

УДК 510.62

Н. В. РЯБОВА

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ СИНТАГМАТИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ
ПРОИЗВОДЯЩИХ ОСНОВ И ДЕРИВАЦИОННЫХ АФФИКСОВ
ИМЕН СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ**

При построении математических моделей словообразовательных процессов особо актуальными являются проблемы семантического соотношения и взаимодействия между элементами словообразова-

тельной системы. Семантические связи в словообразовании (как и всякие другие связи между элементами языка) могут быть парадигматическими и синтагматическими [1]. В данной работе на материале суффиксального словообразования имен существительных показаны виды синтагматических семантических связей между словообразовательными формантами и производящими основами. Синтагматическая связь в словообразовании — это связь словообразовательных формантов с производящими основами в составе производного слова [2]. Она регулируется семантическими, стилистическими, структурно-словообразовательными (аффиксальными) и формальными закономерностями. Системный подход к формализованному описанию словообразования предполагает изучение всех этих закономерностей. Естественно, что в реальных словоформах в непосредственный контакт друг с другом вступают не морфемы, а их представители — морфы. Во многих случаях разные морфы одной морфемы характеризуются различными (главным образом формальными) закономерностями сочетаемости с другими морфами. Различия в сочетаемости морфов одной морфемы объясняются их фонемным составом. Семантические закономерности сочетаемости тождественны для всех морфов одной морфемы (поскольку эти морфы тождественны по значению), следовательно, можно говорить о семантических ограничениях сочетаемости как морфемы в целом, так и отдельных ее морфов. Исследуя сочетаемость морфем, важно разграничить возможные и невозможные сочетания. Возможности определяются системой, степень их реализации — языковой нормой.

Семантические ограничения сочетаемости морфем состоят в том, что эти морфемы сочетаются лишь с теми основами, которые обладают каким-либо общим семантическим свойством. Как известно, не существует словообразовательных аффиксов, способных выступать в сочетании с основой любого слова языка, даже любого слова, относящегося к определенной части речи. Для того чтобы соединение аффикса и основы производящего слова состоялось, необходимо, чтобы они были семантически совместимы. Между тем проблемы семантической совместимости в лингвистической литературе пока изучены недостаточно.

Рассмотрим системные семантические ограничения сочетаемости морфем. Их характер тесно связан с семантической инвариантностью или неинвариантностью морфем. Применительно к семантике инвариант — это общее значение единицы, выведенное из его конкретных реализаций в тексте. Состав производящих основ у словообразовательных типов с неинвариантными аффиксами семантически более определенно ограничен, чем у типов с инвариантными аффиксами. Более «общее» значение инвариантных аффиксов способствует большей свободе их сочетаемости с производящими основами разного значения. Но и эта сочетаемость имеет ограничения.

В качестве математического аппарата формального описания используем алгебру конечных предикатов, позволяющую записывать многоместные конечные отношения на множестве словообразовательных морфов в виде лингвистических уравнений. В работе [3] введено

понятие текстового отношения, частным случаем которого является деривативное отношение $D(X, Y, Z)$, в силу принципа однозначности полностью определяющееся своей характеристической функцией $D_f(X, Y, Z)$. В таком случае любые задачи обработки текста можно интерпретировать как решение уравнений типа $D_f(X, Y, Z) = \bar{1}$. В роли фрагмента текста $Y = (y_1, y_2, \dots, y_n)$ в данном случае выступает словообразовательный суффикс существительного. Действие отброшенной части текста заменяем наборами признаков: семантических $X = (x_1, x_2, \dots, x_m)$ и грамматических (морфонологических) $Z = (z_1, z_2, \dots, z_k)$, которые интерпретируем как действие «дальнего текста» (определяющего влияние отброшенного контекста) и «ближнего текста» (определяющего влияние производящей основы). Введем систему признаков, устанавливающих связь между производящей основой и словообразовательным суффиксом, а также между буквами самого суффикса. Перечислим признаки, определяющие влияние производящей основы: z_1 — признак последней буквы основы со значениями всех букв русского алфавита; z_2 — признак предпоследней буквы основы со значениями всех букв алфавита; z_3 — род производящей основы, со значениями: м — мужской, ж — женский, с — средний; z_4 — признак одушевленности производящей основы со значениями: о — одушевленная, н — нет; z_5 — признак односложности основы, со значениями: о — односложная, т. е. однослогова: основа, н — нет; z_6 — признак происхождения основы, со значениями: р — русская, и — иностранная; z_7 — семантический тип основы, со значениями: ж — названия животных, и — имена собственные, г — географические наименования, д — деревья, к — кустарники, т — семейство трав и ягодных растений, п — конкретные предметы, в — вещество, материал, е — продукты питания; z_8 — признак твердости последней буквы основы, со значениями: т — твердая, м — мягкая; z_9 — признак производности основы, п — производная основа, н — нет; z_{10} — признак трансформации основы в процессе словообразования: у — основа претерпевает усечение, н — происходит наращение основы, ч — чередование в основе. Систему переменных семантических признаков введем таким образом, чтобы каждому набору значений признаков можно было поставить в соответствие один словообразовательный суффикс в его конкретной семантической роли. Перечислим эти признаки: x_1 — вид морфологических преобразований (фиксируем значение признака x_1^c — словообразование); x_2 — вид морфемы (фиксируем значение признака x_2^c — суффикс); x_3 — часть речи производного (фиксируем значение x_3^c — существительное); x_4 — часть речи производящей основы, со значениями: с — существительное, г — глагол, п — прилагательное, н — наречие, ч — числительное; x_5 — признак абстрактности, со значениями: а — абстрактный, к — конкретный; x_6 — признак характеристики абстрактных сущностей, со значениями: к — имена качества, с — состояние, д — действие, п — общие понятия; x_7 — признак одушевленности, со значениями: о — одушевленный, н — нет; x_8 — род, со значениями: м — мужской, ж — женский, с — средний; x_9 — признак «происхождения»,

со значениями: п — природного происхождения, н — нет (созданный человеком); x_{10} — признак единичности, со значениями: е — единичный предмет, н — нет; x_{11} — признак «отношение к целому», со значениями: ц — целый предмет, ч — часть предмета; x_{12} — признак «собирательности»: с — совокупность предметов, н — нет; x_{13} — признак «тип совокупности», со значениями: ч — членимая совокупность, в — вещественная совокупность; x_{14} — характеристика «места, пространства, территории»: п — место, где расположен предмет, названный в основе, д — место, где производится действие, н — место, где ранее находился предмет; x_{15} — характеристика производного наименования предмета: м — по обычному месту нахождения, ф — по функциональному назначению предмета, с — по существенным, содержательным свойствам предмета, о — по внешним, хотя и не обязательно зрительно наблюдаемым особенностям; x_{16} — признак «классификации внешних особенностей производного наименования предмета», со значениями: п — наименование по характерному внешнему признаку, с — наличие у производного характерных предметов, а — «похожесть производного на производящее» (название по аналогии); x_{17} — признак подобия, со значениями: в — подобие по внешнему виду, ф — по функции, п — по наличию характерного, существенного признака, с — подобие по внешнему виду и по функции; x_{18} — признак «узуальности» (сферы применимости) со значениями: с — специальный, профессиональная терминология, н — научно-техническая терминология, р — разговорный, о — областной, п — просторечье; x_{19} — признак современности: с — современный, у — устаревший; x_{20} — тип одушевленности (для одушевленных производных) со значениями: л — лица, н — другие представители живого мира; x_{21} — степень продуктивности: в — высокопродуктивный, п — продуктивный, н — непродуктивный.

Рассмотрим три типа уравнений алгебры конечных предикатов, классифицирующих семантические связи производящих основ и словообразовательных суффиксов. I тип уравнений описывает законы сочетаемости наиболее употребительных субстантивных суффиксов с основами имен существительных, прилагательных и глаголов. Обозначим буквы суффикса y_1, y_2, y_3, y_4, y_5 . Суффикс -ист присоединяется к основам существительных, создавая значение лица мужского пола. Уравнение имеет вид

$$y_1^- y_2^- y_3^u y_4^c y_5^t \supset x_4^c x_5^k x_7^o x_8^m x_{20}^n. \quad (1)$$

Суффикс -ун может присоединяться к глагольным и субстантивным основам, производное имеет значение лица

$$y_1^- y_2^- y_3^- y_4^u y_5^u \supset (x_4^r \vee x_4^c) x_5^k x_7^o x_8^l x_{20}^m. \quad (2)$$

Суффикс -чик/-щик может сочетаться только с глагольными и субстантивными основами, создавая значение лица или предмета:

$$y_1^- y_2^- (y_3^u \vee y_3^m) y_4^u y_5^k \supset (x_4^r \vee x_4^c) (x_7^u x_9^u \vee x_7^o x_{20}^n) x_5^k x_8^m. \quad (3)$$

Суффикс -тель/-итель присоединяется только к глагольным основам, производное слово имеет значение лица или конкретного предмета:

$$(y_1^- \vee y_1^n) y_2^- y_3^e y_4^u y_5^b \supset x_4^r x_8^m (x_6^k x_7^n \vee x_7^o x_{20}^n). \quad (4)$$

Суффикс -ец сочетается с глагольными и именными основами, создавая значение лица:

$$y_1^- y_2^- y_3^- y_4^e y_5^u \supset (x_4^r \vee x_4^c \vee x_4^n) x_7^0 x_8^m x_{20}^n x_{21}^b. \quad (5)$$

Рассмотрим группу менее употребительных суффиксов. Суффикс -ач соединяется с именными и глагольными основами, создавая значение лица:

$$y_1^- y_2^- y_3^- y_4^a y_5^u \supset (x_4^r \vee x_4^c \vee x_4^n) x_7^0 x_8^m x_{20}^n x_{21}^b. \quad (6)$$

Суффикс -ак/—як также присоединяется к именным и глагольным основам, создавая значение лица, производные носят разговорный характер:

$$y_1^- y_2^- y_3^- (y_4^a \vee y_4^n) y_5^k \supset (x_4^r \vee x_4^c \vee x_4^n) x_7^0 x_8^m x_{18}^p x_{20}^n x_{21}^b. \quad (7)$$

Суффикс -арь сочетается с именными и глагольными основами, производное имеет значение лица или предмета и низкую степень продуктивности:

$$y_1^- y_2^- y_3^a y_4^p y_5^b \supset x_5^k x_8^m (x_4^r \vee x_4^c \vee x_4^n) (x_7^h x_{10}^e \vee x_7^0 x_{20}^n). \quad (8)$$

Суффикс -ок присоединяется к глагольным и субстантивным основам, создавая значение лица:

$$y_1^- y_2^- y_3^- y_4^o y_5^k \supset (x_4^r \vee x_4^c) x_5^k x_7^o x_8^m x_{20}^n. \quad (9)$$

Суффикс -ик сочетается с именными основами, производное имеет значение лица или предмета:

$$y_1^- y_2^- y_3^- y_4^u y_5^k \supset x_5^k (x_4^c \vee x_4^n) (x_3^h x_{10}^e \vee x_7^o x_{20}^n). \quad (10)$$

II тип уравнений описывает синтагматические связи менее общего вида, конкретизируя взаимодействие производящих основ определенного типа и конкретного лексико-семантического класса с деривационными суффиксами имен существительных. Уравнения такого типа описывают, какие суффиксы в их конкретных семантических ролях могут присоединяться к основам данного класса. Поскольку уравнения этого типа довольно громоздки, приведем один пример такого рода уравнений. К основам-названиям животных могут присоединяться суффиксы: мужского рода -ник/-овник/-атник/-ятник, создавая значение «место, помещение для животных, названных в основе» (слоновник) или «человек (лицо) — любитель данного вида животных (кошатник, голубятник); женского рода -ина (а)-овин(а)/-атин(а)/-ятин (а) со значением «мясо или шкура животного, названного в основе» (верблюжати́на, волови́на), -иц(а), -их (а) со значением жен-

скости (волчица, слониха), -н(я) со значением «помещение для животных, названных в основе (овчарня, свинарня):

$$\begin{aligned} z_7^{\text{ж}} \supset (y_1^0 \vee y_1^a \vee y_1^{\text{я}} \vee y_1^-) (y_2^b \vee y_2^{\text{т}} \vee y_2^-) y_3^{\text{н}} y_4^{\text{н}} y_5^{\text{к}} \wedge \\ \wedge x_5^{\text{к}} x_8^{\text{м}} (x_7^{\text{н}} x_9^{\text{н}} x_{10}^{\text{е}} x_{11}^{\text{н}} x_{15}^{\text{ф}} \vee x_7^{\text{о}} x_{20}^{\text{н}}) \vee x_8^{\text{ж}} (y_1^- (y_2^- \vee y_2^{\text{о}} \vee y_2^a \vee y_2^{\text{я}}) \times \\ \times (y_3^{\text{б}} \vee y_3^{\text{т}}) y_4^{\text{н}} y_5^{\text{н}} x_5^{\text{к}} x_7^{\text{н}} x_9^{\text{н}} \vee y_1^- y_2^- y_3^- y_4^- y_5^- \wedge \\ \wedge x_5^{\text{к}} x_7^{\text{н}} x_9^{\text{н}} x_{10}^{\text{е}} x_{15}^{\text{ф}} \vee y_1^- y_2^- y_3^- y_4^- (y_5^{\text{н}} \vee y_5^{\text{о}})). \end{aligned} \quad (11)$$

Для полноты описания синтагматических связей необходимо записать уравнения III типа — запретных сочетаний производящих основ и деривационных суффиксов. Если основа «неодушевленный конкретный предмет», к ней не может присоединяться значение женскости $z_7^{\text{н}} \supset \bar{x}_8^{\text{ж}}$ (12). К основам со значением предметности не присоединяются суффиксы со значением предметности $z_7^{\text{н}} \supset \bar{x}_5^{\text{к}} \bar{x}_9^{\text{н}}$ (13). К основам прилагательных не присоединяется суффикс -чик/у-щик: $y_1^- y_2^- (y_3^{\text{н}} \vee y_3^{\text{нн}}) y_4^{\text{н}} y_5^{\text{к}} \supset \bar{x}_4^{\text{н}}$ (14). Суффикс -ист не присоединяется к адъективным и глагольным основам: $y_1^- y_2^- y_3^{\text{н}} y_4^{\text{с}} y_5^{\text{т}} \supset \bar{x}_4^{\text{н}} \bar{x}_4^{\text{т}}$ (15). Суффикс -ун не сочетается с адъективными основами: $y_1^- y_2^- y_3^- y_4^{\text{н}} y_5^{\text{н}} \supset \bar{x}_4^{\text{н}}$ (16). Суффикс -ник не сочетается с адъективными основами: $y_1^- y_2^- \wedge y_3^{\text{н}} y_4^{\text{н}} y_5^{\text{к}} \supset \bar{x}_4^{\text{н}}$ (17).

Система лингвистических уравнений предложенных трех типов может дополняться и расширяться, являясь составной частью комплексной математической модели суффиксального словообразования имен существительных, и может использоваться в системах деривативной обработки текстов русского языка при создании лингвистического обеспечения автоматизированных информационных систем.

Список литературы: 1. Улуханов И. С. Словообразовательная семантика в русском языке. — М., 1977. — 210. 2. Милославский И. Г. Вопросы словообразовательного синтеза. — М., 1980. — 246 с. 3. Шабанов-Кушнаренко Ю. П., Бондаренко М. Ф. О математическом описании естественного языка // Пробл. бионики. — 1981. — Вып. 27. — С. 9—13;

Поступила в редколлегию 02.06.86