

А. Ф. ОСЫКА, канд. техн. наук, И. В. ЗАМАРУЕВА

К ВОПРОСУ ОБ ОТОЖДЕСТВЛЕНИИ СЕМАНТИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В СЛОВСОЧЕТАНИЯХ

Данная работа является продолжением исследований семантики двухсловных сочетаний на основе учета свободной сочетаемости входящих в них словоформ [1]. Ответы информанта о сочетаемости или несочетаемости двух предъявляемых ему словоформ А и В оформляются в виде матрицы $C = \|C_{ij}\|$ размера $m \times n$. Строки этой матрицы соответствуют значениям X_i первой словоформы А в сочетании, а столбцы — значениям Y_j словоформы В. Элемент матрицы $C_{ij}=1$, если сочетание АВ воспринимается как отвечающее норме языка, однозначно определяющее значения X_i и Y_j и задающее некоторую внеязыковую ситуацию (завинтить гайку, установить деталь и т. п.). Элемент $C_{ij}=0$, если словосочетание бессмысленно (квадратный бег, выпить камень и т. п.). $C_{ij}=2$, если значение словосочетания понятно, но противоречит некоторым нормам языка или обычному порядку вещей (жарить ягоды, стадо птиц и т. п.). Пример такой матрицы на материале словосочетаний семантического типа «действие+объект действия» представлен в таблице.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0
4	1	1	1	0	1	0	2	2	2	2	2	2	2	0
5	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0
7	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0
8	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	0
9	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

В этой таблице каждая строка соответствует некоторому конкретному значению X_i глагола А: X_1 =установить (на место), X_2 =закрепить (на месте), X_3 =вставить, X_4 =привинтить, X_5 =при-

клепать, X_6 =привязать, X_7 =припаять, X_8 =приварить, X_9 =защпльнтловать, X_{10} =ожидать ($i=1, 2, \dots, 10$). Каждый столбец соответствует значению Y_j существительного В в указанной конструкции: Y_1 =деталь, Y_2 =крепеж, Y_3 =чайка, Y_4 =заклепка, Y_5 =шпонка, Y_6 =шплнт, Y_7 =внт, Y_8 =уплотнение, Y_9 =манжета, Y_{10} =сальнк, Y_{11} =прокладка, Y_{12} =цльндр, Y_{13} =рама, Y_{14} =рекорд ($j=1, 2, \dots, 14$). Для того чтобы в строке (столбце) было учтено только одно значение X_i глагола (или существительного— Y_j), целесообразно в строку (столбец) помещать слова, значения которых несовместимы с рассматриваемым значением $X_i(Y_j)$. Так, значение X_1 =установить (на место) сочетается с Y_1 =деталь ($C_{11}=1$) и не сочетается с Y_{14} =рекорд ($C_{114}=0$). Значение существительного Y_8 =уплотнение совместимо с X_1 =установить ($C_{18}=1$) и не совместимо с X_{10} =ожидать ($C_{108}=0$). Учет контрастных по сочетаемости значений позволяет лучше контролировать значение словоформ в сочетаниях.

Анализ показал, что некоторые отношения между строками матрицы могут отражать взаимосвязь значений слов, соответствующих этим строкам. В частности, было выявлено, что если $C(i) \geq C(k)$, то это может соответствовать родовидовой связи между значениями слов X_i и X_k . Здесь $C(i) = (C_{i1}, C_{i2}, \dots, C_{in-1}, C_{in}) \geq C(k) = (C_{k1}, \dots, C_{kn})$, если $C_{ij} \geq C_{kj}$ ($j=1, 2, \dots, n$). $C_{ij} \geq C_{kj}$, если $C_{ij} \neq 0$. И наоборот, родовидовым связям между значениями слов X_i и Y_j всегда соответствует отношение $C(i) \geq C(k)$ между строками матрицы. Аналогичные наблюдения справедливы и для столбцов матрицы.

Значения X_i и Y_j в словосочетании вступают в некоторые отношения, образуя значение всего сочетания АВ. Такие отношения удобно задать предикатами $R_{ij}(X_i, Y_j) = C_{ij}$, которые обозначают характер связи между значениями словоформ в составе сочетания. Нет оснований полагать заранее, что связь между значениями словоформ никак не зависит от самих значений, что она будет одинаковой даже в пределах одной семантической конструкции. Например, в словосочетаниях «установить шплнт» и «завнтть гайку» — эта связь представляется если не одинаковой, то близкой, а в сочетаниях «закреплть прокладку» и «выточть внт» — различной. В рамках одной конструкции не следует исключать возможность наличия целого набора семантических отношений между значениями словоформ — $R_{ij}(X_i, Y_j)$ ($i=1, \dots, m; j=1, \dots, n$). Таким образом, предикат $R_{ij}(X_i, Y_j)$ отражает как тип семантической конструкции, так и характер лексического значения словоформ.

Возникает задача отождествления одинаковых отношений между значениями словоформ в словосочетаниях, оценки степени близости или различия значений двух словосочетаний, представления в явном виде, в чем значения двух сочетаний различны, а в чем — одинаковы. Рассмотрим возможный подход к решению этой задачи на материале словосочетаний, значения соответствующих компонент которых имеют родовидовую связь. Пример.

некоторой совокупности таких двухсловных сочетаний приведен в таблице. Предлагаемый подход аналогичен методу лингвистических пропорций, который используется для сравнения значений отдельных слов [2].

Обозначим родовое значение глагола через X' , видовое — через X'' , а аналогичные значения существительных — через Y' и Y'' . В таблице X_1 — родовое значение по отношению к X_2 и X_3 , в свою очередь X_2 включает X_4, X_5, X_6, X_7, X_8 и X_9 . Среди значений существительных имеются такие родовидовые отношения: Y_1 включает Y_2, Y_8, Y_{12}, Y_{13} ; Y_2 включает Y_3, Y_4, Y_5, Y_6, Y_7 ; а $Y_6—Y_9, Y_{10}, Y_{11}$. Таким образом, имеется иерархия родовидовых значений глаголов и существительных. Следует проверить совпадение или несовпадение отношений между значениями словоформ в сочетаниях, где эти значения изменяются с родового на видовое, т. е. следует попарно сравнить предикаты вида $R_{ij}(X_i, Y'_j), R_{ij}(X_i, Y''_j), R_{ij}(X'_i, Y_j), R_{ij}(X''_i, Y_j)$, где $i = 1, \dots, 10$; $j = 1, \dots, 14$.

Предикаты вида $R_{ip}(x_i, Y'_p)$ и $R_{ij}(x_i, Y''_j)$ совпадают, если справедлива лингвистическая пропорция, противопоставляющая значения соответствующих словосочетаний

$$S(X_i, Y'_p)/S(X_i, Y''_j) = S(X_i, Y'_j)/S(X_i, Y''_p), \quad (1)$$

где $S(X, Y)$ — значение словосочетания рассматриваемой конструкции. Для проверки справедливости пропорции возьмем словосочетания из первой строки таблицы ($i=1$): установить деталь /установить крепеж=установить деталь/ установить уплотнение. Выражение слева от знака равенства может быть представлено следующим образом: установить деталь /установить деталь и деталь есть крепеж = $S(X_1, Y'_1)/S(X_1, Y''_1) S(Y'_1 := Y''_2)$. Здесь $S(Y'_1 := Y''_2)$ — символическая запись значения высказывания: «В качестве Y' рассматривается значение Y''_2 ». $S(a) S(b)$ — интуитивно очевидная операция умножения значений. При умножении значений некоторая фраза или ее фрагмент обладает как значением $S(a)$, так и значением $S(b)$. При изолированном рассмотрении эта операция характеризуется свойствами коммутативности, ассоциативности и идемпотентности. Формальное задание этой операции зависит от способа представления операндов.

Выражение справа от знака равенства в (1) преобразуется так: установить деталь /установить деталь и деталь есть уплотнение = $S(X_1, Y'_1)/S(X_1, Y''_1) S(Y'_1 := Y''_8)$. С учетом изложенного выражение (1) преобразуется к виду

$$S(X_i, Y'_p) \cdot S(Y'_p := Y''_j) = S(X_i, Y''_j) \cdot S(Y''_j := Y'_p). \quad (2)$$

Пропорция (1) верна в той мере, в какой справедливо тождество (2). Строго говоря, в выражении (2) знак равенства между левой и правой частями не уместен, так как оттенки значения

там не совпадают. Но если нас интересует только способ образования значения словосочетания (схема взаимодействия значений словоформ), то тогда правая и левая части в (2) совершенно одинаковы: $S(x_i, Y_p) \cdot S(Y'_p := Y'')$. Это дает основание для отождествления предикатов $R_{11}(X_1, Y'_1)$ и $R_{1j}(X_1, Y'_j)$ ($j=2,8$), которые характеризуют схему взаимодействия X_1 с Y'_1 и Y'_j при образовании значений словосочетаний. С помощью аналогичных пропорций можно отождествить предикаты $R_{1j}(X_1, Y'_j)$ для $j=12, 13$, которые сравниваются напрямую $R_{11}(X_1, Y'_1)$.

Если Y' положить равным Y_2 , а Y'' — поочередно Y_4, Y_5, Y_6, Y_7 , то тогда посредством пропорции (1) приравняются предикаты $R_{12}(X_1, Y'_2)$ и $R_{1j}(X_1, Y'_j)$ для $j=3, 4, 5, 6, 7$. Используя транзитивность отношения равенства через $R_{12}(X_1, Y_2)$, приравняем все $R_{1j}(X_1, Y_j)$ для $j=1, 8, 12, 13$ и $j=3, 4, 5, 6, 7$. Аналогичным приемом отождествляем $R_{1j}(X_1, Y'_j)$ для $j=9, 10, 11$ с уже объединенной группой предикатов. Таким образом, значения словосочетаний, соответствующих отличным от нуля элементам первой строки в таблице, образуются по единой схеме и могут быть представлены единым предикатом $R(1)(X_1, Y_1)$.

Рассуждая аналогичным образом при проверке справедливости пропорции (1) на словосочетаниях из второй строки таблицы, приходим к выводу: все словосочетания образуют свои значения по единой схеме, которую можно обозначить предикатом $R(2)(X_2, Y_1)$. Нетрудно видеть, что в любой i -й строке таблицы, сходной по структуре с нашей таблицей, словосочетания, которым соответствуют элементы матрицы, не равные нулю, образуют свои значения единообразным способом $R(i)(X_i, Y_j)$ ($j=1, \dots, n$). Значение любого словосочетания в строке может быть представлено $S(X_i, Y_j) = S(X_i, Y') \cdot S(Y' := Y_j)$.

Рассмотрим вопрос о совпадении или несовпадении предикатов, соответствующих столбцам таблицы, когда значения глаголов связаны родовидовыми отношениями. Сравнению подлежат пары предикатов вида $R_{ij}(X'_i, Y_j)$ и $R_{kj}(X''_k, Y_j)$. Сходство и различие между значениями интересующих сочетаний, а также и смыслом предикатов, наглядно проявляется в пропорции

$$S(X_i, Y_j) / S(X''_k, Y_j) = S(X'_i, Y_j) / S(X''_e, Y_j). \quad (3)$$

Справедливость соотношения (3) проверим на материале словосочетаний из первого столбца ($j=1$): установить деталь /закрепить деталь, установить деталь/ вставить деталь. Выражение слева от знака равенства эквивалентно следующему: установить деталь /установить деталь и установить путем закрепления = $S(X', Y) / S(X', Y) \cdot S(Y' := X''_k)$. Выражение справа от знака равенства имеет такую же структуру. Это дает возможность, по аналогии со строками, прийти к выводу о том, что значения словосочетаний, соответствующих первому столбцу, образованы единым образом, который обозначим предикатом $R^{(1)}(X_i, Y_1)$.

Для произвольного j -го столбца (см. таблицу) можно убедиться, что его элементы являются значениями одного и того же предиката $R^{(j)}(X_i, Y_j)$. Ранее было установлено, что каждая строка (таблица) содержит значения одного и того же предиката. Теперь предикаты, соответствующие строкам, приравниваются за счет равенства между собой в столбцах (достаточно равенства в одном столбце).

Таким образом, в пределах гнезда родовидовых словосочетаний значение каждого сочетания образуется по единой схеме, которую обозначим предикатом $R(X, Y)$. Выбранная единая схема $R(X, Y)$ не налагает ограничений на способы ее реализации в конкретных моделях семантики словосочетаний, которые задают способ представления значений X и Y , а также механизм их взаимодействия при образовании значения всего словосочетания. Единственное требование заключается в том, чтобы способ взаимодействия значений в любой модели для всех таких словосочетаний был единственным.

Вместе с тем посылка о единстве предиката для всех таких словосочетаний дает основание для некоторых выводов о способе описания значения произвольного сочетания из родовидового гнезда. Эта посылка эквивалентна утверждению о справедливости соотношений (1), (2) для строк таблицы и аналогичных соотношений для ее столбцов. Отсюда имеем

$$S(X_i, Y_j) = S(X_i, Y') \cdot S(Y' = Y_j); \quad (4)$$

$$S(X_i, Y') = S(X', Y') \cdot S(X' = X_i). \quad (5)$$

Подставим выражение (5) в (4), получим

$$S(X_i, Y_j) = S(X', Y') \cdot S(X' = X_i) \cdot S(Y' = Y_j). \quad (6)$$

Из выражения (6) можно прокомментировать следующим образом. Значение любого словосочетания в родовидовом гнезде определяется через значение—генотип $S(X', Y')$, образуемое по типу $R(X', Y')$. Значения остальных словосочетаний образуются путем уточнения родовых значений X' и Y' . Для формализации семантики всего родовидового гнезда словосочетаний достаточно определить механизм взаимодействия только пары родовых значений. Для сочетаний АВ совокупности всевозможных значений словоформы А— X и словоформы В— Y можно представить в виде двух деревьев. Тогда взаимодействие X и Y в составе АВ формализуется как операция над деревьями. Семантическое расстояние между словосочетаниями A_1B_1 и A_2B_2 в гнезде удобно оценить как суммарную длину путей, ведущих в дереве из вершины X_1 в X_2 и из вершины Y_1 в Y_2 (сравни [4]).

Выполнимость пропорций типа (1), (3) является достаточным основанием для положительного ответа на вопрос о тождестве семантических отношений в различных словосочетаниях. Если пропорции не выполняются, то однозначно ответить на этот вопрос нельзя. В этом случае ответ можно получить исходя из условий

применения конкретного способа представления лексических значений и механизма их взаимодействия.

Предложенная методика отождествления семантических отношений была апробирована на родовидовых словосочетаниях различных семантических и синтаксических конструкций.

Список литературы: 1. *Осыка А. Ф., Замаруева И. В., Воронина И. Н.* Некоторые аспекты математического моделирования семантики русских словосочетаний//Пробл. бионики. 1988. Вып. 41. С. 111—116. 2. *Апресян Ю. Д.* Лексическая семантика. М., 1974. 324 с. 3. *Кияк Т. Р., Котиков Ю. С., Скороходько Э. Ф.* Количественные оценки соотношения между значением и смыслом лексических единиц//Науч. техн. информ. Сер. 2. 1974. № 1. С. 5—12.

Поступила в редколлегию 06.04.88