

УДК 610.52

*Е. А. СОЛОВЬЕВА*, канд. техн. наук, *С. И. МАТОРИН*

**К ВОПРОСУ О ФОРМАЛИЗАЦИИ СМЫСЛА НА СЛОВООБРАЗОВАТЕЛЬНОМ  
УРОВНЕ**

Для решения насущных проблем, связанных с автоматической обработкой текстов (АОТ), необходимо моделирование способности человека владеть языком в соответствии с нормами языка [1, 2 и др.]. Создание такой модели включает формализацию

одной из самых сложных и малоизученных систем языка — семантики.

Семантика естественного языка (СЕЯ) изучает отношение текст — смысл, точнее, отношение знака к его концепту и денотату<sup>1</sup>, поэтому разработка модели указанного отношения — естественный подход к моделированию СЕЯ. Подход «смысл — текст» широко применяется, например, при машинном переводе (МП). В работе [3] поставлена цель математического описания в общем виде отношения  $L(X, Y)$ , где  $X$  — смысл,  $Y$  — текст. Одна из фундаментальных проблем, без решения которой невозможно описать  $L(X, Y)$ , — исследование и формализация смысла  $X$ . Таким образом, изучение смысла является правомерным.

Отметим актуальность изучения смысла. По мнению ряда авторов, «нынешняя эпоха развития лингвистики — это эпоха семантики» [4]. Различные представления смысла текстов на ЕЯ применяются в системах общения человека с ЭВМ, искусственного интеллекта, МП и других промышленных системах АОТ. По мере развития данных систем значение формализованных описаний смысла в них возрастает. Считается, что самостоятельный семантический уровень — свидетельство качественного скачка систем МП. Таким образом, описание смысла важно для разработки современных систем АОТ.

Смысл плохо изучен даже в рамках семантики. «Понятие смысла (концепта), ..., осмысленности, ..., относятся к теории смысла, эта область семантики находится в начальной стадии развития» [5]. Недостаточность знаний о смысле тормозит построение семантической компоненты в системах АОТ. Незавершенность вопросов, связанных с семантическим моделированием, отмечается, например, в работах по МП.

С формальной точки зрения задачи изучения  $X$  и отношения  $L(X, Y)$  различны. Сравним их с содержательной стороны, отметив различия. Приведем примеры отличия  $L$  от  $X$ . Описание синонимии как частного случая  $L$ , когда для фиксированных элементов смысла определяются соответствующие им фрагменты текста, войдет в модель  $L$ , но не войдет в модель  $X$ . В свою очередь, для моделирования смысла  $X$  нужно изучить отношения между его элементами и законы их взаимодействия, что не является необходимым при описании  $L$ .

Отличия смысла  $X$  от текста  $Y$  и  $Y$  от  $L$  более наглядны. Таким образом, изучение  $X$ ,  $Y$  и  $L$  — связанные между собой, но различные проблемы.

Рассмотрим необходимость самостоятельного изучения смысла. Одним из аргументов в пользу данного утверждения служит отмеченное выше несовпадение задач изучения  $X$ ,  $Y$  и  $L$ . Кроме того, существенно отличаются их объекты, цели и

<sup>1</sup> Возможна и другая терминология, но это не меняет сути дела.

области практического использования результатов. Различия объектов хорошо иллюстрируются тем, что явления, характерные для текста как знаковой системы и его фрагментов (например, чередование букв в словах), имеют иную природу, чем особенности элементов смысла (законы взаимодействия лексических значений и др.) или отношения «смысл — текст» (синонимия и т. д.). Что касается целей и применения результатов моделирования трех задач, то они совпадают только частично, например, в своей основной области —  $L(X, Y)$ . Изучение  $X$  во всех его аспектах может понадобиться для построения формализованного языка, реализации новых элементов смысла,  $Y$  — для орфографических и корректурных задач и др. На основании сказанного выше изучение смысла через фрагменты текста не противоречит тому, что смысл  $X$ , так же как  $L$  или  $Y$ , должен стать самостоятельным объектом исследования.

Несмотря на актуальность и необходимость изучения смысла, его исследование и математическое описание не проводится систематически ни одной наукой. Отношение «смысл — текст» изучает семантика, кибернетика и другие науки (вынужденно изучаются и отдельные элементы смысла), строение текста — грамматика, восприятие текста адресатом — прагматика. Языкознание, исследуя фрагменты текста, частично рассматривает и выражаемый ими смысл на грамматическом, словообразовательном и других уровнях, но полученных результатов недостаточно для формализации смысла. Ближе всего к изучению смысла ЕЯ стоит семантика. Раньше семантика занималась в основном тем, как слова значат, а не что они значат; сейчас семантика включает описания грамматических, лексических и иных смысловых значений [4], но не выделяет их в целом в самостоятельный объект изучения. Таким образом, смысл  $X$  в отличие от  $L$  и  $Y$  не является предметом изучения ни одной науки, хотя это стало насущной задачей.

Исходя из сказанного выше сделаем вывод о том, что может стать полезной новая наука («концептология»), которая будет изучать смысл, выражаемый на ЕЯ, с целью его математического описания. Необходимо исследование смысла, составляющих его элементов, их структуры, законов взаимодействия. С точки зрения семиотики наука о смысле, как и синтактика, не будет составной частью семантики. Важная проблема науки о смысле — разработка метаязыка описания смысла (такой язык предложен, например, в работе [6]) — может решаться по мере накопления знаний о природе смысла. При изучении смысла как сложной системы могут оказаться полезными методы и математический аппарат моделирования сложных систем.

Исследование смысла — исключительно сложная проблема. «Форма отражения природы в познании человека, эта форма и есть понятия, законы, категории *etc.* Человек не может охва-

тить = отразить = отобразить природы *всей*, полностью, ее «непосредственной цельности», он может лишь *вечно* приближаться к этому, создавая абстракции, понятия, законы, научную картину мира и т. д. и т. п.»<sup>1</sup>.

Один и тот же смысл может быть выражен на различных уровнях ЕЯ. Незнученность строения смысла и соотношения его уровней с уровнями языка затрудняет вопрос, с чего начать изучение смысла. Можно рассмотреть фрагменты смысла, например, такие, как значение *направления действия в пространстве* (НДП), и изучать их структуру [7]. Чтобы меньше зависеть от особенностей плана выражения языка, целесообразно зафиксировать его уровень. Выберем для моделирования низший уровень языка, в котором есть план содержания. Один из указанных важных уровней — словообразовательный, смысл на котором статичен в отличие от динамичного смысла текста.

Словообразовательные значения участвуют в формировании смысла слова. Например, приставка *в* может добавить к значению глагола значение *НДП внутрь* (*лететь — влететь, бежать — вбежать*), приставка *вы* — значение *НДП наружу* (*вылететь, выбежать*) и т. д. Для определения смысла слова нужно уметь определить смысл его частей, в частности словообразовательных формантов (СФ). В свою очередь, смысл слова влияет на смысл предложения и текста. Обоснуем выбор словообразовательного уровня языка для изучения смысла подробнее.

По сравнению с грамматическими значениями словообразовательные значения (СЗ) хуже изучены, а также сложнее семантически и связаны с семантикой основы. По сравнению с лексическими СЗ — более общие и чаще используются в языке. СЗ обобщают, они системны, а не индивидуальны, «отличаются от лексических индивидуальных значений своей обобщенностью» [8]. Считается, что целесообразнее изучать более общие значения (пространственные, временные и др.) и «угадать общие математические схемы, воплощенные в языковой реальности» [9]. Такими схемами можно считать СЗ продуктивных типов, которые участвуют в образовании новых слов.

СЗ, по мнению лингвистов, играют классифицирующую роль по отношению к значениям основ, поэтому изучение СЗ позволяет выделить смысловые признаки для классификации корней. Словообразовательная семантика не только тесно связана с лексической семантикой, но и, как показывают исследования, участвует в непосредственном формировании смысла предложения, текста, включая пресуппозиции. Влияние СЗ на смысл и структуру предложения заключается в том, что добавление СЗ может изменить валентности слова, т. е. участников ситуации, описанной в предложении, и содержание валентностей. Приве-

<sup>1</sup> Ленин В. И. Философские тетради. — М.: Изд-во полит. лит., 1969.—752 с.

дем пример влияния смысла СФ на смысл языковых структур на уровне текста. В глаголе *разлюбил* (*А разлюбил Б*) префикс *раз* может нести значение *аннулирования результата предшествующего действия*, следовательно, ранее должно было совершиться действие *А полюбил Б*. Таким образом, знание смысла СФ необходимо для определения смысла текстов в качественных системах АОТ.

Составной частью словообразовательной семантики является словообразовательная семантика глагола — одной из самых сложных и емких частей речи. Без изучения СЗ глагола невозможно описать пространственные, временные и другие смысловые значения на уровне слова. Цель настоящей работы — исследование и математическое описание смысла СФ глаголов, необходимое для моделирования отношения  $L(X, Y)$  на словообразовательном и других уровнях. Работа выполняется на материале русского языка с учетом сложных и малоизученных аспектов русской словообразовательной семантики.

Рассмотрим некоторые особенности изучения смысла СФ. Основная трудность формализации смысла СФ — его недостаточная изученность с точки зрения математического описания. Для исследования значения некоторого СФ необходимо рассмотреть данное СФ с одной из мотивирующих основ в различных ситуациях, затем сделать то же для других основ и сравнить полученные результаты с аналогичными результатами для других СФ. При этом целесообразно изучить не только допустимые, но и запрещенные варианты. Исследование русских глаголов проводилось на базе словаря [2].

В ряде случаев необходимо обращение к процессам словообразования например, для выявления мотивирующего слова. СЗ — это «то общее значение, которое отличает все мотивированные слова данного типа от их мотивирующих», «носителем словообразовательного значения является формант» [1]. СЗ принадлежит форманту (в данном случае приставке), если он добавляется к мотивирующему бесприставочному глаголу. Если же при образовании нового слова один формант заменяется другим, то СЗ последнего будет определяться относительно СЗ первого форманта.

Возьмем СЗ *аннулирование результата предшествующего действия, отказ от чего-либо (разбронировать, отдумать), противоположное действие (демобилизовать, дисгармонировать)* и соответствующие им СФ: *раз, от, де, дис*, которые выделяются в работе [1]. По вопросу словообразования глаголов с данным СЗ у лингвистов нет единого мнения. Ряд ученых, например И. С. Улуханов, считают, что для приставки *рас* присоединительная префиксация *крутить — раскрутить* существует в ряде случаев наряду с заменительной *закрутить — раскрутить*. «Русская грамматика» для префиксов *рас* и *от* признает только заменительную префиксацию (некоторые лингвисты вообще отри-

дают это явление), а для *де* и *дис* — присоединительную, но не различают СЗ из-за различия моделей словообразования [1]. Не отмечается тот факт, что при заменительной модели словообразования СЗ — относительно, а в случае присоединительной модели — абсолютно. При определении смысла СФ получены их относительные и абсолютные значения.

Для формализации данных СЗ предложен ряд смысловых признаков, на основании которых выделены смысловые классы глаголов и выявлены различные схемы взаимодействия смыслов. Связь семантики СФ с семантикой мотивирующей основы и их взаимодействие рассматривается и для других СЗ.

Важной задачей является выявление структуры СЗ. На то, что значения «обладают собственным строением», указывается даже в работе [10], но не рассматривается это строение. Одним из элементов структуры СЗ предлагается считать ситуативные признаки — валентности. По мнению ряда авторов, в основу языка для лингвистической семантики «должно быть положено... понятие ситуации» [10]. Описание ситуаций с помощью валентностей, фреймов и иных аналогичных способов используют Ю. Д. Апресян, Ч. Филмор, Н. Н. Леонтьева, Е. А. Шингарева и многие другие ученые, не распространяя, однако, ситуативные признаки на словообразовательный уровень. Применение валентностей для математического описания СЗ предложено в работах [7, 11].

Например, в [1] выделены СЗ *приближение*, *присоединение к чему-либо (подойти, прилипнуть)* и *прибытие* или *доставка (прийти, отвезти.)* Исследования показали [7], что приведенные значения имеют общее значение *приближения*, остальные значения обеспечиваются реализацией различных валентностей (СФ или основы) либо определенным значением мотивирующего глагола. Так, СЗ *прибытие* и *доставка* различаются валентностью *объект* мотивирующего глагола (ср. *приехать* и *привезти* и т. д.).

В развитии работы [7] предлагается обобщить понятие семантической точки отсчета *НДП* в виде *n*-мерного семантического ориентира. Значение  $n=0$  соответствует точке,  $n=1$  — линии,  $n=2$  — поверхности,  $n=3$  — некоторому объему. Рассматриваются также системы ориентиров (например, система 0-мерных ориентиров вместо системы точек), направленные ориентиры. Обобщены валентности, связанные с соответствующими ориентирами. 0-мерные и 1-мерные семантические ориентиры применены также для описания СЗ *характера совершения действия во времени*.

Полученная система признаков использована для разработки математической модели. Модели содержат уравнения определения переменных, сочетаемости элементов смысла, их связи с элементами текста и ряд других. Рассмотрено распараллеливание моделей и другие аспекты их реализации.

Для описания элементов смысла и их отношения к СФ выбран математический аппарат алгебры конечных предикатов (АКП), разработанный Ю. П. Шабановым-Кушнареном [12 и др.]. АКП предназначена для описания конечных, дискретных, детерминированных объектов и позволяет описать отношения между объектами в виде системы логических уравнений, которые могут быть решены вручную или на ЭВМ с помощью программы решения уравнений АКП [13].

Модели действуют на глаголах из словаря [2] и могут использоваться в системах АОТ, включающих словообразовательный уровень языка. На данном этапе работы можно считать, что ЭВМ выделяет смысл СФ (в соответствии с терминологией в работе [14]).

Изучение смысла на словообразовательном уровне — составная часть моделирования смысла естественно-языковых конструкций. Рассматривается также формализация смысловых (временных и др.) значений на различных уровнях языка.

Необходимость моделирования способности человека «отвлекаться от формы выражения, от способа развертывания мысли в ЕТ (естественном тексте) ... и оперировать только содержательными единицами [6] подтверждает важность поставленной проблемы математического описания смысла.

**Список литературы:** 1. *Русская грамматика*, т. 1. — М.: Наука, 1974. — 783 с. 2. *Словарь русского языка* /Под ред. С. И. Ожегова. — М.: Наука, 1956. — 848 с. 3. *Шабанов-Кушнарено Ю. П., Бондаренко М. Ф.* О математическом описании естественного языка. — Пробл. бионики, 1980, вып. 28, с. 15 — 21. 4. *Апресян Ю. Д.* Лексическая семантика (Синонимические средства языка). — М.: Наука, 1974. — 367 с. 5. *Кондаков Н. И.* Логический словарь-справочник, изд. 2-е. — М.: Наука, 1975. — 720 с. 6. *Леонтьева Н. Н.* О компонентах системы понимания текста. — В кн.: Уровни текста и методы его лингвистического анализа. М.: ИЯ АН СССР, ВЦП, 1982, с. 124 — 140. 7. *Соловьева Е. А., Жуков О. А.* Исследование фрагментов лексической семантики русского глагола. — Пробл. бионики, 1982, вып. 29, с. 36 — 43. 8. *Кубрякова Е. С.* Основы морфологического анализа. — М.: Наука, 1974. — 319 с. 9. *Шрейдер Ю. А.* Некоторые особенности математического описания языковых объектов. — *Papers in Computational Linguistics*. — Будапешт: Изд-во АН Венгрии, с. 31 — 41. 10. *Диковский А. Я., Гладкий А. В.* Об одном подходе к созданию точного языка лингвистической семантики. — В кн.: Интерактивные системы: Тез. докл. Тбилиси, 1982, с. 5 — 6. 11. *Соловьева Е. А.* Исследование и моделирование элементов словообразовательной семантики. — В кн.: Международный семинар по машинному переводу: Тез. докл. М., 1983, с. 208 — 209. 12. *Шабанов-Кушнарено Ю. П.* О теории интеллекта. — Пробл. бионики, 1979, вып. 22, с. 3 — 11. 13. *Бондаренко М. Ф., Бондарев В. М.* Программа решения уравнений алгебры конечных предикатов. — РФАП ИК АН УССР, справка № 111. 14. *Попов Э. В.* Общение с ЭВМ на естественном языке. — М.: Наука, 1982. — 360 с.

Поступила в редакцию 20. 12. 83.