

В.П. Клочков, А.Л. Лысяков

## ПРОЦЕДУРА ОПТИМИЗАЦИИ СОВМЕСТИМОСТИ ОБЩИХ ОСОБЕННОСТЕЙ УЧЕБНЫХ ТЕКСТОВ

Томский КБ "Движение", Томский филиал Сбербанка России

В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с процедурой оптимизации общих особенностей совместимости для учебной письменной речи.

Представление школьных учебных текстов в качестве системы определяется действием трёх групп факторов: системопорождающих, системообразующих и системообуславливающих. Из них влияния первых двух оказалось вполне достаточно для того, чтобы связать воедино первые три критерия оптимизации системы учебных текстов в виде абстрактной, предельно обобщённой системно-параметрической формулы, которая применима для любого показателя учебной письменной речи, отражающей как первый, так и второй уровни её определённости. В основе данной формулы лежат эмпирические закономерности изменения совместимости, выявленные при анализе текстов выбранного комплекта учебной литературы.

Эти тенденции носят идеальный характер, так как при аналитической разработке зависимостей между первыми тремя критериями оптимальности использовался метод линейной интерполяции. Необходимость создания системно-параметрической формулы заключается в получении идеальных, рассчитанных на её основе параметров, которые затем могут применяться в качестве предельной меры при оптимизации совместимости конкретного учебного текста.

В общем, системно-параметрическая формула по своему содержанию является **результатом обобщения усреднённых эмпирических зависимостей изменения совместимости**, а по форме представляет собой уже итог теоретического исследования, **конкретного применения системного подхода к анализу учебных текстов**. С учётом этого обстоятельства, а также используя терминологию В.Н. Сагатовского [1], она и получила название системно-параметрической. Её символическая запись имеет вид:  $E(v)_{i,j,k} = P(v)_{j,k} * [Vk_{,1} + F(v)_{k} * (i - 1)]$  (1), где  $E$  от начальной буквы английского слова (Exponent) – общее обозначение параметра совместимости учебного текста  $k$ -го порядка,  $i$ -го класса,  $j$ -го профиля учебника,  $v$  – его конкретные разновидности. Скобки выражают наличие функциональной зависимости,  $i = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11$  – переменный указатель школьного класса,  $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18$  – текущий параметр профиля учебника,  $k = 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8$  – изменяемая характеристика общего порядка знаковой группы.  $Vk$ , от начальной буквы английского слова (Variable) – значение показателя  $k$ -го порядка для всех пособий первого класса.  $F(v)_{k}$  от начальной

буквы английского слова (Form) – шаг изменения среднего показателя текста  $k$ -го порядка между двумя соседними классами.  $P(v)_{j,k}$  от начальной буквы английского слова (Profile) – поправочный коэффициент  $j$ -го профиля  $k$ -го порядка. Его величина есть частное от деления среднего показателя  $j$ -го профиля учебников на общее среднее значение по всем разновидностям профиля, отличающаяся для каждого порядка. \* – знак умножения. Варьируя текущие параметры  $i, j, k, v$ , можно получить идеальные значения по каждому показателю совместимости для любого учебного текста.

Конкретизация обобщённой системно-параметрической формулы показателей совместимости письменной речи с точки зрения её формы тесно связана с действием уже третьей группы системных факторов – системообуславливающих, которые детерминированы внешними условиями. Они накладывают различного рода ограничения на применение вышеуказанной аналитической зависимости, что приводит её к необходимому уровню детализации. Рассмотрим в качестве примера один какой-либо показатель совместимости учебной письменной речи, пусть это будет параметр из первой совокупности. Тогда нужно ограничить использование показателей связи и асимметрии ( $n, c, a$ ) для параметра ( $v$ ), получим системно-параметрическую формулу по характеристикам учебного текста первого уровня определённости. Любой параметр этого уровня совместимости вариантов учебно-письменной речи задаётся тремя характеристиками: профилем учебника, школьным классом и порядком знаковой группы.

Ещё более конкретизируем системно-параметрическую формулу, для этого наложим ограничения на использование всех значений текущего параметра  $k$  и  $v$ , кроме  $r$ . В результате получим первое общее свойство учебного текста – долю текстовой информации. Для этого частного случая соответствующая аналитическая зависимость при  $v = r, k = 0$  приобретает вид:  $E(r)_{i,j_0} = P(r)_{j_0} * [r_{0,1} + F(r)_0 * (i - 1)]$  (2). Равенство порядка знаковой группы нулю означает отсутствие у неё топологических свойств, следовательно, для задания доли текстовой информации вполне достаточно двух "координат": профиля пособия и школьного класса.

Дальнейшая процедура осуществляется при условии учёта средних эмпирически найденных реальных закономерностей изменения доли текстовой информации и получения зависимости, отражающей её усреднённые идеальные соотношения. Её реализацию

Рис 5

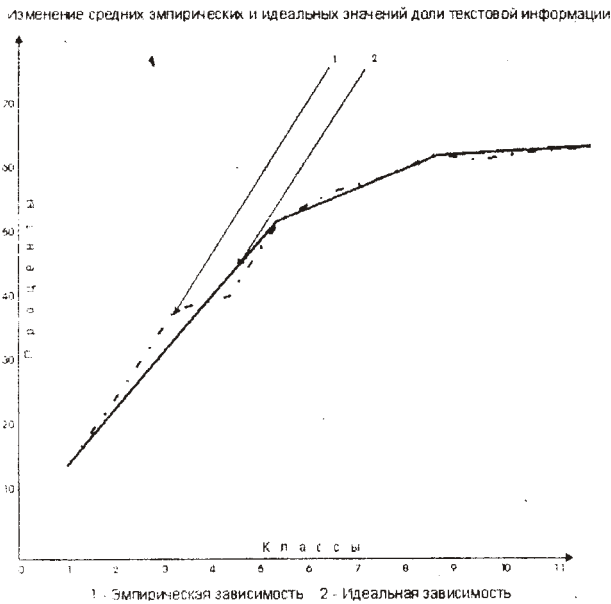


Рис.1

можно продемонстрировать наглядно, где на рис. 1 изображены усредненные графики идеальных и реальных значений анализируемого параметра учебного текста.

На рис. 1 видно, что изменение средних значений доли текстовой информации, полученной опытным путём, происходит различным образом на трёх промежутках. На первом интервале (1–5 классы) она быстро возрастает, на втором (5–8 классы) увеличивается медленнее, на третьем (8–11 классы) практически остаётся постоянной. Вполне естественно, что изменение и идеальных средних значений доли текстовой информации происходит хотя и по линейному закону, но различными путями на каждом найденном эмпирическим путём промежутке.

Поэтому следующей процедурной операцией является адаптация уже конкретной системно-параметрической формулы (2) по анализируемому показателю текста к особенностям каждого из них. Для этого необходимо определить базовые эмпирические значения соответствующих параметров и на их основе вычислить все остальные показатели по каждому интервалу в отдельности. С учётом этого обстоятельства на текущий указатель  $i$  системно-параметрической формулы (2) накладываются дополнительные ограничения с учётом специфики конкретного промежутка. Кроме этого, для последнего интервала изменения доли текстовой информации  $F(r)_0 = 0$ , так как на нём она является постоянной величиной. Зафиксируем последовательно три полученных модификации совместности для линейных аналитических зависимостей. Приведём их соответствующие выражения: а)  $E(r)_{i,j_0} = P(r)_{j_0} * [r_{0,1} + F(r)_0 * (i - 1)]$ , где  $i = 1, 2, 3, 4, 5$ ;  $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18$ ; б)  $E(r)_{i,j_0} = P(r)_{j_0} * [r_{0,5} + F(r)_0 * (i - 5)]$ , для  $i = 5, 6, 7, 8$ ; значения текущего параметра  $j$  аналогичны,  $r_{0,5}$  — средняя доля текстовой

информации по 5 классу; в)  $E(r)_{i,j_0} = P(r)_{j_0} * r_{0,8}$ , где  $i = 8, 9, 10, 11$ , а  $j$  изменяется от 1 до 18;  $r_{0,8}$  — средняя доля текстовой информации по 8 классу. Теперь уже по каждой из них можно вычислить идеальные средние значения анализируемого показателя, но только по каждому классу школы. Его график как раз и изображён на рис. 1 сплошной линией. Он в идеальной форме отражает первую закономерность варьирования доли текстовой информации по школьным классам при  $P(r)_{j_0} = 1$ , т.е. безотносительно к профилю учебной письменной речи.

Другим процедурным условием является учёт влияния второй эмпирической тенденции, связанной с усреднёнными оценками доли текстовой информации по профилю текста учебника. Её реализация осуществляется посредством поправочного коэффициента  $P(r)_{j_0}$ , который в большинстве случаев уже не может равняться единице, так как для каждого конкретного профиля пособия  $j$  имеет своё численное значение.

Обе закономерности, только с точки зрения формы, представляют собой результат действия группы системообуславливающих факторов, которые определяют окончательный вид полученной системно-параметрической формулы для конкретного показателя учебной письменной речи.

Введём теперь эмпирические данные по доле текстовой информации  $r_{0,1}$ ,  $r_{0,5}$  и  $r_{0,8}$  во все три модификации системно-параметрической формулы и получим такие выражения:  $E(r)_{i,j_0} = P(r)_{j_0} * [10,2\% + F(r)_0 * (i - 1)]$ ;  $E(r)_{i,j_0} = P(r)_{j_0} * [51,6\% + F(r)_0 * (i - 5)]$ ;  $E(r)_{i,j_0} = P(r)_{j_0} * 62\%$ .

Осуществим следующий этап процедуры и найдём значения  $F(r)_0$  для первых двух модификаций аналитической зависимости. Производя вычисление по формулам  $F(r)_0 = (r_{0,5}, r_{0,1})$ : 4 и  $F(r)_0 = (r_{0,8}, r_{0,5})$ : 3, получим относительную длину пошагового изменения средней доли текстовой информации по первому и второму промежуткам.  $F(r)_0 = (51,6\% - 10,2\%): 4 = 10,35\%$  и  $F(r)_0 = (62\% - 51,6\%): 3 = 3,47\%$ . Подставим результаты расчётов в соответствующие системно-параметрические формулы:  $E(r)_{i,j_0} = P(r)_{j_0} * [10,2\% + 10,35\% * (i - 1)]$ ;  $E(r)_{i,j_0} = P(r)_{j_0} * [51,6\% + 3,47\% * (i - 5)]$ ;  $E(r)_{i,j_0} = P(r)_{j_0} * 62\%$ .

И даже теперь, задавая конкретные значения текущего указателя  $i$  и  $j$ , ещё нельзя получить идеальные значения доли текстовой информации для учебника любого профиля и школьного класса. Для этого необходимо вычислить поправочный коэффициент конкретного профиля учебника  $P(r)_{j_0}$ . Возьмем в качестве примера учебники русского языка, при этом текущий указатель  $j = 1$ , получаем результат:  $P(r)_{1,0} = 57,3\%: 47,3\% \sim 1,21$ .

В итоге имеем следующие выражения:  $E(r)_{i,1,0} = 1,21 * [10,2\% + 10,35\% * (i - 1)]$ ;  $E(r)_{i,1,0} = 1,21 * [51,6\% + 3,47\% * (i - 5)]$ ;  $E(r)_{i,1,0} = 1,21 * 62\%$ . Меняя числовые значения параметра  $i$ , можно вычислить для любого учебника средней школы идеальную долю текстовой информации. В качестве приме-

ра определим её по текстам учебников русского языка 3, 7 и 9 классов:  $i = 3, 7, 9$ . Тогда соответствующее значение для пособий 3 класса находится по первой модификации системно-параметрической формулы:  $E(r)_{3,1,0} \sim 1,21 * [10,2\% + 10,35\% * (3 - 1)] \sim 37,4\%$ . Второй показатель вычисляем по второй формуле:  $E(r)_{7,1,0} = 1,21 * [51,6\% + 3,47\% * (7 - 5)] \sim 70,8\%$ . Идеальное значение доли текстовой информации для учебника русского языка 9 класса получаем из третьей модификации системно-параметрической формулы:  $E(r)_{9,1,0} = 1,21 * 62\% \sim 75,0\%$ . Аналогично находятся и все показатели другого профиля учебников, только меняются параметры  $P(r)_{j,0}$  и  $F(r)_0$ .

Таким образом, при вычислении идеальной величины доли текстовой информации по любому учебнику любого школьного класса необходимо задать только конкретные текущие параметры  $i$  и  $j$ , которые задают номер учебного класса и профиль пособия.

Сравнение идеальных значений данного параметра с их реальными характеристиками обнаруживает, что вполне естественно, некоторое их расхождение. Из данного факта логически следует необходимость определения нормы для границ отклонений, которые зафиксированы для доли текстовой информации от её теоретически полученной величины. С этой целью введём интервалы оптимальных, допустимых и недопустимых значений исследуемого общего свойства учебной письменной речи.

Предварительные расчёты с помощью системно-параметрической формулы и измерения реальных характеристик учебного текста позволили определить предельные значения указанных промежутков, которые фиксируют изменения доли текстовой информации. Для оптимального интервала текстовой совместимости величина  $E(r)_{ij,0}$  заключена в замкнутом диапазоне  $[E(r)_{ij,0} - 10\%; E(r)_{ij,0} + 10\%]$ . Допустимый промежуток текстовой совместимости определяется её значениями по двум полуоткрытым диапазонам  $[E(r)_{ij,0} - 20\%; E(r)_{ij,0} - 10\%]$  и  $[E(r)_{ij,0} + 10\%; E(r)_{ij,0} + 20\%]$ , и, наконец, все остальные величины совместимости за пределами указанных интервалов имеют "статус" недопустимых. При этом надо иметь в виду, что вычисление 10% или 20% производится относительно конкретного идеального показателя, который с варьированием текущих параметров  $i$  и  $j$  изменяется. Отсюда следует, что длина промежутков оптимизации и допустимых значений есть величина переменная даже для одной и той же характеристики учебного текста.

Это позволяет оценить совместимость учебной письменной речи по той доле текстовой информации, в которой имеются неоднозначные данные, допускающие отклонения её в ту или иную сторону. По существу, приведённые градации данного показателя текста предназначены для уменьшения его степени

неопределённости и внедрения классификации на уровне используемых показателей.

С целью практического употребления введём достаточно простые символические обозначения диагностируемой совместимости для учебной письменной речи: + (плюс) – означает её оптимальную характеристику, ^ (полуплюс) – есть показатель в пределах допустимых её значений и – (минус) – недопустимый её уровень. Введём балльную оценку этих уровней доли текстовой информации. Оптимальное её значение приравняем к 7, допустимое – к 4, а недопустимое – 1 баллу.

По аналогичному сценарию производятся процедурные операции и с другими показателями текстовой совместимости первого уровня определённости, обладающими низкими топологическими свойствами. Для других показателей общих особенностей учебной письменной речи также применима обобщённая системно-параметрическая формула:  $E(v)_{i,j,k} = P(v)_{j,k} * [V_{k,1} + F(v)_k * (i - 1)]$ , где  $v$  принимает значения:  $l, y, x$ . Конкретизируем её для каждого вида общих особенностей учебного текста. Для объёмной его характеристики количества информации при  $v = l, k = 0$  она имеет вид:  $E(l)_{i,j,0} = P(l)_{j,0} * [I_{0,1} + F(l)_0 * (i - 1)]$ . Приведём остальные абстрактные системно-параметрические формулы первой группы показателей:  $E(y)_{i,j,0} = P(y)_{j,0} * [Y_{0,1} + F(y)_0 * (i - 1)]$ , которая выражает зависимость максимального числа строк на одной странице учебного текста, и  $E(x)_{i,j,0} = P(x)_{j,0} * [X_{0,1} + F(x)_0 * (i - 1)]$ , определяющая наибольшее количество знаков 1 рода 1 порядка в одной строке текста.

Затем, найдя для каждого из них промежутки линейной интерполяции и соответствующие им эмпирические и расчётные базовые средние значения  $I_0, i; Y_0, i; X_0, i; F(l)_0; F(y)_0; F(x)_0$  и после этого, подставляя расчётные поправочные коэффициенты  $P(l)_{j,0}; P(y)_{j,0}; P(x)_{j,0}$ , получим конкретные модификации системно-параметрической формулы. Изменяя в них параметр класса  $i$  и профиля  $j$ , получим идеальные характеристики общих особенностей учебной письменной речи для любого учебного пособия школы.

Далее на основе полученных идеальных данных вычисляются границы оптимальных и допустимых интервалов, с помощью которых производится оценивание реальных значений показателей данной группы с присвоением им соответствующего балла.

Использование системно-параметрической формулы (1) для частного случая  $k = 0$  показало плодотворность системного подхода к анализу совместимости для общих особенностей учебной письменной речи с целью их оптимизации. Это позволило определить соответствующую процедуру методики оптимизации учебных текстов.

## Литература

1. Сагатовский В.Н. Системная деятельность и её философское осмысление // Материалистическая диалектика и системный подход. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1982. – С. 5–18.