

*Э. М. БУЗНИЦКАЯ***НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ МОРФОЛОГИИ  
РУССКОГО ЯЗЫКА**

Общая цель исследования состоит в том, чтобы построить формальное описание морфологии русского языка как систему операционных формальных процедур, с помощью которых определяются искомые лингвистические сущности. Описываемая ниже модель основана на теоретико-множественных понятиях из<sup>1</sup>. Используя такие понятия, как словарь, грамматические категории, понятие совместимости, можно прийти к выделению тех же категорий, которыми издавна оперирует традиционная лингвистика.

Введем в рассмотрение характеристическую функцию  $\gamma_1$  с областью определения  $S'$  и принимающую значения  $\{0,1\}$ . Множество морфологических выражений, на котором функция  $\gamma_1$  обратится в «1», назовем системой имен прилагательных и обозначим через  $S_1$ . Данную функцию можно интерпретировать как поведение испытуемого в психофизическом эксперименте, в котором на предъявление элементов из множества  $S'$  он должен выработать ответ может ли данное выражение являться именем прилагательным русского языка. Очевидно, что при правильной настройке испыту-

<sup>1</sup> Александров П. С. Введение в общую теорию множеств и функций М., Гостехиздат, 1948. 248 с.

емого мы всегда можем получить строго детерминированный ответ «да, нет».

Подходя таким образом к понятию имени прилагательного как к понятию экспериментальному, мы имеем возможность менять в зависимости от цели исследования множество  $S_1$ , каждый раз фиксируя это множество. Из состава анализируемой совокупности исключаются заимствования, вносящие внеструктурные возмущения в исследуемый объект (слова типа «хаки»).

В соответствии с грамматикой русского языка множество имен прилагательных можно представить как объединение подмножеств, соответствующих следующим грамматическим категориям.

1. «Качественное прилагательное», ему соответствует подмножество  $\Gamma_{11}$  и характеристическая функция  $\gamma_{11} (\Gamma_{11} \subset S_1)$ .
2. «Относительное прилагательное», ему соответствует подмножество  $\Gamma_{12}$  и характеристическая функция  $\gamma_{12} (\Gamma_{12} \subset S_1)$ .
3. «Притяжательное прилагательное» —  $\Gamma_{13}, \gamma_{13} (\Gamma_{13} \subset S_1)$ .
4. «Полное прилагательное» —  $\Gamma_{14}, \gamma_{14} (\Gamma_{14} \subset S_1)$ .
5. «Краткое прилагательное» —  $\Gamma_{15}, \gamma_{15} (\Gamma_{15} \subset S_1)$ .
6. «Положительная степень» —  $\Gamma_{16}, \gamma_{16} (\Gamma_{16} \subset \Gamma_{11} \cup \Gamma_{12} \cup \Gamma_{13})$ .
7. «Сравнительная степень» —  $\Gamma_{17}, \gamma_{17} (\Gamma_{17} \subset \Gamma_{11})$ .
8. «Превосходная степень» —  $\Gamma_{18}, \gamma_{18} (\Gamma_{18} \subset \Gamma_{11})$ .
9. «Единственное число» —  $\Gamma_{19}, \gamma_{19} (\Gamma_{19} \subset \Gamma_{16})$ .
10. «Множественное число» —  $\Gamma_{1,10}, \gamma_{1,10} (\Gamma_{1,10} \subset \Gamma_{16})$ .
11. «Мужской род» —  $\Gamma_{1,11}, \gamma_{1,11} (\Gamma_{1,11} \subset \Gamma_{16})$ .
12. «Женский род» —  $\Gamma_{1,12}, \gamma_{1,12} (\Gamma_{1,12} \subset \Gamma_{16})$ .
13. «Средний род» —  $\Gamma_{1,13}, \gamma_{1,13} (\Gamma_{1,13} \subset \Gamma_{16})$ .
14. «Именительный падеж» —  $\Gamma_{1,14}, \gamma_{1,14} (\Gamma_{1,14} \subset \Gamma_{14})$ .
15. «Родительный падеж» —  $\Gamma_{1,15}, \gamma_{1,15} (\Gamma_{1,15} \subset \Gamma_{14})$ .
16. «Дательный падеж» —  $\Gamma_{1,16}, \gamma_{1,16} (\Gamma_{1,16} \subset \Gamma_{14})$ .
17. «1-й винительный падеж» —  $\Gamma_{1,17}, \gamma_{1,17} (\Gamma_{1,17} \subset \Gamma_{14})$ .
18. «2-й винительный падеж» —  $\Gamma_{1,18}, \gamma_{1,18} (\Gamma_{1,18} \subset \Gamma_{14})$ .
19. «Творительный падеж» —  $\Gamma_{1,19}, \gamma_{1,19} (\Gamma_{1,19} \subset \Gamma_{14})$ .
20. «Предложный падеж» —  $\Gamma_{1,20}, \gamma_{1,20} (\Gamma_{1,20} \subset \Gamma_{14})$ .

Пусть конъюнкция совместимых грамматических категорий  $\bigwedge_k \gamma_k$  определяет на множестве  $S_1 \times S_1$  отношение  $R$ , обладающее свойствами рефлексивности, симметричности, транзитивности. Тогда существует разбиение  $(\Psi_1, \dots, \Psi_n)$  множества  $S_1$  такое, что соотношение  $x_i R x_j$  выполняется только в том случае, когда  $x_i$  и  $x_j$  принадлежат общему классу разбиения  $\Psi_i(x) = \Psi_j(x)$ . В зависимости от наборов  $\bigwedge_i \gamma_i$  можно получить  $2^n$  классов эквивалентности, которые являются ничем иным как элементарными классами [2]. Два элемента, принадлежащие одному и тому же элементарному классу, обладают свойством взаимозаменяемости, другими словами, при замене слова в некотором контексте любым словом из того же элементарного класса контекст сохраняет грамматическую тождественность.

Явное перечисление элементарных классов позволит уточнить «определения» грамматических терминов и категорий. Используя

аппарат математической логики, традиционные грамматические категории, которые так часто определяются чисто субъективно, можно рассматривать достаточно строгим образом. Пусть дано разбиение  $\Psi$  словаря  $S_1$  на элементарные классы  $\Psi_1, \Psi_2, \dots, \Psi_n$ , тогда любая грамматическая категория может быть определена как объединение соответствующих элементарных классов:  $\Gamma_i = \bigvee_k \Psi_k(x)$ .

Каждый алгоритм определения элементарных классов оформляется с помощью правил проверки условий. Каждое правило осуществляет дихотомическую классификацию множества входных сигналов на два таких подмножества, из которых одно обладает проверяемым признаком, а другое нет. Правила, образующие алгоритм, задают систему характеристических функций  $P_1, P_2, \dots, P_m$  на множестве  $S_1$ . Если ни одно из значений  $P_i$  не равно 0, то анализируемое слово является элементом класса  $\Psi_i$ , определяемого данным алгоритмом. Значения  $P_i$ , которые находятся за первым ложным  $P_i$ , не вычисляются, в этом случае  $x \in S_1 \setminus \Psi_i$ .

Определив состав каждого элементарного класса, можно получить распределение имен прилагательных по различным грамматическим разрядам. Предложенные математические модели могут служить основой при разработке алгоритмов автоматического анализа и синтеза имен прилагательных русского языка.