

УДК 519.7

А.М. Игнатъев, Н.В. Качан, А.Б. Куренко

Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба

МНОГОУРОВНЕВОЕ ШКАЛИРОВАНИЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПСИХОЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Анализируются особенности психофизиологических процессов восприятия информации. Сформулирована и решена задача выбора шкалы для оценки результатов психолингвистического эксперимента. Предложено и обосновано применение многоуровневого шкалирования в ходе проведения психолингвистических исследований, что позволяет обеспечить большую степень участия респондентов-информантов в лингвистическом эксперименте и получать более точные численные оценки ввиду значительного расширения диапазона оценивания.

фоносемантика, психолингвистический эксперимент, шкалирование, звукобуква

Введение

Постановка проблемы. В настоящее время актуальными для нашего государства являются тенденции снижения уровня военных расходов, высвобождение производственных и финансовых ресурсов, способных дать дополнительный импульс развивающейся экономической реформе. В конечном итоге, речь идет об обеспечении более прочной безопасности при снижении военных инвестиций.

Очевидно, что единственным путем решения данной задачи становится сокращение вооруженных сил и вооружений при их качественном совершенствовании [1]. Американский опыт традиционно отдает приоритет качественному фактору как значительно более важной составляющей боевой мощи вооруженных сил и вооружений, нежели их численность. В системе боевой подготовки армии США и стран НАТО все большее место занимает подготовка высококлассных специалистов.

Подготовка и обучение специалистов, направленное на повышение эффективности управления

войсками (силами), относится к разряду наиболее сложных и трудоемких задач. Одним из основных направлений ее решения является реализация и широкое внедрение новых методов и способов повышения качества педагогических систем [2]. Один из путей улучшения существующей системы подготовки военного специалиста – переход к активным методам обучения, позволяющим слушателям в более короткие сроки овладеть необходимыми представлениями, знаниями, умениями и навыками. Активизация обучения предполагает использование скрытых возможностей обучаемых, которые во многом определяются психофизиологическим состоянием слушателей. С психофизиологическим состоянием напрямую связана степень восприятия естественно-языковой информации, представленной в текстовом виде. Исследование психофизиологических процессов восприятия естественно-языковой информации позволит не только более полно использовать внутренние возможности обучаемых при усвоении нового учебного материала, но и создать программные средства, которые автоматизируют

процесс подготовки методического материала к занятиям. Учет психофизиологического фактора восприятия текстовой информации может не только улучшить качество учебного процесса, но и значительно активизировать познавательную деятельность обучаемых.

В настоящее время психофизиологический фактор с успехом применяется в рекламе. Результаты исследований фоносемантики (звуко-символизма) позволяют говорить о возможности использования средств фоносемантики для анализа психофизиологического восприятия естественно-языковой информации. Многие исследователи отмечают роль психологических знаний в преподавательской деятельности. Поэтому крайне важно учитывать не только семантику учебного материала, но и тот вид, в котором он представлен, включая и звуковую окраску: "Что слово имеет психологическую реальность и различное значение – не представляется никакого сомнения" [3].

Анализ исследований и публикаций. Большая часть первоначальной истории психологии как экспериментальной науки приходится на проблемы восприятия и, в частности, на выяснение условий, с помощью которых организм перерабатывает данные, поступающие от физического мира, т.е. классические первичные качества по Декарту и Галилею. В настоящее время каждый хороший учебник по психологии содержит ссылку или даже главу, посвященную выразительным свойствам воспринимаемых явлений.

Под этим названием подразумевается тот факт, что каждое воспринимаемое событие (следовательно, также и звук, в особенности языковой звук) кодируется не только в терминах качества, как форма, величина, вес и т.д., присущие объекту и не зависящие от субъективного восприятия, или как запах и вкус, более зависящие от обусловленности органов чувств, но также более сложных качеств, отсылающих к опыту, с которым связано восприятие объекта, к эмотивным реакциям, к положительному или отрицательному отношению, к эстетической оценке [4].

Описанные явления называют "синестезией". Однако, следуя В.Н. Демберу и Д.Д. Дженкинсу [5], представляется более правильным считать синестезией более ограниченный воспринимаемый факт и относить ее к так называемым "интермодальным процессам". Это такие явления, в которых проявляется интерференция между сенсорными системами, например, стимул аудитивного типа вызывает реакции, свойственные визуальной системе (как в знаменитом феномене "цветного слуха").

Явление синестезии вызвало многочисленные объяснительные теории [6, 7]. Первоначально синестезия рассматривалась как патологический феномен, вызванный ненормальным состоянием нервной системы, как, например, вид короткого замыкания

или анастомоз между нейронами, принадлежащим двум или более органам чувств.

Для других исследователей, например, Л.А. Риггса и Т. Карвоского [8], промежуточный элемент представлен реакцией эмотивной природы. Аналогичное объяснение дает Осгуд, для которого "общее аффективное означаемое является основой для метафоры и синестезии" [9]. Осгуд рассматривает подобные феномены как проявление общих факторов коннотативного означаемого (таких же как оценка, сила, активность), которые измеряются по семантической шкале. Объяснительная ценность данной гипотезы способствует углублению знаний о свойствах сенсорной и нервной систем.

Общая тенденция трактовки синестезии в настоящее время склоняется в пользу ее психофизиологической природы, проявляющейся наиболее отчетливо на ранних ступенях ментального развития. Как показали многие исследования [6 – 8], это образ мышления, более свойственный детям и "примитивным" народам, интуитивной и конкретной мысли. Она может быть утрачена во взрослом состоянии вследствие преимущественно практической, логической, научной ориентации в столкновении с действительностью, хотя следы ее остались разбросанными по всему полю оценивающей и качественной лексики.

Отмечая некоторую узость сложившегося термина "синестезия", ограничивающегося чисто сенсорной областью действия, С. В. Воронин предлагает новый термин для обозначения сенсорно-эмоциональных и эмоциональных переносов – "синестэмия": "В сенсорном типе (ассоциативный архетип, психофизиологический уровень) имеет место перенос качества одного ощущения на другое, при этом в чисто сенсорном типе перенос прямой, в сенсорно-эмоциональном – медиированный, т.е. опосредованный "супрасегментно" общим эмоциональным элементом. В эмоциональном типе (ассоциативный архетип, психофизиологический уровень) – прямой перенос качества ощущения на эмоцию. На лингвистическом уровне видим аналогичную картину – с той лишь разницей, что речь здесь идет не о самих сенсорно-эмоциональных элементах, а об их языковых обозначениях, и объектом переноса служит не качество ощущения, а значение звуко-символического слова" [10].

Опираясь на рассмотренные выше точки зрения, можно определить различные формы фонетической выразительности:

– эхоический символизм – когда фонетический звук прямо повторяет какую-нибудь звучащую стору отображаемого, как в случае ономапоеи;

– синестетический символизм - когда звук вызывает ощущения свойств отображаемого, относящихся к другой сенсорной модальности (например, говоря о звуке: "жесткий" или "мягкий", "светлый" или "темный", "сладкий" или "горький", "тяжелый" или "легкий" и т.д.);

– физиогномический символизм – когда звук ассоциируется с эмотивными или психофизиологическими свойствами (принимая терминологию С.В. Воронина, “синкинестэмический символизм”), например, говоря о звуке: “агрессивный” или “мягкий”, “веселый” или “печальный”, “мужественный” или “женственный” и т.д., либо “угловатый” или “округлый”, “напряженный” или “слабый”, “большой” или “малый”.

Формулирование цели статьи. Для проведения комплексных исследований взаимодействия друг с другом основных аспектов слова – его понятийного ядра, качественных характеристик и фоносемантического ореола необходимо провести оценку восприятия составляющих слова – звукобукв.

При оценке субъективного восприятия звукобукв ключевой задачей является выбор шкалы, которая в равной степени полноценно будет соответствовать численным показателям, надежно оценивать данные, стандартизировать общее мнение. Вышеперечисленные характеристики являются основными при выборе атрибутов шкалы, соответствия качественных характеристик и численных. Также существует ряд дополнительных характеристик, которые порой играют главную роль при сборе данных, производящийся путем опрашивания респондентов-информантов. Именно информанты являются главным звеном в исследовательском процессе получения информативных данных.

Таким образом, целью статьи является обоснование и разработка модифицированного метода семантического шкалирования, который позволил бы расширить диапазон оценивания с учетом лучшего восприятия респондентов, и был направлен на сбор как индивидуального, так и общего мнения относительно предложенных понятий.

Обоснование выбора шкалы

Измерение – одна из основных процедур получения экспертной информации. Суждения экспертов носят качественный или количественный характер в зависимости от природы оцениваемых данных. Количественные оценки являются более полными, более информативными. Если эксперт может не только сказать, какие из предложенных данных предпочтительней, но и указать, во сколько раз, на сколько условных единиц предложенные данные предпочтительнее других, целесообразно использовать количественные оценки экспертов. Это позволит получить более точные показатели о сравнительной предпочтительности оцениваемых данных. Однако чрезмерное увлечение количественными оценками в тех случаях, когда эксперт с уверенностью может сказать, какие из предложенных данных лучше, но затрудняется сказать во сколько раз или на сколько условных единиц, приводит к неверным результатам. В таких случаях необходимо ограничиться лишь качественными оценками.

Процедуры категориального оценивания образуют другой тип весьма распространенных процедур

шкалирования. В категориальном шкалировании расположенные рядом категории (обычные числа) используются для обозначения градаций в любом, подлежащем шкалированию континууме. Часто предполагается, что величина каждой градации должна соответствовать равным сенсорным интервалам. Имеется много примеров категориальных шкал. Получены шкалы поднятия тяжестей, теплового дискомфорта, эстетического предпочтения и многие другие. Процедуры категориальной классификации в принципе приводят к шкалам менее сильным, чем шкалы отношений, и требуются некоторые процедуры ухищрения или дополнительные допущения в теоретическом анализе, чтобы обосновать возможность вывода более сильных шкал из данной категоризации. Крайней предельной модификацией эксперимента, имеющей целью получить шкалу отношений из оценочных суждений субъекта, является метод оценки величины по заданному эталону. Модификация процедуры может привести к изменению типа и вида шкалы. Так, шкалы, полученные методами категориальной классификации (в предположении равенства градаций во всем диапазоне оценок), стали называться категориальными в отличие от оценочных шкал отношений, полученных методами прямой оценки величины.

Обычно связь между шкалами категорий и шкалами отношений, которые получаются в процедуре оценки величины, описывается спадающей вогнутой кривой, хотя иногда эта зависимость и получалась линейной [11]. Природа нелинейной связи между двумя типами шкал (или, что то же самое между категориями шкал и интенсивностью стимула) заинтересовала многих исследователей. Часто утверждается, что категориальные шкалы логарифмически связаны с соответствующими шкалами оценки величины. Квазилогарифмическую зависимость предложили Б.Шнейдер и Х.Лане, а также Х. Эйзлер [12]. Х.Эйзлер, в частности считает, что категориальная шкала повторяет шкалу, получаемую в результате суммирования едва заметных различий (ЕЗР). Однако С.С. Стивенс и Е. Галантер показали, что логарифмическая функция является скорее исключением из правила, чем самим правилом [13]. Некоторые другие исследования получили, что связь между стимулом и суждением испытуемого при категориальном оценивании может быть описана степенной функцией.

Следует отметить, что значение показателя степени в этих функциях может существенно меняться при смене условий эксперимента и изменять тем самым форму категориальной шкалы. Обнаружено, что категориальная шкала сильно подвержена влиянию таких переменных, как порядок предъявления и распределения стимулов в диапазоне. Дж. К. Стивенс показал, что шкала категориального типа более подвержена влиянию внешних и внутренних факторов, чем шкала оценки величины, т.е. последние являются более устойчивыми к различным воздействиям.

Проведенный анализ показал предпочтительным выбор качественной ранговой шкалы. Для перехода к количественной шкале могут быть использованы экспертные оценки [14].

Существуют два вида шкал бального типа. Первый тип характеризуется в качестве значения (градации) шкалы с дискретным рядом чисел, отстоящих одно от другого на одинаковом расстоянии [14].

На наш взгляд, наиболее прогрессивным при фоносемантической оценке текстовой информации является анализ с помощью семантического дифференциала.

Метод семантического дифференциала (от греч. *semantikos* – обозначающий и лат. *differentia* – разность) – один из методов построения субъективных семантических пространств. Название “Семантического дифференциала” происходит от понятия дифференцированности интенсивности, основанной на субъективном понимании человеком текстуальной информации [15]. Метод предложен американским психологом Ч. Осгудом в 1952 г. и применяется в исследованиях, связанных с восприятием и поведением человека, с анализом социальных установок и личностных смыслов, в психологии и социологии, в теории массовых коммуникаций и рекламе, а также в эстетике.

Семантический дифференциал – это метод количественного и качественного индексирования значения с помощью двухполюсных шкал (например: от +3 до –3, включая 0), на каждой из которых имеется градация с парой антонимических прилагательных.

Испытуемым предъявляется слово и они должны отметить цифру, которая соответствует их представлению о слове. На каждой шкале обычно 7 делений. Например, хороший – 1; скорее хороший, чем нейтральный – 2; скорее нейтральный, чем хороший – 3; нейтральный – 4; скорее нейтральный, чем плохой – 5; скорее плохой, чем нейтральный – 6; плохой – 7. Разница в оценках и покажет семантическую дифференциацию слов. Так, например, *отец*, окажется “сильнее” матери, но *мать* – “теплее”.

Метод семантического дифференциала является комбинацией метода контролируемых ассоциаций и процедур шкалирования, при этом измеряемые объекты (понятия, изображения, персонажи и т.д.) оцениваются по ряду биполярных градуальных (трех-, пяти-, семибальных) шкал, полюса которых обычно задаются вербально.

Метод семантического шкалирования был оригинально применен А.П. Журавлевым [16]. Смысл эксперимента заключался в том, чтобы определить “признаковое пространство” звуков русского языка. Для этого испытуемым – русским и иностранцам, не знающим русского языка, – предлагалось приписать каждому звуку числовое значение, соответствующее, по их мнению, степени его экспрессивности на той или иной признаковой шкале. Суммированным результатом его исследования оказалась доминирующая экспрессивность звуков по трем основным измерениям: “оценки”, “мягкости” и “активности”.

Выяснив среднюю признаковую значимость каждого звука, А.П. Журавлев использует тот же принцип по отношению к искусственным словам, сравнивая затем полученную оценку слова с теоретически вычисленной ожидаемостью (теоретическая значимость звукокомплекса выводилась из суммы значимостей каждого звука). Гипотеза о корреляции признакового пространства бессмысленного звукокомплекса с суммой значимостей составляющих его звуков подтвердилась.

При проведении исследований А.П. Журавлевым, была выбрана следующая шкала (рис. 1), в дальнейшем шкала 1, соответствующая первому бальному типу.

Шкала имеет два полюсных значения: «очень хорошее» и «очень плохое», среднее положение шкалы – качественное понятие «никакое» и промежуточные градации понятий: «очень хорошее» и «никакое» как «хорошее», а понятий «очень плохое» и «никакое», как понятие «плохое». Качественным понятиям соответствуют числовые значения «очень хорошее» – «1», «хорошее» – «2», «никакое» – «3», «плохое» – «4», «очень плохое» – «5». Обоснование выбора пятибальности шкалы описано в [17].

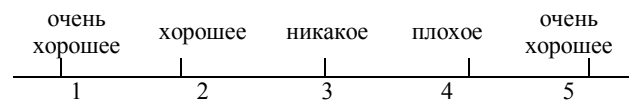


Рис. 1. Шкала, разработанная А.П. Журавлевым

Однако приведенная шкала обеспечивает весьма малую точность измерений (всего 5 градаций). Известно также из предварительного опроса, что респондентам удобнее сопоставлять “хорошие” звукобуквы (слова) с коэффициентами со знаком “+”, “плохие” – со знаком “-”, а “нейтральную категорию” с цифрой “0”.

Многоуровневое шкалирование при проведении эксперимента

Проанализировав данную шкалу, предлагается ее видоизменение (модернизация), направленная на упрощение восприятия процедуры оценивания с позиции информантов, а также на получение более точной оценки. При модернизации был рассмотрен принцип построения шкал, а также проведен анализ выбора с учетом влияния психологических и психофизических факторов [14].

Предлагается использование бальной оценки второго вида. Как подчеркивалось в [14]: “Бальная оценка второго вида производится, когда не только нет общепринятых эталонов, но и сомнительно само наличие некоего единственного объективного критерия, субъективными отражениями которого являются оценки”. Выбор пятибальности, в первую очередь, основывался на простоте восприятия. Однако, мозг человека не воспринимает больше 9 характеристик

одновременно. Таким образом, рекомендуемая градуальная шкала должна содержать 7 ± 2 делителя. Выбор делителей в шкале 1 осуществлялся в соответствии с нижней границей предлагаемого диапазона из расчета два полюсных понятия, одно среднее и два промежуточных между полюсными и средним. Предлагается выбор делителей осуществлять в соответствии с верхней границей предлагаемого диапазона 7 ± 2 , а также усложнить шкалу с целью получения наиболее точных результатов средних оценок содержательности звукобукв языка. Респонденты будут осуществлять оценку содержательности звукобукв в два этапа:

1) определение, в какую из трех зон попадает звукобуква – в положительную, нейтральную или отрицательную;

2) определение степени принадлежности звукобуквы выбранной зоне с использованием 10-бального подхода (за исключением нейтральной, где существует только одно деление - 0).

Таким образом, предлагаемая шкала измерений приобретает 21 деление – 10 делений в положительном направлении, 10 делений в отрицательном направлении и одно – нейтральное. Двухэтапное определение содержательности звукобукв позволяет не выходить за пределы 10 градаций в один момент времени, что хорошо согласуется с приведенными выше рассуждениями (рис. 2).

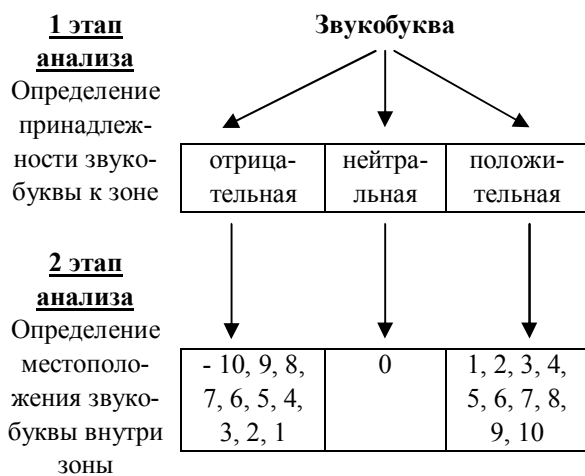


Рис. 2. Поэтапный анализ звукобукв респондентами

Преимущества предлагаемой шкалы состоят в следующем:

– респондент работает с удобной и привычной для него 10-бальной оценкой (на протяжении многих лет человеку приходится выполнять расчеты, основанные на 10-бальной системе счисления), оценивая при этом содержательность звукобукв по 21-бальной шкале;

– значительно уменьшается нейтральная зона шкалы – всего одна градация (для сравнения по шкале А.П. Журавлева нейтральной считается зона от 2 до 4).

Оценка субъективного восприятия текстуальных данных происходит путем соответствия качественным понятиям (субъективным) численных коэффициентов. Выбор порядкового численного оценивания усложняет процедуру оценивания с позиции мотивированности. Нет мотивированной связи между качественным понятием и числовым коэффициентом. Необходимо связать данные характеристики. Выбор качественных понятий осуществлялся по принципу полноты, противоположностей значений. Возьмем за основу тот же принцип при выборе численных коэффициентов. В предложенном варианте шкалы полюсным качественным понятиям “положительное” будет соответствовать численный коэффициент – “10”, противоположному полюсному значению “отрицательное” будет соответствовать – “-10”, а среднему делителю шкалы, значению “нейтральное” – числовой коэффициент – “0”. Таким образом, налицо мотивированность выбора качественных и численных характеристик.

Применение предлагаемой для измерений шкалы позволяет получить более точные численные оценки ввиду значительного расширения диапазона оценивания – от 5 градаций (у А.П. Журавлева) до 21 градации. Однако, в связи с использованием в предлагаемой для измерений шкале отрицательных и положительных оценок возникает задача расчета соответствия значений между шкалами для использования метода оценки звуковой содержательности слов, разработанной А.П. Журавлевым.

При таком выборе численных коэффициентов не будет наблюдаться трудностей при расчете соответствия значения между шкалой, разработанной А.П. Журавлевым (рис.1) и предлагаемой. Нет необходимости вводить различные масштабные коэффициенты на различных участках шкал. Соответствие шкалы 1 и предлагаемой приведено на рис. 3.



Рис. 3. Соответствие координат шкал

Таким образом, применение предложенного метода проведения эксперимента с помощью многоуровневого шкалирования не противоречит основным требованиям психологии и позволяет говорить о значительном расширении диапазона значений оценок звукобукв в сторону увеличения количества уровней эксперимента. Однако, оценка времени проведения психолингвистического экспери-

мента показывает, что при увеличении уровней шкалирования наблюдается значительная утомляемость респондентов за счет увеличения времени проведения опроса, что ведёт к рассеиванию их внимания, и, как следствие, к отказу от участия в эксперименте.

Зависимость времени проведения психолингвистического эксперимента от количества уровней шкалирования приведена в табл. 1. Как видно из таблицы, увеличение уровней шкалирования более 4 ведёт к практически повальному отказу от участия в эксперименте. И это закономерно, ведь опрос длится от 2 до 3 часов (при 5 уровнях шкалирования).

Таблица
Зависимость времени проведения психолингвистического эксперимента от уровня шкалирования

Количество уровней шкалы, n	2	3	4	5
Среднее время проведения эксперимента t, мин	18	42	96	167
Количество респондентов, отказавшихся от проведения эксперимента к, %	–	28	76	99

Приведённые данные позволяют говорить о том, что целесообразно использование двухуровневого шкалирования. Это обеспечивает получение более точных оценок звукобукв, чем при пяти-бальной системе при отсутствии отказов респондентов от участия в эксперименте, что в конечном итоге позволяет собрать наибольшее количество статистических данных.

Выводы

Предложенная шкала, благодаря своей двухуровневости, должна обеспечить большую степень участия респондентов-информантов в лингвистическом эксперименте и, как следствие, более точные оценки содержательности звукобукв. Как показали предварительные эксперименты, проведенные авторами в Харьковском университете Воздушных Сил, увеличение количества уровней шкалы приводит к существенному увеличению времени эксперимента, утомляемости респондентов-информантов, рассеянию их внимания и отказу от участия в эксперименте.

Таким образом, разработана двухуровневая шкала оценки эмоционального восприятия звукобукв, позволяющая обеспечить большую степень участия респондентов-информантов в лингвистическом эксперименте и более точные численные оценки ввиду значительного расширения диапазона оценивания. Показано, что по критерию минимизации времени эксперимента и утомляемости респондентов-информантов наиболее оптимальной для проведения психолингвистического эксперимента является

двухуровневая шкала.

Становится возможным обосновать и определить состав звукобукв для эксперимента с разработкой нового вида опросного листа для сбора статистических данных. А затем путем проведения психолингвистического эксперимента с использованием шкалы нового вида получить статистические данные, характеризующие качественное субъективное восприятие военнослужащими звукобукв языка.

Список литературы

1. Біла книга-2005: оборонна політика України. – К.: Заповіт, 2006. – 134 с.
2. Колесніков О.М., Ігнат'єв О.М. Інтелектуалізація систем підготовки авіаційних фахівців з використанням засобів фоносемантичної оцінки природно-мовних висловлень // Збірник наукових праць. – Х.: XI ВПС, 2004. – Вип. 1 (10). – С. 111-118.
3. Выготский Л.С. Педагогическая психология. – М.: Педагогика, 1991. – 480 с.
4. Михалёв А.Б. Теория фоносемантического поля. – Пятигорск: ПГЛУ, 1995. – 213 с.
5. Dember W.N., Jenkins J.J. General Psychology. – Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1970. – 340 p.
6. Marks L.E. On Colored-Hearing Synesthesia: Cross-Modal Translations of Sensory Dimensions. – In: Psychological Bulletin, 82, 1975. – P. 303-331.
7. Галеев В.М. Человек, искусство, техника: Проблема синестезии в искусстве. – Казань: Казанск. ун-т, 1987. – 230 с.
8. Riggs L.A., Karwoski T. Synaesthesia. – In: British Journal of Psychology, 25, 1934. – P. 29-41.
9. Osgood C.E., May W.H., Miron M.S. Cross-Cultural Universals of Affective Meaning. – Urbana: Univ. of Iinois Press, 1975. – 360 с.
10. Воронин С.В. Основы фоносемантики. – Л.: Ленинградский ун-т, 1982. – 240 с.
11. Warren R.M., Poulton E. C. Ratio- and partition-judgments. – "Amer. J. of Physh.". – 1962. – V. 75. – P. 109-114.
12. Eisler H. Magnitude scales, category scales and Fechnerian integration. – Psychol. Review. – 1963. – V. 70. – P. 243-253.
13. Stevens S.S., Greenbaum H.B. Regression effect in psychophysical judgement. – Perc. and Psychophysics. – 1966. – v. 1. – P. 439-466.
14. Овезгельдыев А.О., Петров Э.Г., Петров К.Э. Синтез и идентификация моделей многофакторного оценивания и оптимизации. – К.: Наук. думка, 2002. – 163 с.
15. Журавлев А.П. Звук и смысл: 2-е изд. – М., 1991. – С. 44-56.
16. Журавлев А.П. Фонетическое значение. – Л.: Ленинградский ун-т, 1974. – 160 с.
17. Годфруа Ж. Что такое психология: В 2-х т. Изд. 2-е, стереотипное. Т.2: Пер. с франц. – М.: Мир, 1999. – 376 с.

Поступила в редколлегию 30.04.2007

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Г.В. Алёшин, Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков.