4
П-7В

ПРОБЛЕМЫ СТРУКТУРНОЙ ЛИНГВИСТИКИ

1967

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«НАУКА»

ИРЯ
институт русского языка
им. в. в. виноградова



www.ruslang.ru

63318

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
ИНСТИТУТ РУССКОГО ЯЗЫКА

ПРОБЛЕМЫ СТРУКТУРНОЙ ЛИНГВИСТИКИ 1967

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
Москва 1968

4
П-78
БИБЛИОТЕКА
ИН-ТА РУССКОГО ЯЗЫКА
ИН-ТА ЯЗЫКОЗНАНИЯ АН СССР
63318

Сборник посвящен актуальным вопросам теории языка, связанным с лингвистическим моделированием. В первом разделе помещены статьи по общим вопросам теории языка, во втором — исследования по аппликативной порождающей грамматике (русский, английский и украинский языки), третий раздел сборника посвящен моделированию грамматических явлений русского и венгерского языков.

Ответственный редактор
С. К. ШАУМЯН

7—1—1
196-68(I)

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Общие вопросы теории языка

С. К. Шаумян. Семиотика и теория порождающих грамматик . . . 5
Ю. К. Лекомцев. Некоторые вопросы общей теории различения . . . 18
М. И. Белецкий. Модель для описания системы составляющих и отношения управления в языке 46
С. Я. Фитиалов. Об эквивалентности грамматик НС и грамматик зависимостей 71
А. А. Реформатский. Термин как член лексической системы языка . . 103
М. И. Трофимов. Об аналогии между языком и стенографией 126
С. К. Шаумян. Абстрактные деривационные системы и аппликативная порождающая модель 136

II. Исследования по аппликативной порождающей модели

Е. Л. Гинзбург. Синтаксическая типология сложных слов 202
И. С. Кесельман. Опыт интерпретации аппликативной порождающей модели для английского языка. 240
Р. Конрад. Применение аппликативной порождающей модели к исследованию инфинитивных конструкций в русском языке 277
В. И. Перебейнос. Об одном пути автоматического синтеза словоформ на основе аппликативной порождающей модели 289
С. С. Белокриницкая. Объектные синтагмы и синтагмоиды в русском языке 300

III. Опыты моделирования конкретных грамматических систем

И. А. Мельчук. О притяжательных формах венгерского существительного 326
И. А. Мельчук. Модель склонения венгерских существительных . . . 344
К. И. Бабицкий. Модель системы суффиксального именного словообразования русских прилагательных 374

I. ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ТЕОРИИ ЯЗЫКА

С. К. Шаумян

СЕМИОТИКА И ТЕОРИЯ ПОРОЖДАЮЩИХ ГРАММАТИК

Область семиотики и место теории порождающих грамматик в системе семиотических дисциплин

Как известно, в современной семиотике различаются три отдела: 1) синтактика, т. е. исследование условий, определяющих структуру выражений как цепочек символов; 2) семантика, т. е. исследование условий, определяющих коммуникативные функции языка; 3) прагматика, т. е. исследование связей между языком и теми, кто им пользуется (исследование психологических и физиологических факторов и т. п.).

Семиотика ставит себе задачей исследование знаковых систем на синтаксическом, семиотическом и прагматическом уровнях.

Ч. Моррис и Р. Карнап трактуют только что указанные отделы семиотики как четко отграниченные друг от друга дисциплины. Однако на деле среди исследователей существуют серьезные расхождения относительно того, как следует понимать границы между этими дисциплинами. Следует признать возможность существования смешанных систем. Например, Х. Б. Карри приходит к выводу, что наряду с чисто синтаксическими системами и чисто семантическими системами могут существовать системы, которые должны считаться одновременно и синтаксическими и семантическими[1].

Поскольку язык есть орудие коммуникации, то, естественно, семантика занимает центральное место среди отделов семиотики. Однако семантика представляет собой не столько единую семиотическую дисциплину, сколько комплекс тесно связанных между собой дисциплин. Это понятно, если рассмотреть, что представляет

[1] H. B. Curry. Some logical aspects of grammatical structure. «Proceedings of Semposia in applied mathematics», vol. XII, Providence, Phode Island.

собой семантический уровень языка. Здесь прежде всего различаются значение и обозначение, или референция. Далее в самом значении различают уровень структуры предложений языка и уровень различения их истинности и ложности. Соответственно с этими различениями мы должны различать лингвистическую и логическую семантику. Лингвистическая семантика должна заниматься значениями предложений и компонентов предложений с точки зрения правильности или неправильности или, иначе говоря, допустимости или недопустимости тех или иных структур или образований, лингвистических единиц. Логическая семантика занимается предложениями с точки зрения их и истинности, и ложности. Нужно при этом иметь в виду, что логическая семантика занимается не только значениями с точки зрения истинности и ложности предложений, но и обозначениями; соответственно с этим в логической семантике различается теория значений и теория референции, по терминологии У. Квайна, или алетевтика и ономатика, по терминологии Х. Б. Карри.

Область семиотики характеризуется не только различением разных семиотических уровней, но и различением разных типов семиотических систем, которыми занимается семиотика. Здесь различаются прежде всего два основных типа знаковых систем: знаковые системы естественных языков и знаковые системы искусственных языков.

До настоящего времени знаковыми системами естественных языков занималась лингвистика, а знаковыми системами искусственных языков занималась логика. Соответственно специфическим задачам лингвистики и логики в лингвистике существенную роль играют правила образования, а в логике — правила вывода. Однако в последние годы стало ясно, что и правила образования можно трактовать как правила вывода. Следствия из этой фундаментальной идеи оказались настолько значительными, что они привели к созданию новой лингвистической дисциплины, которая стала называться теорией порождающих грамматик. Всякая порождающая грамматика — это система правил образования, рассматриваемых в виде правил вывода. Порождать лингвистические единицы — это значит выводить лингвистические единицы из небольшого числа исходных лингвистических единиц.

Основная задача теории порождающих грамматик заключается в том, чтобы исследовать методы конструирования разных типов порождающих грамматик и оценить степень адекватности разных типов порождающих грамматик для описания естественных языков и других видов знаковых систем.

Легко понять, что возникновение теории порождающих грамматик означает серьезный прогресс в области семиотических исследований. Благодаря подведению правил образования под пра-

вила вывода открылся путь к объединению лингвистических и логических методов исследования в единую систему семиотических методов, применимых на всех уровнях семиотического исследования применительно как к естественным, так и к искусственным языкам. В одной из своих работ Х. Б. Карри писал, что поскольку язык может изучаться и с точки зрения лингвистики, и с точки зрения логики, и с точки зрения психологии, то представители этих наук, сталкиваясь с языком, оказываются в положении слепых в известном рассказе о шести слепых и слоне. Один из слепых, который завладел ногой слона, заявил, что слон похож на столб; второй, у которого в руках оказался хвост слона, сказал, что слон похож на веревку; третий, прислонившись к боку слона, утверждал, что слон похож на стену; трое же остальных, которые притрагивались к уху, хоботу и клыку слона, настаивали не менее энергично на том, что слон похож, по мнению одного, на парус, по мнению другого,— на шланг и, по мнению третьего,— на копье. Это сравнение сохраняет силу и в настоящее время. Однако если мы хотим видеть семиотику в виде науки, обладающей внутренним органическим единством, то задача должна состоять в том, чтобы объединять точки зрения лингвиста, логика, психолога и представителей других наук в некоторую более общую точку зрения, синтезирующую эти точки зрения на более высоком уровне. Значение теории порождающих грамматик для семиотических исследований заключается в том, что она представляет собой важный вклад в дело синтеза разных точек зрения на язык. В частности, что касается психологии, то в настоящее время находит все более широкое признание мнение, что модели порождающих грамматик могут быть успешно использованы для психологических исследований процесса коммуникации и процессов обучения языку.

Следует подчеркнуть, что теория порождающих грамматик находится еще только в самом начале своего развития и результаты, полученные ею к настоящему времени, являются пока весьма скромными. Однако важно то, что создано новое поле семиотических исследований, открывающее обещающие перспективы относительно познания наиболее интимных сторон механизма языка и позволяющее сделать новые шаги на пути синтеза семиотических дисциплин.

В настоящее время широко известны три модели порождающей грамматики, описанные Н. Хомским: медель с конечным числом состояний, модель фразовой структуры и трансформационная модель. Из этих трех моделей наиболее эффективной для описания естественных языков является трансформационная модель.

Как и остальные модели, трансформационная модель рассчитана на прямое порождение фраз естественных языков. Предпола-

гается, что на основе условий, которым должна удовлетворять трансформационная модель, должны строиться конкретные трансформационные модели для конкретных естественных языков.

Мне представляется, что возможен и другой путь построения моделей порождающих грамматик. Порождению естественных языков должно предшествовать порождение некоторого универсального семиотического языка. Правила порождения естественных языков должны формулироваться как правила перехода от универсального семиотического языка к данному конкретному естественному языку. В процессе порождения естественных языков универсальный семиотический язык должен играть роль, сходную с ролью так называемого языка-посредника в машинном переводе. Как известно, в машинном переводе правила перевода могут формулироваться в виде правил перехода от одного естественного языка к другому. Если же пользоваться языком-посредником, то правила перевода формулируются как правила перехода от естественного входного языка к языку-посреднику и правила перехода с языка-посредника к естественному выходному языку. Роль универсального семиотического языка в порождающей грамматике должна быть аналогична роли языка-посредника в машинном переводе при формулировке правил перехода с языка-посредника на естественный язык. Не будучи специалистом по машинному переводу, я не могу судить об эффективности языка-посредника для целей машинного перевода. Что же касается теоретических задач, то необходимость введения универсального семиотического языка диктуется объяснительными целями порождающей грамматики: чтобы быть подлинно объяснительной дисциплиной, порождающая грамматика должна уметь порождать прежде всего систему семиотических универсалий, из которых могут быть выведены категории естественных языков.

Помимо введения универсального семиотического языка как средства порождения конкретных естественных языков, представляется необходимым сделать также новый шаг в отношении формулировки основной задачи порождающей грамматики. В теории порождающих грамматик, развиваемой Н. Хомским, основной задачей порождающей грамматики считается просто порождение правильных фраз. При этом порождение происходит в случайном порядке. Таким образом, мы узнаем только, как могут порождаться правильные фразы. Однако перед порождающей грамматикой может быть поставлена другая более сильная задача: пусть на входе порождающей грамматике будет задано некоторое смысловое содержание, которое подлежит коммуникации; тогда в конечное число шагов порождающая модель должна закодировать данное смысловое содержание всеми возможными способами и на выходе выдать множество фраз, представляющих собой кодировки задан-

ного смыслового содержания. При такой постановке задачи работа порождающей грамматики будет более адекватно отражать процесс кодирования смыслового содержания в мозгу говорящих для целей коммуникации. В результате новой постановки задачи порождающая грамматика преобразуется из синтаксической дисциплины в синтактико-семантическую дисциплину, имеющую своей задачей моделирование процессов кодирования семантического содержания в мозгу говорящих для целей коммуникации.

Универсальный семиотический язык и порождение множества фраз по заданному семантическому содержанию

Имея в виду реализацию в порождающих грамматиках только что рассмотренных идей, я построил новую модель порождающей грамматики, которую называю аппликативной порождающей моделью (АПМ)[2].

АПМ имеет два порождающих блока: генотипический и фенотипический.

Генотипический блок АПМ порождает универсальный семиотический язык, который я называю генотипическим языком.

Фенотипический блок АПМ содержит правила перехода от генотипического языка к естественным языкам, которые в отличие от генотипического языка я называю фенотипическими языками.

Генотипический язык состоит из двоякого рода объектов, которые я называю семионами и эписемионами. Семионы — это семиотические категории, которые могут интерпретироваться в естественных языках либо как грамматические категории, либо как фонологические категории. Эписемионы — это семиотические типы, к которым принадлежат семионы.

Семионы бывают простыми и сложными; сложный семион — это комбинация простых семионов. Всякий простой или сложный семион репрезентирует определенный эписемион.

Поскольку семионы и эписемионы представляют собой семиотические категории и их типы, необходимо выяснить отношение генотипического блока АПМ к так называемой категориальной грамматике, разработка которой была начата Э. Гуссерлем, С. Лесневским, К. Айдукевичем и продолжена Е. Бар-Хиллелом, И. Ламбеком, Х. Б. Карри и некоторыми другими учеными.

---

[2] Полное описание аппликативной порождающей модели в ее современном состоянии читатель найдет в книге: С. К. Шаумян. Структурная лингвистика. М., 1965; см. также: S. K. Saumjan. Outline of the Applicatinal Generative Model for the Discription of Language. «Foundations of Language», I, 1965.

История категориальной грамматики такова. В связи с исследованиями Э. Гуссерля, посвященными так называемым смысловым категориям (Bedeutungskategorien), польский логик Ст. Лесневский (St. Les'niewski) построил свою теорию семантических категорий. Теория семантических категорий Ст. Лесневского получила широкую известность в той форме, которую придал ей К. Айдукевич в своей работе, посвященной понятию синтаксической связанности [3]. Теория семантических категорий Ст. Лесневского и К. Айдукевича была предназначена не столько для применения к естественным языкам, сколько для исследования синтаксических связей в искусственных языках математической логики и, в частности, в бесскобочной символической системе, созданной Я. Лукасевичем (J. Łukasiewicz), в которой операторы (или функторы) всегда стоят слева от операндов (или аргументов). Поскольку Ст. Лесневский и К. Айдукевич (K. Ajdukiewicz) были прежде всего философами и логиками, они специально не занимались проблемой формального определения синтаксических связей в естественных языках. Попытки применить теорию семантических категорий Ст. Лесневского и К. Айдукевича под названием категориальной грамматики к исследованию естественных языков были сделаны впервые Е. Бар-Хиллелом (J. Bar-Hillel) [4]. Е. Бар-Хиллел расширил теорию семантических категорий в трех направлениях: 1) прежде всего было допущено приписывание одному и тому же слову более одной категории; 2) был введен новый вид операторов, которые могли присоединяться к аргументам, стоящим непосредственно влево от них; 3) в связи с этим было введено новое правило сокращения категорий. Работы И. Ламбека [5] идейно примыкают к работе Е. Бар-Хиллела, они содержат более удобный способ записи формул. Х. Б. Карри в своей работе возвращается к системе, представленной К. Айдукевичем, в которой функтор всегда предшествует аргументу. Однако он интерпретирует эту систему в терминах своей теории функциональности в комбинаторной логике [6]. По этой интерпретации система семиотических категорий должна трактоваться не как конкатенативная, линейная

[3] K. A j d u k i e w i c z. Die syntaktische Konnexität, «Studia Philosophica», I, 1937, стр. 1—17.

[4] J. B a r - H i l l e l. A. Quasi — Arithmetical Notation for Syntactic Description. «Language», vol. 29, 1953, стр. 47—58.

[5] J. L a m b e c k. The Mathematics of Sentence Structure. «American mathematical monthly», vol. 65, 1958; J. L a m b e c k. On the Calculus of Syntactic types.— В кн.: R. J a k o b s o n (ed.). American mathematical society. Twelfth symposium in applied mathematics. Providence, Rhode Island, 1961.

[6] H. B. C u r r y. Some logical aspects of grammatical structure.— В кн.: R. J a k o b s o n (ed.). American mathematical society. Twelfth symposium in applied mathematics; H. B. C u r r y and R. F e y s. Combinatory logic. Amsterdam, 1958.

система, а как нелинейная система абстрактных объектов. В соответствии с этой интерпретацией Х. Б. Карри ввел новый способ записи категорий, применяемый в теории функциональности.

Такова вкратце история категориальной грамматики. В каком отношении находится к ней генотипический блок АПМ?

Чисто внешней стороной дела является то обстоятельство, что до настоящего времени категориальная грамматика формулировалась не как порождающая грамматика в собственном смысле, а как так называемая распознающая грамматика. Поскольку всякая порождающая грамматика может быть переформулирована как распознающая грамматика, и, обратно, всякая распознающая грамматика может быть переформулирована как порождающая грамматика, то ясно, что при соответствующей переформулировке категориальная грамматика может рассматриваться в качестве разновидности порождающей грамматики.

Существенно другое. Даже если переформулировать категориальную грамматику в виде разновидности порождающей грамматики, ей будет чужда идея порождения универсального семиотического языка как промежуточного средства порождения естественных языков. Для порождения такого языка категориальная грамматика не располагает достаточными средствами. В самом деле, возьмем, например, категорию существительного в категориальной грамматике. Для того чтобы строить универсальный семиотический язык, недостаточно иметь просто категорию существительного. Надо различать две категории существительного: существительное как элементарный объект, входящий в состав более сложных объектов, и существительное как тип. Точно так же надо различать глагол как элементарный объект, входящий в состав более сложных объектов, и глагол как тип, прилагательное как элементарный тип, входящий в состав более сложных объектов, и прилагательное как тип и т. д. Возьмем, например, фразу *очень злая собака*. В этой фразе три элементарных объекта: существительное, прилагательное и наречие. Вся фраза принадлежит существительному как типу. Если мы хотим строить универсальный семиотический язык, то мы должны иметь не только категорию существительного как типа, но и просто категорию существительного, представителями которой является слово *собака* и другие существительные русского языка. Этого мало. Универсальный семиотический язык нуждается в целом ряде других фундаментальных категорий. Например, с точки зрения категориальной грамматики не существует принципиальной разницы между *маленький дом* и *дом-ик*: слово *маленький* и аффикс *-ик* оба принадлежат к категории прилагательного. Это верно, если рассматривать прилагательное просто как некоторый тип. Но в хорошем универсальном семиотическом языке, предназначенном для исследования естественных

языков, должно быть проведено различение между категорией слова и категорией аффикса.

В универсальном семиотическом языке, порождаемом аппликативной моделью, который, как сказано выше, называется генотипическим языком, различение эписемионов и семионов вызвано как раз необходимостью различать категории-типы и элементарные категории, различные комбинации которых составляют запас выражений генотипического языка.

Существенное значение в генотипическом языке имеют объекты, которые я называю фразовыми формами. Фразовые формы являются орудием трансформаций. Если систему фразовых форм, которую я называю T-оператором, применить по определенным правилам к фразе, которую я называю T-операндом, то в результате мы получим множество семантически эквивалентных фраз, которые я называю связанным T-полем. В аппликативной модели для исследования T-полей применяются специальные графы [7]. Таким образом, генотипический блок АПМ имеет дело не только с отдельными категориями, но и с категориальными ансамблями — фразовыми формами, T-операторами, T-полями. При построении категориальных ансамблей фундаментальную роль играют принципиально новые объекты — реляторы, представляющие собой константные операторы.

Перейдем к фенотипическому блоку АПМ.

Работа фенотипического блока начинается с расщепления эписемионов путем приписывания им грамматических категорий в виде соответствующих цифровых индексов. Рассмотрим расщепление эписемионов на примере русского языка. Начнем с эписемиона α. Для русского языка эписемион α получает в качестве верхнего индекса трехзначное число ijk, где символы имеют следующие значения: i — число, j — род, k — лицо. Причем соответственно различению разных видов числа, рода и лица, эти символы могут принимать разные значения. Символ i имеет три значения: 1 — единственное число, 2 — множественное число, 0 — неразличение единственного и множественного числа. Символ j имеет четыре значения: 1 — мужской род 2 — женский род, 3 — средний род, 0 — неразличение родов. Символ k имеет четыре значения: 1 —

[7] Графы T-полей были предложены П. А. Соболевой. С помощью этих графов П. А. Соболева получила существенные результаты в области формализации синонимических конструкций, служащих элементами связанного T-поля. См.: С. К. Шаумян, П. А. Соболева. Аппликативная порождающая модель и исчисление трансформаций в русском языке. М., 1963; С. К. Шаумян, П. А. Соболева. Аппликативная порождающая модель и формализация грамматической синонимии.— ВЯ, 1965, № 5. S. K. Saumjan and P. A. Soboleva. Transformation Calculus as a Tool of Semantic Study of Natural Languages. «Foundations of Language», 1, 1965, стр. 290—336.

первое лицо, 2 — второе лицо, 3 — третье лицо, 0 — неразличение лиц. Расщепление эписемиона α производится согласно табл. 1.

Таблица 1

Значение	Категория		
	число	род	лицо
	обобщенные обозначения		
	i	j	k
0	безразл.	безразл.	безразл.
1	ед.	м.	первое
2	мн.	ж.	второе
3		ср.	третье

Расщепив эписемион α, мы принимаем для русского языка прежде всего следующие эписемионы:

α^{ijk} Именная фраза
$\alpha^{ijk}\alpha^{ijk}$ Определители именной фразы
$\alpha^{ijk}\beta$ Глагольная фраза

Для обозначения неспецифицированных эписемионов применены следующие символы:

αα. αα Определитель определителя именной фразы
αβ. αβ Определитель глагольной фразы

Теперь необходимо расщепить эписемион α^{ijk} соответственно разным видам глагольного управления. Чтобы показать, что индекс расщепления относится ко всему эписемиону, возьмем эписемион в квадратные скобки: $[\alpha^{ijk}]$. Обозначив падежное управление символом ^{l}, получим формулу $[\alpha^{ijk}\beta]^{l}$. В этой формуле индекс ^{l} принимает следующие значения: 1 — управление родительным падежом, 2 — управление дательным падежом, 3 — управление винительным падежом, 4 — управление творительным падежом, 5 — управление предложным падежом, 0 — безразличие к падежу.

Теперь необходимо перейти к расщеплению реляторов. Поскольку всякий релятор есть семион, репрезентирующий тот или иной эписемион, то расщепление реляторов сводится к приписыванию к каждому релятору нижнего индекса, указывающего, какой эписемион репрезентируется данным релятором. Расщепление реляторов показано в табл. 2.

Таблица 2

	Расщепление реляторов			
Существительное R_2	$R_{x\alpha^{000}}$	$R_{x\alpha^{011}}$	$R_{x\alpha^{022}}$	$R_{x\alpha^{033}}$
	$R_{x\alpha^{001}}$	$R_{x\alpha^{012}}$	$R_{x\alpha^{023}}$	$R_{x\alpha^{100}}$
	$R_{x\alpha^{002}}$	$R_{x\alpha^{013}}$	$R_{x\alpha^{030}}$	$R_{x\alpha^{101}}$
	$R_{x\alpha^{003}}$	$R_{x\alpha^{020}}$	$R_{x\alpha^{031}}$	$R_{x\alpha^{102}}$
	$R_{x\alpha^{010}}$	$R_{x\alpha^{021}}$	$R_{x\alpha^{032}}$	$R_{x\alpha^{103}}$ и т. д.
Прилагательное R_3	$R_{x\cdot\alpha^{ijk}\alpha^{ijk}}$			
Глагол R_1	$R_{x\cdot[\alpha^{ijk}\beta]^0}$		$R_{x\cdot[\alpha^{ijk}\beta]^3}$	
	$R_{x\cdot[\alpha^{ijk}\beta]^1}$		$R_{x\cdot[\alpha^{ijk}\beta]^4}$	
	$R_{x\cdot[\alpha^{ijk}\beta]^2}$		$R_{x\cdot[\alpha^{ijk}\beta]^5}$	
Наречие R_4	$R_{x:[\alpha\beta]^l\cdot[\alpha\beta]^l}$			
Наречие R_5	$R_{x:[\alpha\alpha]\cdot[\alpha\alpha]}$			

Для порождения фраз будут применяться два правила аппликации:

$$\frac{X_{pq}Y_p}{(X_{pq}Y_p)_q}, \quad (1)$$

где X и Y есть фразы, репрезентирующие соответственно эписемионы pq и p.

$$\frac{P_{xz}X_y}{(R_xX_y)_{xz}}, \quad (2)$$

где R_x есть релятор, X_y есть фраза, а $(R_xX_y)_x$ есть фраза, порождаемая в результате аппликации релятора к фразе X_y. Это правило говорит, что какой бы эписемион ни репрезентировался фразой, к которой аппликируется данный релятор, порождаемая фраза всегда должна репрезентировать именно тот эписемион, который репрезентируется релятором.

Далее применяются правила переписывания, имеющие форму

$$A \rightarrow B/X - Y,$$

где косой штрих / означает «в контексте», X означает левый контекст, а Y — правый контекст.

Применяется также алгоритм перестановки, состоящий из двух правил:

1. $(XY) \rightarrow {}^{*}(YX)$
2. ${}^{*}\rightarrow$

Второе правило — это правило стирания звездочек. Условие применения этих правил следующее: прежде всего применяется первое правило сначала к самым крупным непосредственно составляющим, а затем к более мелким составляющим слева направо до тех пор, пока не останется ни одной левой скобки, не помеченной звездочкой; затем применяется второе правило.

Перейдем теперь к конкретному примеру порождения. В качестве исходных объектов задаются следующие:

1. Реляторы [8]: $R_{\alpha^{123}}$, $R_{\alpha^{113}}$, $R_{[\alpha\beta]^3.[\alpha\beta]^3}$, $R_{[\alpha^{113}\beta]^3}$
2. Основа 0
3. Основы: *профессор*, *отец-*, *человек-*, *опер-*, *теори-*, *дорог-*, *руг-*, *люб-*, *наход-*.

Задаются следующие операции:
две указанные выше операции аппликации;
указанная выше операция перестановки;
следующие правила подстановки:

$$0 \rightarrow \left\{\begin{matrix} опер- \\ теори- \\ дорог- \end{matrix}\right\} / R_{\alpha^{123}} —$$

$$0 \rightarrow \left\{\begin{matrix} руг- \\ люб- \\ наход- \end{matrix}\right\} / R_{[\alpha^{113}\beta]^3} —$$

$$0 \rightarrow \left\{\begin{matrix} профессор- \\ отец- \\ человек- \end{matrix}\right\} / R_{\alpha^{113}} —$$

Пусть мы хотим породить следующую фразу:

Отец любит оперу

Порождение этой фразы осуществляется в три этапа.

На первом этапе мы применяем только два указанные выше правила аппликации, и в результате получаем фразу

$$(((R_{[\alpha\beta]^3.[\alpha\beta]^3}(R_{\alpha^{123}}O))\,(R_{[\alpha^{113}\beta]^3}O))\,(R_{\alpha^{113}}O))$$

Порождение этой фразы показано на следующем дереве (рисунок стр. 17).

Для упрощения записи символ X при реляторе опускаем.

Линии дерева, отмеченные арабскими цифрами, обозначают объекты, над которыми производятся операции. Римские цифры обозначают порядок применения операций.

Простые и сложные объекты	Операнды сложных объектов
1. $R_{\alpha^{123}}$	
2. O	
3. $(R_{\alpha^{123}} O)$	1,2
4. $R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3}$	
5. $(R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3} (R_{\alpha^{123}} O))$	3,4
6. $R_{[\alpha^{113}\beta]}$	
7. O	
8. $(R_{[\alpha^{113}\beta]^3} O)$	6,7
9. $((R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3} (R_{\alpha^{123}} O)) (R_{[\alpha\beta]^3} O))$	5,8
10. $R_{\alpha^{113}}$	
11. O	
12. $(R_{\alpha^{113}} O)$	10,11
13. $(((R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3} (R_{\alpha^{123}} O)) (R_{[\alpha^{113}\beta]^3} O)) (R_{\alpha^{113}} O))$	9,12

Получив указанную фразу, применяем приведенные правила подстановки: выбираем основы *отец-*, *люб-*, *опер-* и подставляем их вместо основы *O* соответственно условиям контекста. В результате получаем:

$(((R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3} (R_{\alpha^{123}}$ *опер-*$)) (R_{[\alpha^{113}\beta]^3}$ *люб-*$)) (R_{\alpha^{113}}$ *отец-*$))$

К этой фразе применяем алгоритм перестановки, и в результате получаем следующую деривацию:

1. $\overline{(((R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3} (R_{\alpha^{123}}$ *опер-1*$) (R_{[\alpha^{113}\beta]^3}$ *люб-1*$)) \overline{(R_{\alpha^{113}}$ *отец-*$))}$

2.* $((R_{\alpha^{113}}$ *отец-*$) \overline{((R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3} (R_{\alpha^{123}}$ *опер-*$)) \overline{(R_{[\alpha^{113}\beta]^3}$ *люб-*$)))}$

3.* $((\overline{R_{\alpha^{113}}}\ \overline{\text{отец-}})^* ((R_{[\alpha^{113}\beta]^3}$ *люб-*$) \overline{(R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3})} \overline{(R_{\alpha^{123}}$ *опер-*$)))$

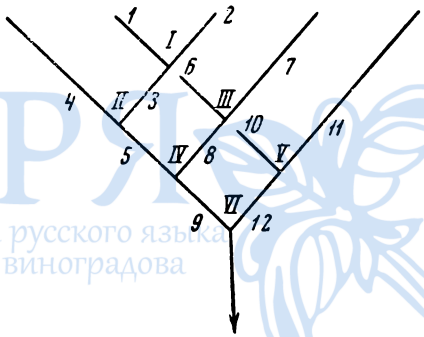
4.* $((R_{\alpha^{113}}$ *отец-*$)^* ((\overline{R_{[\alpha^{113}\beta]^3}}\ \overline{\text{люб-}})^* ((R_{\alpha^{123}}$ *опер-*$)\ R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3})))$

5.*/* $($*отец-*$R_{\alpha^{113}})^* ((R_{[\alpha^{113}\beta]^3}$ *люб-*$)^* ((\overline{R_{\alpha^{123}}}\ \overline{\text{опер-}})\ R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3})))$

6.* $(^*($*отец*$\ R_{\alpha^{113}})^* (^*($*люб-*$R_{[\alpha^{113}\beta]^3})^* ((R_{\alpha^{123}}$ *опер-*$)\ R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3})))$

7.* $(^*($*отец-*$R_{\alpha^{113}})^* (^*($*люб-*$R_{[\alpha^{113}\beta]^3})^*/^*($*опер-*$R_{\alpha^{123}})\ R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3})))$

8. $((\text{отец-}R_{\alpha^{113}}) ((\text{люб-}R_{[\alpha^{113}\beta]^3}) ((\text{опер-}R_{\alpha^{123}})\ R_{[\alpha\beta]^3 \cdot [\alpha\beta]^3})))$



В данной деривации верхними горизонтальными чертами обозначены переставляемые объекты.

Фраза №8 есть терминальная фраза данной деривации.

Прежде чем применять алгоритм перестановки к фразе № 1, мы можем образовать от нее связанное трансформационное поле. В этом случае алгоритм перестановки должен быть применен к каждому трансформу связанного трансформационного поля. В результате мы будем иметь на выходе фенотипического блока АПМ множество фраз, семантически эквивалентных фразе № 1.

Фенотипический блок АПМ содержит также морфонологическую часть. Морфонологическая часть рассмотрена мною в специальной работе [9].

63718

S. K. Saumjan

SEMIOTICS AND THEORY OF GENERATIVE GRAMMARS

Summary

The interrelation between semiotics and generative grammars is discussed and the place of the latter within the scope of semiotics is determined. Particular attention is given to the two-level theory of generative grammars and the applicational generative model (AGM). The two blocks of the AGM are described — the genotype and the phenotype blocks. The genotype block constitutes a universal semiotic language. The phenotype block contains the correspondence rules between the universal semiotic language and natural languages.

[9] См.: S. K. Saumjan. Phonology and Generative Grammars. «Phonologie der Gegenwart». Hg. von Josef Hamm. Graz — Wien — Köln, 1967.— Применяемая в настоящем разделе скобочная система записи формул соответствует скобочной системе записи формул, изложенной в моей книге «Структурная лингвистика» (изд. «Наука», М., 1965). В статье «Абстрактные деривационные системы и аппликативная порождающая модель», помещенной в настоящем сборнике, дана альтернативная бесскобочная система записи формул.

www.ruslang.ru
БИБЛИОТЕ
ИН-ТА РУССКО
ЯЗ-ТА ЯЗЫКОЗНАН

Ю. К. Лекомцев

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ОБЩЕЙ ТЕОРИИ РАЗЛИЧЕНИЯ

1. Теория различения и ее проблемы

Совокупность комбинаторных правил, применяемых к набору знаков, употребляемых с определенной целью, называется синтаксисом некоторой знаковой системы. Изложение любого синтаксиса начинается заданием первичных неопределяемых элементов (знаков). Предполагается, что читатель и автор умеют различать или отождествлять эти первичные элементы. Таким образом, проблемы различения, отождествления и сравнения элементов находятся за пределами синтаксической теории.

Однако эти проблемы могут стать объектом некоторой другой теории, которую мы будем называть теорией различения [1]. Теория различения является законной и необходимой частью семиотики. В лингвистике мы встречаемся с единицами двух видов: первые при синтезировании единиц последующего уровня тесно связаны с отношением следования (фонемы — силлабемы, морфемы — слова, слова — предложения), для вторых порядок при синтезе единиц последующего уровня неважен (дифференциальные фонологические признаки — фонемы, семантические множители — семантемы).

Нетрудно заметить, что эта особенность единиц второго вида зависит от их конечного или, иными словами, терминального положения в иерархии языковых единиц и, следовательно, их функционирования в качестве дифферентора — мы понимаем под этим произвольный различающий признак.

По-видимому, понятие терминального элемента относительно: так, например, можно было бы рассматривать морфему как терминальный элемент, функционирующий как дифферентор слова,

---

[1] Настоящая работа была написана в 1963 году. Ее сжатое изложение (с некоторыми изменениями в формальном аппарате) дано в тексте тезисов (см.: Ю. К. Лекомцев. «Об одном аспекте тождества, различения и степени различения языковых объектов», «Тезисы докладов к симпозиуму по проблеме „Методы различения и отождествления единиц языка"». Минск, 1964). Применению теории различения к грамматическим классам посвящена наша работа «К типологии различения грамматических классов» («Народы Азии и Африки», № 4, 1963).

или слово как дифферентор предложения. С другой стороны, мы могли бы рассматривать дифференциальный признак (признак фонемы или семантемы) как единицу синтаксиса и тогда встал бы вопрос о дифференторах дифференциальных признаков.

Следует сказать, что отношение системы различения к синтаксису (если считать связь с отношением следования характерной чертой синтаксиса) еще более сложно. Только в наиболее простых случаях (в дальнейшем мы введем для них термин «примитивная система различения») система различения является как бы антиподом синтаксиса, не будучи связана с отношением следования.

В более сложных случаях дифференторы, оставаясь терминальными элементами, могут иметь свой собственный синтаксис в пределах различаемых ими единиц. Например, при изучении синтаксиса (или дистрибуции) букв, различая буквы «А» и «Е», мы будем иметь дело не только с исходными признаками, например: длинной прямой чертой и короткой прямой чертой, но также с их взаиморасположением и числом вхождений в букву, т. е. с некоторым набором комбинаторных правил. Для случая примитивных систем различения мы будем считать, что здесь имеет место предельно простой синтаксис. Таким образом, оказывается, что теория различения и теория синтаксиса взаимопроникают, пронизывают друг друга.

Разработка абстрактной теории различения представляется нам одной из актуальных задач лингвистики. Лучшим доказательством ее важности служит тот факт, что почти все лингвистические школы ставили проблему различения, противопоставления и давали то или иное ее решение [сравни механизм тождеств и различий у Ф. де Соссюра, бинарные оппозиции в Пражском лингвистическом кружке (Н. С. Трубецкой, Р. О. Якобсон и др.), логико-партиципативные оппозиции глоссематики (Л. Ельмслев), теория дифференциальных признаков фонемы (Р. О. Якобсон, М. Халле и др.)].

Тем не менее в настоящий момент требуется более строгая формализация в данной области [2], так как конкретность и конструктивность возникающих перед исследователем задач делает опасным

---

[2] В нашей работе над темой мы исходили из практических задач фонологии и из лингвистической литературы, названной выше. Поэтому вне поля зрения остались логические и математические работы, посвященные данной или смежным с ней проблемам. В частности, только после написания данной работы мы смогли понять и оценить статью Унгехойера, где на несколько лет раньше был предложен близкий подход к фонологии (см.: G. Ungeheuer. Das logische Fundament binären Phonemklassifikationen. «Studia Linguistica», vol. XIII, № 2, 1959, стр. 69—98). Сходной является также работа Малдера, посвященная лингвистическому применению теоретико-множественных операций (см.: J. W. F. Mulder. Some Operations with Sets in linguistics. «Foundations of language», vol. I, № 1, 1965, стр. 14—20).

применение нестрогих рассуждений. Более формальный подход позволяет абстрагироваться от конкретных групп объектов, подлежащих различению, и строить теорию, которая могла бы интерпретироваться во многих областях (при различении фонем и семантем, при различении грамматических классов и т. д.). Следует сказать, что такая интеррегиональность положений теории проявляется уже в глоссематике.

Было бы желательным создать такую теорию различения, которая давала бы лингвисту основу для конкретных расчетов и решений так же, как механика инженеру.

В настоящей работе мы не предполагаем добиться многого: это лишь первоначальные наброски. В работе рассматриваются не все проблемы различения, которые были бы важны для лингвиста или семиотика, и из затронутых проблем многие рассмотрены недостаточно глубоко. Наконец, автор сознает, что, возможно, вся проблема должна решаться математиком, а не лингвистом, но к исследованиям такого типа его толкают потребности лингвистической практики.

2. Отношение различения

Дано конечное множество M сущностей, которые мы назовем признаками (символически они обозначаются α, β, γ, δ . . .). Дан набор подмножеств E из M, называемых элементами (A, B, ...). О признаках говорят, что они входят или не входят (символически — $\in$ и $\notin$) в элемент. Отношение вхождения является неопределяемым понятием, лежащим в основе теории.

Определение 1. Отношением ординарного различения по признаку $\alpha/D_\alpha/$ между переменными A и B назовем такое множество пар $[A, B]$, что α входит в один из элементов и не входит в другой

$$AD_\alpha B \equiv (((\alpha \in A) \,\&\, (\alpha \notin B)) \not\equiv ((\alpha \notin A) \,\&\, (\alpha \in B))).$$

Возможны два типа ординарного различения (что видно из символической записи, данной выше): случай $(\alpha \in A) \,\&\, (\alpha \notin B)$ назовем левым ординарным различением ($A \overleftarrow{D}_\alpha B$), а случай $(\alpha \notin A) \,\&\, (\alpha \in B)$ назовем правым ординарным различением ($A \overrightarrow{D}_\alpha B$).

Определение 2. Отношением двойного различения по признакам α и β ($D^2_{\alpha\beta}$) между переменными A и B назовем множество пар элементов $[A, B]$, различающихся левым ординарным различением по одному признаку и правым ординарным различением по другому признаку. Символически:

$$AD^2_{\alpha\beta}B \equiv ((A\overleftarrow{D}_\alpha B) \,\&\, (A\overrightarrow{D}_\beta B)) \not\equiv ((A\overrightarrow{D}_\alpha B) \,\&\, (A\overleftarrow{D}_\beta B)).$$

Итак, можно видеть, что первичным является тип ординарного различения с учетом направления, т. е. левое или правое ординарное различение. В случае двойного различения можно также учитывать направление вхождения признака (для краткости будем говорить об ориентированном типе различения). В меру необходимости мы будем рассматривать случаи различения как неориентированные, либо как ориентированные, т. е. свободно пользуясь либо левой, либо правой частью символической записи определения.

Отношение D, $\overleftarrow{D}$, $\overrightarrow{D}$ и D^2 по данному признаку или паре данных признаков (в случае D^2) обладают, очевидно, следующими свойствами.

Отношение	Свойство		
	рефлексивность	симметричность	транзитивность
D	—	+	0
$\overleftarrow{D}$	—	—	0
$\overrightarrow{D}$	—	—	0
D^2	—	+	0

Символ «+» означает наличие данного свойства; символ «—» означает антисвойство (т. е. иррефлексивность, асимметричность и антитранзитивность), символ «0» означает переменный характер свойства.

После того, как мы определили основные отношения, введем следующие понятия.

Множество элементов, из которых хотя бы два элемента находятся в отношении различения, называется системой различения (S).

Число элементов системы различения будем обозначать N.

Число признаков, посредством которых различаются элементы системы различения, будем обозначать M.

Число пар элементов, различных в данной системе, обозначим P.

Число признаков в элементе назовем протяженностью элемента и обозначим L.

Некоторое подмножество элементов из S, обладающее данным признаком α, назовем признаковой зоной и обозначим Z_α.

3. Примитивная система различения

Основное место в нашем изложении займет система различения, подчиняющаяся наиболее строгим ограничениям и в которой, следовательно, синтаксис признаков в элементе предельно прост.

Такая система может быть названа примитивной системой различения (символ S_0).

Примитивная система различения характеризуется следующими ограничениями: (а) каждый признак может входить в данный элемент только один раз; (б) различия в порядке расположения признаков в элементе незначимы.

По-видимому, эти ограничения равноценны не-включению в состав первичного набора признаков отношений между этими признаками.

3.1. Примитивная система различения с индивидуальными признаками

Индивидуальным признаком мы называем признак, различающий отдельные элементы, а не зоны элементов (впрочем, рассматриваемый под другим углом тот же признак мог бы оказаться зональным).

Определение 3. Примитивная система различения называется полной, если в качестве своих элементов она использует любое сочетание признаков [3] из общего числа признаков M. В противном случае система называется неполной. Из определения следует, что никакая полная система не может включать только равнопротяженные элементы. Рассмотрим несколько предложений общего характера о примитивной системе различения S_0.

Теорема 1. Новый элемент, добавляемый к системе различения, не меняет отношений между старыми элементами (т. е. число и направление отношений различения в любой паре старых элементов остается неизменным).

(1) Это верно для минимальной системы из двух элементов (и одного признака), например: $A = (\alpha)$ и $B = (\neg\alpha)$, т. е. $AD_{\alpha}\overleftarrow{B}$. В графической записи:

$A. \leftarrow .B$

Добавим новый элемент $C = (\beta/)$, т. е. либо $C = (\neg\alpha\beta)$, либо $C = (\alpha\beta)$. В первом случае возникает система из $A = (\alpha \neg \beta)$ $B = (\neg\alpha \neg \beta)$ и $C = (\neg\alpha\beta)$. Графически это показано на рис. 1.

Таким образом, отношение между A и B остается прежним. Если $C = (\alpha\beta)$, получим отношение, как на рис. 2.
Отношение между A и B также не меняется.

(2) Допустим, что теорема справедлива для системы из n элементов.

---

[3] В комбинаторике r-сочетанием из n элементов называется выборка r из них без учета порядка (см.: Дж. Риордан. Введение в комбинаторный анализ. М., 1963, стр. 9).

(3) Добавим к произвольной паре элементов системы из n элементов новый элемент.

(а) Если к произвольной (т. е. полной или неполной) системе мы добавим элемент с новым признаком ψ, то всем элементам прежней системы мы приписываем отсутствие нового признака $\neg\psi$, что явно не изменит отношений различения между старыми элементами, так как общий $\neg\psi$ не участвует в различении.

(б) Если к полной системе мы добавим элемент, содержащий старый признак или комбинацию старых признаков, то отношения различения между старыми элементами не изменяются, так как новый элемент лишь повторит одно из сочетаний старой системы.

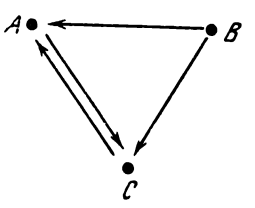


Рис. 1

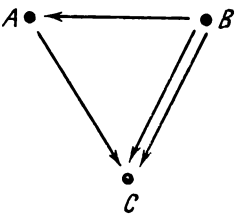


Рис. 2

(в) Если к неполной системе мы добавим элемент, содержащий новую комбинацию старых признаков, еще не использованную в системе, то очевидно, что он не изменит старых комбинаций тех же признаков, на которых основано различение любой пары старых элементов системы, и, следовательно, не изменит характера и числа отношений различения между ними. Очевидно, что наличие новых признаков или новых комбинаций старых признаков исчерпывает случаи строения нового элемента.

Т е о р е м а 2. Если в системе из n элементов каждая пара различается одним двойным различением, то все элементы содержат равное число признаков (т. е. имеют равную протяженность).

Доказательство: пусть два элемента B и C находятся в отношении двойного различения: $BD^2_{\beta\delta}C$. Предположим, что B содержит на один признак больше, чем C, т. е. $\gamma \in B$ и $\gamma \notin C$. Но в таком случае $BD^2_{\gamma\delta}C$. Таким образом, имеем $BD^2_{\beta\delta}C$ и $BD^2_{\gamma\delta}C$, что противоречит условию.

Обратное утверждение не всегда будет верным. Оно будет верно при некотором ограничении: два элемента равной протяженности l различаются одним двойным различением, если они имеют $l - 1$ общих признаков. Очевидно, справедливым будет следующее утверждение: в полной системе различения элементы одинаковой протяженности связаны отношением двойного различения (одним или несколькими двойными различениями).

Т е о р е м а 3. Два элемента, находящиеся в отношении одного ординарного различения, содержат неравное число признаков (протяженность одного из них больше протяженности другого

на 1). Действительно $AD_{\alpha}B$ по определению 1 означает, что либо $\alpha \in A$ и $\alpha \notin B$, либо $\alpha \notin A$ и $\alpha \in B$. Остальные признаки у A и B тождественны, иначе они различались бы более чем одним различением. Следовательно, либо A содержит на один признак (α) больше, чем B, либо B содержит на один признак (α) больше, чем A.

Отсюда очевидно, что в полной системе различения одним ординарным различением связаны те пары элементов, признаковые протяженности которых отличаются на единицу (если один элемент состоит из тех же признаков, что и другой, но, кроме того, включает признак, не содержащийся в другом, то он различается от другого исключительно одним ординарным различением, т. е. не связан с другим еще и двойными различениями).

Т е о р е м а 4. В произвольных примитивных системах различения с числом элементов, большим 2, невозможно различение каждой пары элементов исключительно одним ординарным различением.

Доказательство: по предшествующей теореме исключительно одним ординарным различением связаны пары элементов вида $A = (\alpha\beta)$ и $B = (\alpha\overline{\ }\beta)$ /или $A = (\alpha\beta\gamma)$ и $B = (\alpha\beta\overline{\ }\gamma)$ и т. д.

Рассмотрим случаи введения третьего элемента C.

1) Пусть $C = (\beta)$. Но тогда мы имеем $BD^{2}_{\alpha\beta}C$.

2) Пусть $C = (\overline{\ }\alpha\overline{\ }\beta)$. Тогда имеем $AD_{\alpha\beta}C$.

Первый и второй случаи охватывают все сочетания из двух признаков в полной системе.

3) Пусть $C = (\gamma)$. Имеем $\overleftarrow{AD}_{\alpha}C$ и $AD^{2}_{\beta\gamma}C$ и $BD^{2}_{\alpha\gamma}C$.

4) Пусть $C = (\alpha\beta\gamma)$, т. е. $CD_{\gamma}A$, но тогда $CD_{\beta\gamma}B$.

5) Пусть $C = (\delta\varepsilon)$. Тогда A связано с C по нескольким D^{2}, а $\overleftarrow{CD}_{\varepsilon}B$ и $CD^{2}_{\alpha\delta}B$.

Добавление к системе из A, B и C новых элементов не устраняет имеющихся отношений (по теореме 1).

Рассмотренные выше предложения подводят к некоторому плану изучения произвольных систем различения. Произвольная система различения должна изучаться и описываться относительно некоторой полной системы, полученной из изучаемой путем добавления недостающих комбинаций признаков.

Поэтому мы пристальнее остановимся на полных системах, на количественных соотношениях между признаками, элементами и числом пар по каждому из типов различения. После этого будут затронуты некоторые вопросы подхода к неполным системам различения.

3.2. Количественные отношения в полной примитивной системе

Полная система различения представляет собой набор всех возможных сочетаний (т. е. элементов системы) из M признаков. Поэтому большинство количественных соотношений может быть взято непосредственно из комбинаторики или найдено ее методами. Соотношение между числом признаков M и числом элементов N в полной системе различения следующее:

$$N = 2^M$$

и соответственно

$$M = \log_2 N,$$

т. е. число элементов системы равно сумме биномиальных коэффициентов [4]. Очевидно, что максимальная протяженность элемента в полной системе $L_{\max}$ равна числу признаков:

$$L_{\max} = M.$$

Число элементов, имеющих данную протяженность L', может быть найдено по таблице биномиальных коэффициентов следующего вида (таблица представляет собой вариант известного треугольника Паскаля):

M	L'						
	0	1	2	3	4	5	.....
0	1						
1	1	1					
2	1	2	1				
3	1	3	3	1			
4	1	4	6	4	1		
5	1	5	10	10	5	1	
.....							

Верхняя строка указывает на протяженность элементов. Левый столбец указывает число признаков в полной системе различения. Каждая последующая горизонтальная строка таблицы представляет систему из M признаков. Порядок клетки в такой строке указывает протяженность группы элементов системы, а цифра в каждой клетке дает число элементов данной протяженности. Например, взяв строку с $M = 4$, мы видим, что элементов, не

[4] См.: Дж. Риордан. Указ. соч., стр. 14.

содержащих ни одного признака, имеется 1, элементов с одним признаком — 4, с 2 признаками — 6, с 3 признаками — 4 и с 4 признаками — 1. Очевидно, что число различающихся пар в полной системе различения равно числу сочетаний из N (N — число элементов системы) по 2:

$$P = C_N^2$$

Теперь нам необходимо установить число пар элементов, различающихся определенным типом различения: 1-ординарным, k-ординарными, 1-двойным, k-двойными и т. д.

Два различающихся элемента A и B имеют признаковые протяженности $L_1'(A)$ и $L_2'(B)$. Пересечением признаковых протяженностей Q мы назовем совокупность признаков, входящих как в A, так и в B: $Q = L_1' \cap L_2'$. Протяженности двух элементов либо равны, либо одна из них больше другой. Пусть $L_1' \geqslant L_2'$, т. е. L_1' содержит не меньшее число признаков, чем L_2'. Обозначим разность протяженностей через k : $k = L_1' - L_2'$. Очевидно, если $L_1' - L_2' = k$, то $L_1' k D L_2'$, т. е. два элемента различаются k ординарными различениями.

Число различных протяженностей в полной системе $N(L_i')$ равно $M + 1$ (число сочетаний рассматривается по 0, 1, ..., M). Все «соседние» группы элементов, т. е. с протяженностью L' и $L'+1$, связаны друг с другом одним ординарным различением (мы не говорим сейчас о возможности присутствия наряду с ординарным различением q-кратного двойного различения). Число пар таких «соседних» групп равно M [запишем это в виде $(M+1)-1$]. Число различающихся пар в обеих группах равно произведению числа элементов одной группы на число элементов другой. Группы с протяженностью элементов L' и $L'+2$ соответственно будут связаны 2 ординарными различениями. Число пар таких групп равно $(M+1)-2$. Вообще, если разность протяженностей элементов двух групп равна k, то число пар таких групп равно $(M+1)-k$. Таким образом, число пар элементов, связанных k ординарными различениями

$$P_{kD} = \sum_{M+1-k}^{1} C_M^{L'} \cdot C_M^{L'+k} \quad (k = 1, 2, \ldots, M)$$

Определим теперь число пар элементов, связанных одним двойным различением. Возьмем все элементы с протяженностью L'. Очевидно, что число элементов, обладающих данным признаком α, равно числу сочетаний из остальных $M - 1$ признаков по $L' - 1$:

$$N_\alpha = C_{M-1}^{L'-1}.$$

Подсчитаем теперь число элементов, обладающих признаком α и одновременно не обладающих некоторым другим признаком β.

$$N_{\alpha\neg\beta} = C_{M-1}^{L'-1} - C_{M-2}^{L'-2}.$$

Соответственно равное число элементов обладает признаком β, не обладая признаком α. Число пар элементов, имеющих общее пересечение протяженностью $L' - 1$ и различающихся парой признаков α и β, равно числу $N_{\alpha\,\neg\beta}$:

$$P_{\alpha D^2\beta} = C_{M-1}^{L'-1} - C_{M-2}^{L'-2}.$$

Так как число различных пар признаков равно C_M^2, то среди элементов данной протяженности L число пар элементов, различающихся одним двойным различением, будет равно:

$$P_{D^2} = C_M^2 \cdot (C_{M-1}^{L'-1} - C_{M-2}^{L'-2}).$$

Число пар элементов, различающихся одним двойным различением, для системы в целом может быть получено суммированием чисел для элементов с определенным L и, с другой стороны, суммированием аналогичных чисел для пар элементов с различными протяженностями (здесь возникнет, очевидно, $C_M^2 + 1$ типов пар). Аналогичное рассуждение может быть проведено и для пар элементов, различающихся k двойными различениями. Для группы элементов с данной протяженностью L' возьмем k определенных признаков (обозначим их k_1). Число элементов, содержащих все k_1 признаков, равно

$$N_k = C_{M-k}^{L'-k}.$$

Число элементов, содержащих все k_1 признаков и одновременно не содержащих ни одного из k_2 других признаков, равно

$$N_{k_1\neg k_2} = C_{M-k}^{L'-k} = \sum_{L'-k}^{1} C_k^z, \quad z = 1, 2, \ldots, L' - k.$$

Например, пусть $M = 6$ (α, β, γ, δ, ε, ι), $L' = 3$, $k = 2$ ($k_1 = \alpha\beta$ и $k_2 = \varepsilon\iota$); $N_{\alpha\beta\neg\varepsilon\neg\iota} = C_4' - C_2' = 2$ ($\alpha\beta\gamma$ и $\alpha\beta\delta$). Соответственно $N_{\neg\alpha\neg\beta\varepsilon\iota} = 2$ ($\gamma\varepsilon\iota$ и $\delta\varepsilon\iota$). Число пар P' элементов, различающихся наборами из k признаков, равно

$$P' = k^2 \cdot \left(C_{M-k}^{L'-k} - \sum_{L'-k}^{1} C_k^z\right), \quad z = 1, 2, \ldots, L' - k.$$

k^2 в формуле указывает на двойные различения, возникающие при комбинации признаков обоих k-ток ($k_1 \cdot k_2$). Число способов, которыми можно получить два различных набора по k признаков из M, очевидно, равно числу размещений M признаков по двум одинаковым ячейкам, каждая из которых содержит k признаков, т. е. равно

$$\frac{M!}{k!k!}$$ [5].

Таким образом, для элементов с протяженностью L' число пар P'', различающихся k^2 двойными различениями, равно

$$P'' = k^2 \cdot \frac{M!}{k!k!} \cdot \left(C_{M-k}^{L'-k} - \sum_{L'-k}^{1} C_k^z \right), \quad z = 1, 2, \ldots, L' - k.$$

Мы не даем всех количественных подсчетов для полной системы различения: нам важно лишь показать в данной работе, что они могут быть сделаны в принципе на основе комбинаторных методов.

3.3. Граф отношений различения в полной примитивной системе

В качестве наглядного примера мы даем в ряде таблиц (рис. 3—7) соотношения различений всех типов на материале несложной полной системы из четырех признаков (соответственно 2^4 элементов).

3.4. Полная система различения и метрика

Говоря о различении элементов, нельзя обойти вопрос о степени различения (отличие C от B больше, чем отличие A от B). Вопрос о степени различения связан с проблемой метрики (проблемой расстояния). В математике [6] метрическим пространством называют множество элементов произвольной природы (точек пространства), в котором для любых двух элементов X и Y определено неотрицательное действительное число $\rho(X, Y)$, называемое расстоянием между точками X и Y, удовлетворяющее условиям: 1) Аксиома тождества: $\rho(X, Y) = 0$ тогда и только тогда, когда X и Y совпадают. 2) Аксиома симметрии: $\rho(X, Y) = \rho(Y, X)$

---

[5] См.: Дж. Риордан. Указ. соч., стр. 111.

[6] См.: П. С. Александров. Введение в общую теорию множества и функций. М.—Л., 1948, стр. 227.

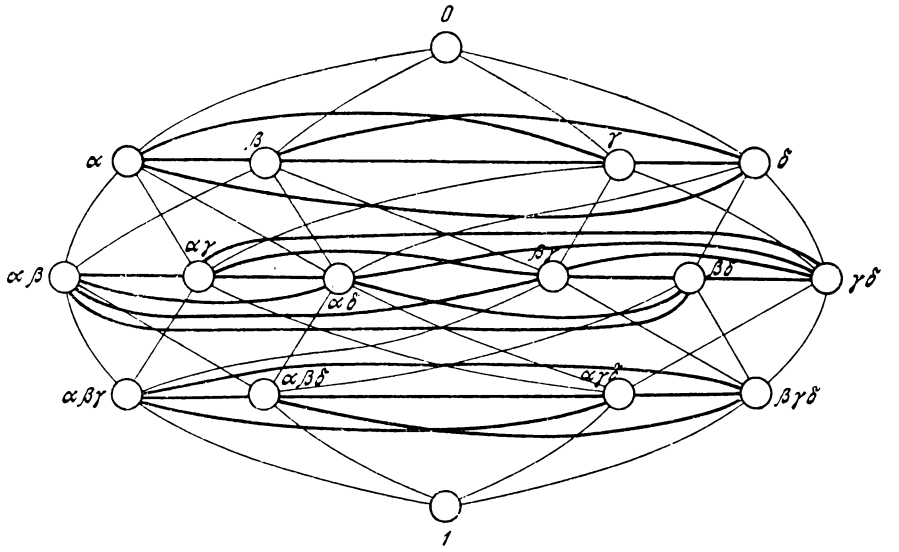


Рис. 3. Отношение различения ID (—) и I D^2 (—) в полной системе различения (M-4)
$0 = \neg\alpha\neg\beta\neg\gamma\neg\delta$ $1 = \alpha\beta\gamma\delta$

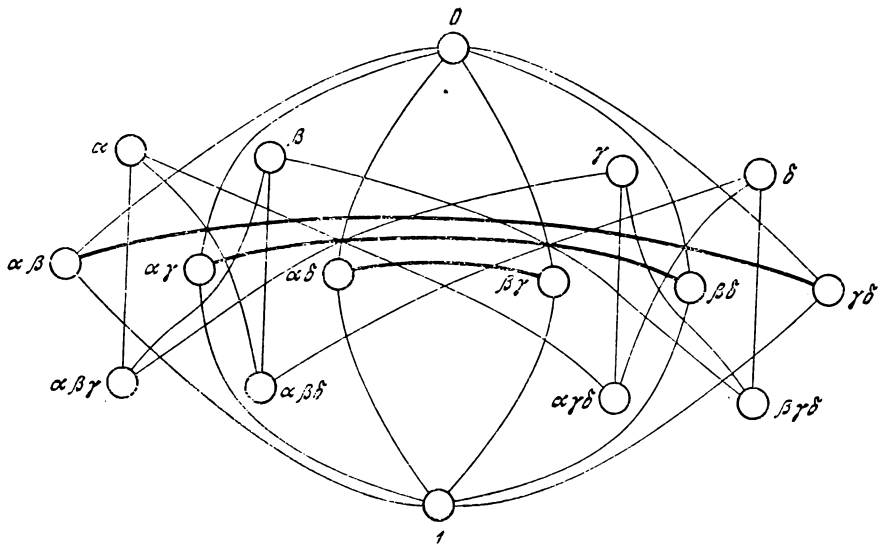


Рис. 4. Отношение различения: 2 D (—) и 4 D^2 (—) в полной системе различения (M-4)

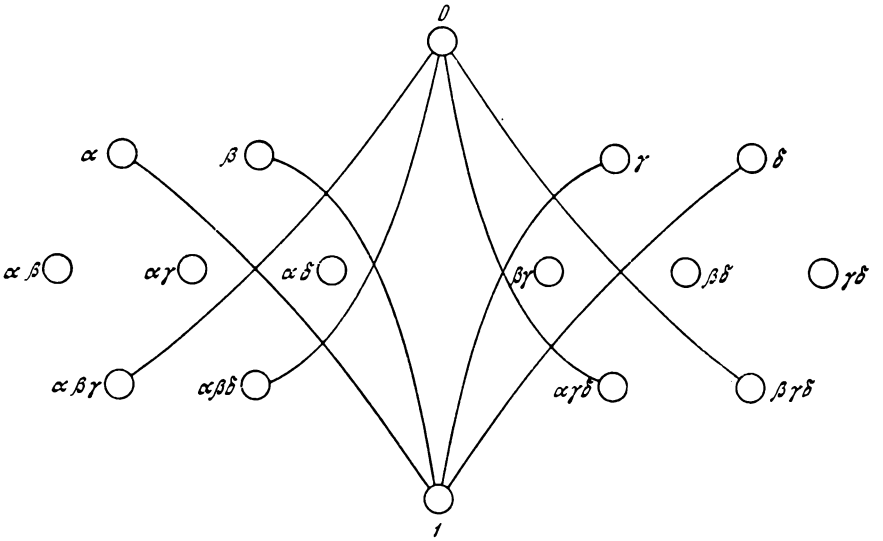


Рис. 5. Отношение различения: 3 D в полной системе различения (М-4)

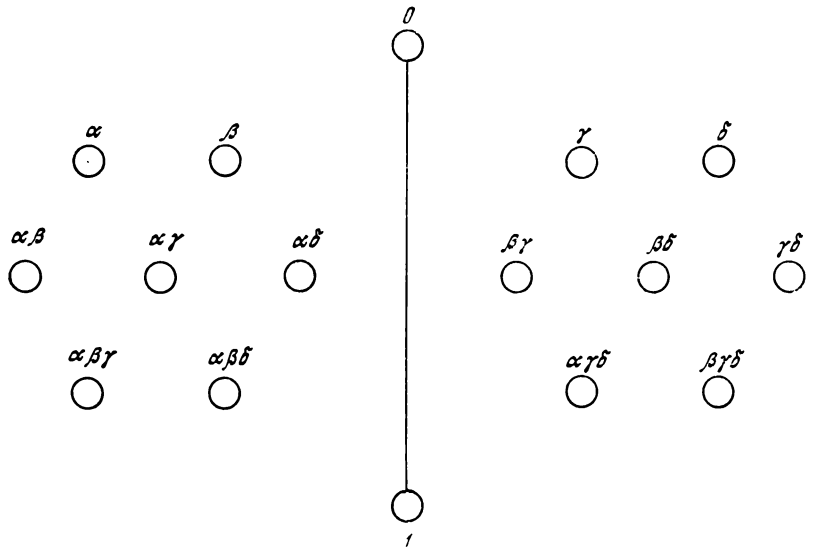


Рис. 6. Отношение различения: 4D в полной системе различения (М-4)

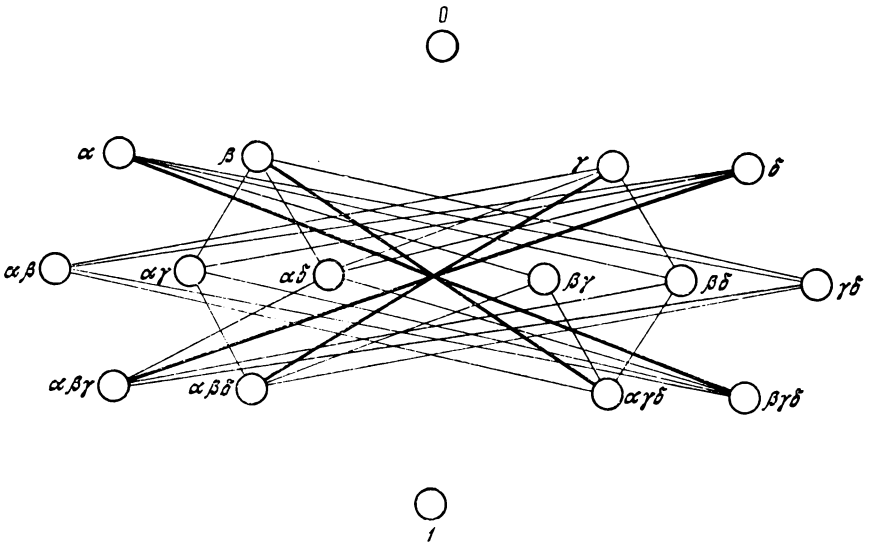


Рис. 7. Отношение различения: IDID²

3) Аксиома треугольника: для любых трех точек X, Y, Z из R $\rho(X, Y) + \rho(Y, Z) \geqslant \rho(X, Z)$

Нам следует рассмотреть вопрос, является ли пространство полной системы различения метрическим. Назовем расстоянием между двумя элементами A и B системы различения число одновременно реализуемых ординарных различений между этими элементами. Например, если $A = (\alpha\beta\gamma)$ и $B = (\neg\alpha\beta\gamma)$, то $\rho(A, B) = 1$; если $A = (\alpha\beta)$ и $B = (\delta\varepsilon)$, то $\rho(A, B) = 4$.

Проверим, как выполняются требования, предъявляемые к расстоянию (ρ) в метрическом пространстве. В нашем случае ρ (число ординарных различений) есть действительное неотрицательное число. Если $\rho(A, B) = 0$, это означает тождество A и B (они не различаются ни одним признаком). $\rho(A, B) = \rho(B, A)$, так как отношение ординарного различения без ориентации симметрично по определению (см. выше). Выполняется также аксиома треугольника. Действительно, пусть мы имеем три элемента примитивной системы различения: A, B и C; пусть $\rho(A, C) = m$ так, что q признаков принадлежат A, а $m - q$ принадлежат C. Пусть элемент B включает h признаков, причем из них k входят также и в q, l вообще не входят в m, а принадлежат M/m, и $h - k - l$ признаков входят в число $m - q$ и не входят в число q признаков. Тогда сумма $\rho(A, B) + \rho(B, C) = q + l + h - l - k + m - q + l + k = m + h + l$. Следует напомнить, что число признаков,

различающих пары элементов, $\geqslant 0$. Таким образом, $\rho(A, B) + \rho(B, C) \geqslant \rho(A, C)$ [7]. Приведем ряд примеров на аксиому треугольника.

Пусть $A = (\neg\alpha\neg\beta\neg\gamma\neg\delta)$, $B_1 = (\alpha)$, $B_2 = (\beta)$, $B_3 = (\gamma)$, $B_4 = (\delta)$, $C_1 = (\alpha\beta)$, $C_2 = (\alpha\gamma)$, $C_3 = (\beta\delta)$, $D = (\alpha\gamma\delta)$, $E = (\alpha\beta\gamma\delta)$. Тогда:

1) $\rho(C_1, C_2) = 2$, $\rho(C_2, E) = 2$, $\rho(C_1, E) = 2$.

2) $\rho(A, B_1) = 1$, $\rho(B_1, D) = 2$, $\rho(A, D) = 3$.

3) $\rho(E, D) = 1$, $\rho(D, C_2) = 1$, $\rho(E, C_2) = 2$.

4) $\rho(C_1, B_1) = 1$, $\rho(B_1, B_2) = 2$, $\rho(C_1, B_2) = 2$.

5) $\rho(E, C_2) = 2$, $\rho(C_2, C_3) = 4$, $\rho(E, C_3) = 2$.

Отношение различения (в виде D, D^2, $\vec{D}$, $\overleftarrow{D}$) может быть определено в терминах теоретико-множественных операций. Пусть заданы элементы как наборы признаков. Пересечение двух элементов A и B ($A \cap B$) представляет собой совокупность тех признаков, которые принадлежат одновременно обоим элементам. В частности, пересечение может не содержать ни одного признака $/A \cap B/ = \Lambda$, где Λ — символ пустого множества.

Если из каждого элемента удалить признаки, принадлежащие пересечению, то останутся признаки, принадлежащие только A и только B. Например, если $A = (\alpha\beta\gamma\neg\delta)$ и $B = (\neg\alpha\beta\gamma\delta)$, то $A \cap B = (\neg\alpha\beta\gamma\neg\delta)$ и $A/A \cap B = (\alpha\neg\beta\neg\gamma\neg\delta)$ и $B/A \cap B = (\neg\alpha\neg\beta\neg\gamma\delta)$.

Двойной остаток после вычета пересечения называется симметрической разностью; он будет записываться в виде $(\alpha\neg\delta, \neg\alpha\delta)$, где на первом месте стоит разность $A/A \cap B$, а на втором месте — $B/A \cap B$.

Тогда наши отношения различения получают следующие определения:

$$A\overleftarrow{D}_\alpha B = (\alpha; \Lambda); \quad A\overrightarrow{D}_\alpha B = (\Lambda; \alpha);$$

$$AD_\alpha B = (\alpha; \Lambda) \not\equiv (\Lambda; \alpha);$$

$$AD^2_{\alpha\beta} B \equiv ((\alpha; \beta) \not\equiv (\beta; \alpha)).$$

С точки зрения теоретико-множественных операций пересечения $\cap$ и объединения $\cup$ ($A \cup B$ состоит из тех признаков, которые входят либо в A, либо в B) полная система различения, как конечное множество всех подмножеств, представляет собой струк-

[7] Ср. с введением метрики в математической теории кодирования, см., например: Ю. А. Шрейдер. Что такое расстояние. М., 1963, стр. 33 и далее.

туру (в алгебраическом смысле), а именно булеву структуру, т. е. структуру, обладающую пустым элементом 0, максимальным элементом 1, и где каждый элемент a имеет дополнение $1/a$ [8].

4. Матричное определение отношений между признаками в системе

Каждый признак может либо входить ($\in$), либо не входить ($\notin$) в состав элемента. Если имеется некоторый набор элементов (система), в которые может входить или не входить каждый признак из некоторого набора признаков, то возможно охарактеризовать отношение двух признаков в пределах набора элементов с точки зрения их вхождения или невхождения в элементы.

Будем обозначать факт вхождения признака в элемент символом 1, а факт невхождения признака в элемент — символом 0. Символически: $\alpha \in A \equiv_{\text{опр}} 1\,(\alpha)$; $\alpha \notin A \equiv_{\text{опр}} 0\,(\alpha)$ условимся применять те же символы 1 и 0 для обозначения вхождения или невхождения в систему целых групп фактов вхождений или невхождений отдельных признаков в элементы этой системы. Поясним сказанное примером: пусть $\alpha \in A$ и $\beta \notin A$, т. е. 1 (α) и 0 (β), тогда можно записать против этой пары символ 1 — в знак того, что этот случай имеет место в системе S_0^9, т. е. $\alpha \in A \,\&\, \beta \notin A \equiv_{\text{опр}} 1(\alpha)\,\&\, 0(\beta) \equiv 1(1)\quad (\alpha)\&\, 0(\beta)$.

Каждый признак получает в пределах данной системы отметку либо 1 (если он входит в каждый элемент системы), либо 1 и 0 (если он входит в одни и не входит в другие элементы системы). Отношение двух признаков может быть охарактеризовано тем, какие из строк следующей таблицы:

α	β
1	1
1	0
0	1
0	0

имеют место в исследуемой системе, т. е. получают символ 1 (не существующие в системе пары отмечаются символом 0). Приписывание справа к приведенной таблице столбца из 1 и 0 определяет, очевидно, некоторую зависимость между признаками. Определяе-

[8] См.: Г. К у р о ш. Лекции по общей алгебре. М., 1962, стр. 222; см. также: H. H e r m e s. Einführung in die Verbandstheorie. Berlin — Göttingen — Heidelberg, 1955, стр. 48.

[9] Применение матричных зависимостей к синтаксису см.: Ю. К. Л е к о м ц е в. Структура вьетнамского простого предложения. М., 1964.

мые нами зависимости являются зависимостями ad hoc, а не причинными, а также не логическими зависимостями (это связано с необходимостью различать в лингвистике «отмеченность» и «истинность»). Так как определения отношений изоморфны логическим матричным определениям, мы будем называть их квазилогическими отношениями и для каждого из них употреблять логический термин с приставкой «квази». Дадим важнейшие виды квазилогических отношений:

Квазиконъюнкция («&»)

α	β	α «&» β
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Квазиштрих Шеффера («/»)

α	β	α «/» β
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	1

Квазидизъюнкция («$\vee$»)

α	β	α «$\vee$» β
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Квазиантиэквивалентность («$\neq$»)

α	β	α «$\neq$» β
1	1	0
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Квазиимпликация («$\rightarrow$»)

α	β	α «$\rightarrow$» β
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Квазиконстелляция («†»)[10]

α	β	α «†» β
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	1

Признак называется квазиотрицанием α ($\neg\alpha$), если имеет место

α	$\neg\alpha$
1	0
0	1

Квазиотрицание может относиться и к квазилогическому отношению, т. е. квазиотрицанием выражения (α «&» β) является:

α & β	$\neg(\alpha$ & $\beta)$
1	0
0	1
0	1
0	1

[10] Термин «констелляция» взят из глоссематики, «квазиконстелляция» употребляется как более краткий синоним термина «квазипостоянная истинность».

или квазиотрицанием отношения квазиконъюнкции является отношение квазиштриха Шеффера.

Матричные отношения, введенные нами, по своей природе суть определения, заменяющие группы предложений о вхождении признаков в элементы или о вхождении таких случаев вхождения в систему (отношения $\in$ и $\notin$ были выбраны в качестве неопределяемых понятий).

Два признака, входящие в каждый из элементов системы, связаны квазиконъюнкцией; два признака, которые одновременно входят в одни элементы системы и не входят в другие, связаны квазиэквивалентностью; если один из признаков может входить в элемент только при наличии другого признака, то говорят, что второй признак квазиимплицирует первый и т. д., очевидным является следующее утверждение:

в полной системе различения с числом признаков $M \geqslant 2$, любая пара признаков связана отношением квазиконстелляции. Действительно, среди всех возможных случаев будем иметь сочетания: $\alpha\beta$, т. е. (1, 1), $\alpha \neg\beta$, т. е. (1, 0), $\neg\alpha\beta$, т. е. (0, 1), и $\neg\alpha\neg\beta$, т. е. (0, 0).

В произвольной (неполной) системе возникают отношения разных видов, что дает нам в руки один из приемов описания неполных систем.

5. Проблемы изучения неполных систем

5.1. Постановка вопроса

Можно допустить различные подходы к изучению неполных систем различения: поиск свойств, общих для любых систем, сбор эмпирических характеристик для определенной группы неполных систем и поиск общих свойств для этой группы, сравнение неполной системы с полной системой, включающей те же признаки.

Последний путь кажется нам предпочтительнее, так как он шире второго подхода и не так замкнут, как первый (очевидно, что инвариантных свойств систем различения окажется немного).

Одним из способов изучения неполноты системы при таком подходе будет описание в терминах матричных отношений (квазилогических отношений) и установление связей между типами отношений и степенью неполноты системы. Возьмем в качестве примера полную систему с четырьмя признаками:

Система имеет следующие 16 элементов:

$\neg\alpha\neg\beta\neg\gamma\neg\delta$;
α, β, γ, δ;
$\alpha\beta$, $\alpha\gamma$, $\alpha\delta$, $\beta\gamma$, $\beta\delta$, $\gamma\delta$;
$\alpha\beta\gamma$, $\alpha\beta\delta$, $\alpha\gamma\delta$, $\beta\gamma\delta$;
$\alpha\beta\gamma\delta$.

Теперь мы можем брать различные квазилогические отношения между двумя признаками α и β и выяснять, как нужно редуцировать систему, чтобы выбранное нами отношение имело в ней место. Например, выбор отношения β«$\rightarrow$»α означает устранение из системы всех элементов, не содержащих α и содержащих β. Число таких элементов можно найти по формуле:

$$N_{\neg\alpha\beta} = \Sigma\,(C^{L}_{M-1} - C^{L}_{M-2}), \quad L = 0, 1, 2, 3, 4.$$

В нашем примере такими устраненными элементами будут: β, $\beta\gamma$, $\beta\delta$, $\beta\gamma\delta$.

Наша система из четырех признаков с одной квазиимпликацией содержит число элементов $N = 16 - 4 = 12$. Выбор отношения α «$\equiv$» β означает устранение из системы тех элементов, которые либо содержат α и не содержат β, либо содержат β и не содержат α.

$$N = \sum_{M+1}^{1} 2\left(C^{L-1}_{M-1} - C^{L-2}_{M-2}\right) = 2\sum_{M+1}^{1}(C^{L-1}_{M-1} - C^{L-2}_{M-2}).$$

Такими устраненными элементами будут: α, β, $\alpha\gamma$, $\alpha\delta$, $\beta\gamma$, $\beta\delta$, $\alpha\gamma\delta$, $\beta\gamma\delta$.

Число элементов в новой системе будет равно $N = 16-8 = 8$. Выбор отношения α «$\vee$» β означает устранение элементов, не содержащих ни α, ни β. $N_{\neg\alpha\neg\beta} = \sum_{M+1}^{1} C^{L}_{M-2}$. Устраненными элементами будут: $\neg\alpha\neg\beta\neg\gamma\neg\delta$, γ, δ, $\gamma\delta$. Число элементов $N = 16-4 = 12$.

Подобное направление исследований позволит, возможно, решать такие вопросы, как: какое число признаков и какая степень неполноты нужны для построения системы с такой-то совокупностью отношений, и наоборот, какое число отношений можно предположить, если степень неполноты системы равна A.

Второй способ сравнения неполной системы с полной (он не исключает первого способа) может основываться на изучении признаковых зон (т. е. групп элементов, обладающих общим признаком). В полной системе различения число зон по каждому из признаков равно, так как число вхождений каждого признака одинаково. В неполных системах имеется тенденция к неравномерному вычленению признаковых зон. Однако этого вопроса мы здесь рассматривать не будем.

5.2. Неполные системы различения (S_{02})

Важной характеристикой S_{02} является степень неполноты системы (M): пусть M есть число признаков, а N^1 — число элементов, тогда

$$H = \frac{N^1}{2^M},$$

так как система различения разбивается на классы по признаковой протяженности элементов (L^1), можно дать более точную характеристику неполной системы, если каждой протяженности L_i^1 поставить в соответствие степень неполноты класса элементов с признаковой протяженностью L_i^1. Степень неполноты класса определяется как

$$H' = \frac{N^1_{L^1 i}}{C_M^{L^1}},$$

где $N^1_{L_1}$ —число элементов из S_{02}, имеющих данную протяженность L_i^1, а $C_M^{L_1}$—число сочетаний из M признаков по L_i^1.

Характеристика неполной системы может быть представлена в прямоугольных координатах, где на оси X даются значения L_i^1, $i = 1, 2, \ldots, M$, а на оси Y даются соответствующие значения H^1.

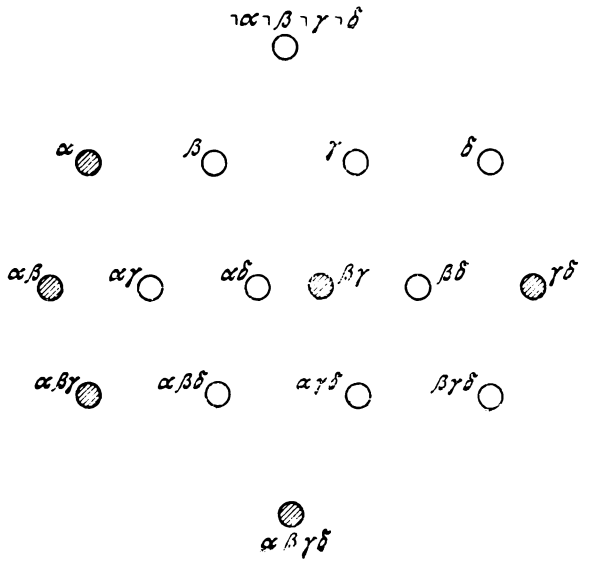


Рис. 8

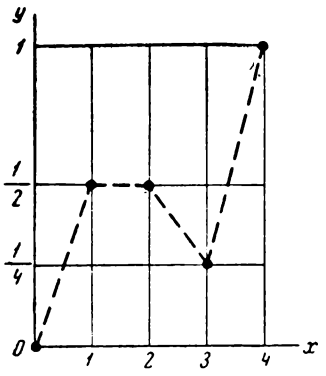


Рис. 9. Неполные системы различения и квазилогические отношения

Например, если имеется следующая неполная система из четырех признаков α, β, γ, δ (рис. 8),
а на графике это будет иметь вид, как на рис. 9.

Как говорилось выше, в полной системе различения любые два признака связаны отношением квазипостоянной истинности («+»). С возрастанием неполноты системы между признаками возникают также другие виды квазилогических отношений. Необходимо установить условия возникновения различных видов квазилогических отношений. Рассмотрим зависимость между распределением на графике точек вида $(X, 1)$, $(X, 0)$ и квазилогическими отношениями между парой произвольных признаков α и β.

Определение отношения между признаками α и β можно рассматривать как заполнение символами 1 или 0 всех «клеток с точками» в столбце:

α	β	α R β
1	1	....
1	0	....
0	1	....
0	0	....

Иными словами, будет изучаться зависимость квазилогические отношений между признаками от наличия в неполной системе «полных» классов или же «пустых» классов.

Очевидны следующие зависимости ($M \geqslant 3$):

1. Для подстановки 1 в первую строку таблицы необходимо присутствие хотя бы одной точки вида $(k, 1)$, $k = 2, 3, \ldots, M$.

2. Для подстановки 0 в первую строку таблицы необходимо отсутствие всех точек вида $(k, 1)$, $k = 2, 3, \ldots, M$.

3. Для подстановки 1 в четвертую строку таблицы необходимо присутствие хотя бы одной точки вида $(k, 1)$, $k = 0, 1, 2, \ldots, M - 2$. Если $k \geqslant 2$, то обязательно условие, что $M \geqslant k + 2$.

4. Для подстановки 0 в четвертую строку таблицы необходимо отсутствие всех точек вида $(k, 1)$, $k = 0, 1, 2, \ldots, M - 2$.

Дополнительное условие то же, что и в 3.

5. Для подстановки 1 в строки 2 и 3 таблицы необходимо присутствие хотя бы одной точки вида $(k, 1)$, $k = 1, 2, \ldots M - 1$.

6. Для подстановки 0 в строки 2 и 3 таблицы необходимо отсутствие всех точек вида $(k, 1)$, $k = 1, 2, \ldots, M - 1$. Следствие зависимостей 1—6.

Для подстановки 1 во все строки таблицы, т. е. для того, чтобы произвольная пара признаков была связана отношением квазипостоянной истинности, достаточно наличия в графике точки вида $(k, 1)$, $k = 2, 3, \ldots, M - 2$. Действительно, вышеназванные значения k мы находим в любой из зависимостей 1, 3, 5. Это значит, что один полный класс (или ряд таких классов) с протяженностью элементов $L' = 2, 3, \ldots, M - 2$ обладает тем же матричным отношением между парой произвольных признаков, что и полная система различения (S_{01}) в целом.

Основываясь на данном следствии, мы можем назвать полный класс, изоморфный по отношению квазипостоянной истинности полной системе (S_{01}), или ряд таких классов микросистемой и использовать его для изучения условий возникновения других типов квазилогических отношений. Микросистему, состоящую из одного класса, можно обозначить «микросистема$_1$».

Запишем полную систему в виде набора микросистем в следующей формуле, где классы представлены точками графика и введены символы для квазилогических отношений между точками:

$(k, 1)$ «$\vee$» $((M, 1)$ «&» $(1,1))$ «$\vee$» $((M - 1,1)$ «&» $(0,1))$ «$\vee$» $((M - 1,1)$ «&» $(1,1))$, где $k = 2, 3, \ldots, M - 2$. Нарушение формулы, в частности несоблюдение квазиконъюнкций, т. е. взятие отдельных классов $(0,1)$, $(1,1)$, $(M-1,1)$ или $(M - 1)$, дает следующие результаты.

Наличие единственной точки $(0,1)$ соответствует матричному отношению квазиантидизъюнкции между парой произвольных признаков α и β.

Наличие единственной точки $(1,1)$ соответствует матричному отношению квазиштрих Шеффера при $M \geqslant 3$ между α и β, и квазиантиэквивалентности при $M = 2$.

Наличие единственной точки $(M - 1,1)$ соответствует матричному отношению квазидизъюнкции между парой произвольных признаков.

Наличие единственной точки $(M, 1)$ соответствует матричному отношению квазиконъюнкции между парой произвольных признаков. Таким образом, системы, представленные графиками (рис. 10), изоморфны по отношению квазипостоянной истинности (в том смысле, что в каждой из систем любая пара признаков из общего списка в M признаков входит в отношение квазипостоянной истинности).

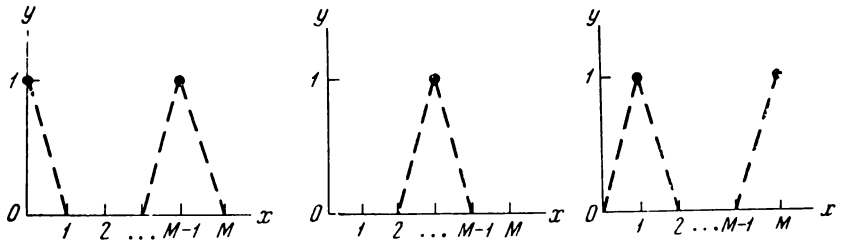


Рис. 10

Следует заметить, что первый и третий графики на рис. 10 представляют микросистемы с наименьшим числом элементов: $N = M + 1$.

Для систем (рис. 11),

где H означает ординату со значением, лежащим между 0,1, отношение квазипостоянной истинности не обязательно имеет место между каждой парой признаков.

По одному виду графика с точками (K, H) нельзя сказать ничего достоверного о типах квазилогических отношений, имеющихся в системе. Для того чтобы ответить на этот вопрос, следует остановиться на редукциях микросистемы$_1$ и полной системы S_{01}.

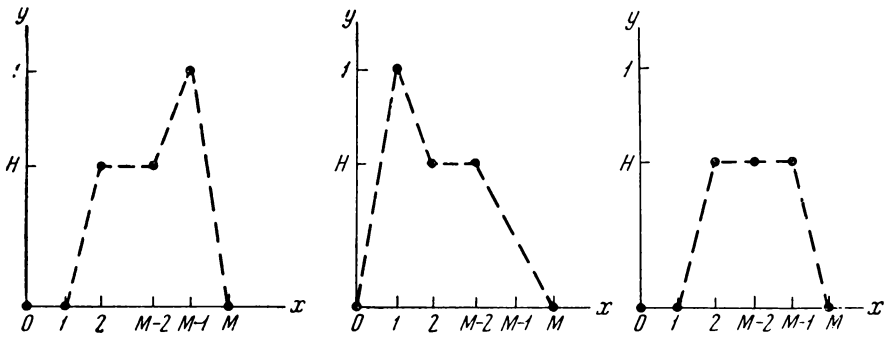


Рис. 11

Отношение между произвольной парой признаков микросистемы может быть изменено, если произвести редукцию (вычеркивание) элементов, связанных так или иначе с этой парой признаков. Введение единичных матричных отношений путем редукции части элементов микросистемы представлено так:

Микросистема (C_4^2)

Редуцируется	Вводится отношение	Сопутствующие отношения
1. $\alpha \urcorner \beta$	α «$\rightarrow$» β	M-2 штриха вида α «/» X
2. $\urcorner \alpha\beta$	α «$\leftarrow$» β	M-2 штриха вида β «/» X
3. $\alpha\beta$	α« / »β	Других отношений не возникает
4. $\urcorner\alpha \urcorner \beta$	α «$\vee$» β	C_{M-2}^2 штрихов вида X «/» Y
5. $= 1 + 2$	α «$\equiv$» β	2 (M-2) антиэквивалентности вида α «$\not\equiv$» X и β «$\not\equiv$» X в данном случае (для микросистем с $M \geqslant 5$) 2 (M-2) штриха вида α «/»X и β «/» X
6. $= 1 + 3$	α «$\overline{\downarrow}$» β	M-2 антидоминации вида $\alpha \overline{\downarrow} X$ и M-2 дизъюнкций β «$\vee$» X (в данной системе)
7. $= 1 + 4$	α «$\not\rightarrow$ »β	M-2 доминаций вида X «$\not\rightarrow$» β и M-2 штриха вида α «/» X
8. $= 2 + 3$	α «$\overline{\not\rightarrow}$» β	M-2 антидоминации вида β «$\overline{\downarrow}$» X и M-2 дизъюнкции вида α «$\vee$» X в данной микросистеме
9. $= 2 + 4$	α «$\not\leftarrow$» β	M-2 доминации вида X «$\not\rightarrow$» α и M-2 штриха вида β «/» X
10. $= 3 + 4$	α «$\not\equiv$»β	Других отношений не возникает
11. $= 1 + 2 + 3$	α «$\overline{\vee}$» β	M-2 антиобратных импликаций вида α «$\overline{\leftarrow}$»X и C_{M-2}^2 конъюнкций вида X «&» y (оба типа отношений только для данной микросистемы; при M $\geqslant$ 5 имеем антидоминацию вида α «$\overline{\downarrow}$» X)
12. $= 1 + 2 + 4$	α «&» β	2(M-2) антиимпликаций вида α «$\overline{\rightarrow}$ »X

Общее число типов редукции равно 16.

Однако, если вводить матричное отношение в полную систему (а не микросистему), то сопутствующие отношения будут другими, чем в случае редукции микросистемы (см. пример на стр. 42).

Для того чтобы при введении того же типа отношения получить в полной системе те же сопутствующие отношения, что и в микросистеме, необходимо провести дополнительные редукции.

Полная система различения (из четырех признаков)

Вводимые отношения	Сопутствующие отношения
1. α «$\rightarrow$» β	Других отношений не возникает
2. α «$\leftarrow$» β	» » » »
3. α «/» β	» » » »
4. α«$\vee$»β	» » » »
5. α «$\equiv$» β	» » » »
6. α «$\overline{\leftarrow}$» β	M-2 антидоминаций вида X «$\overline{\rightarrow}$» α и для данной системы C^2_{M-2} дизъюнкции вида X «$\vee$» Y (при $M \geqslant 5$ последнее отношение не имеет места)
7. α «$\rightarrow$» β	M-2 доминации вида X «$\rightarrow$» β
8. α «$\overline{\rightarrow}$» β	M-2 антидоминаций вида X «$\overline{\rightarrow}$» β и для данной системы C^2_{M-2} дизъюнкций вида X «$\vee$» Y
9. α «$\leftarrow$» β	M-2 импликаций вида X «$\rightarrow$» α
10. α «$\not\equiv$» β	Других отношений не возникает
11. α «$\overline{\vee}$» β	» » » »
12. α «&» β	2 (M-2) доминации вида X «$\rightarrow$» d и X «$\rightarrow$» β
и т. д.	

Так, например, введение отношения α «$\rightarrow$» β с сопутствующими M-2 штрихами вида «α/X» в полной системе возникает в результате редукции элементов с признаками: $\alpha \urcorner \beta$ и $\alpha\beta/X$. Каждый вид редукции элементов системы можно сопоставить с формулой числа редуцированных элементов:

Редукция	Число элементов
1. $\alpha \urcorner \beta$	$N = \sum (C^{L-1}_{M-1} - C^{L-2}_{M-2}),\ L = 0, 1, \ldots, M$
2. $\urcorner \alpha\beta$	то же
3. $\alpha\beta$	$N = \sum C^L_{M-2},\ L = 0, 1, \ldots, M-2$
4. $\urcorner \alpha \urcorner \beta$	то же
5. 1 + 2	$N = 2\sum (C^{L-1}_{M-1} - C^{L-2}_{M-2}),\ L = 0, 1, \ldots, M$
6. 1 + 3	$N = \sum C^L_{M-1},\ L = 0, 1, \ldots, M-1$
7. 1 + 4	то же
8. = 2 + 3	» »
9. = 2 + 4	» »
10. = 2 + 4	$N = 2\sum C^L_{M-2},\ L = 0, 1, \ldots, M-2$
11. 1 + 2 + 3	$N = \sum (C^{L-1}_{M-1} - C^{L-2}_{M-2}),\ L = 0, 1, \ldots, M$
12. = 1 + 2 + 4	$N = \sum (2C^{L-1}_{M-1} - C^{L-2}_{M-2}),\ L = 0, 1, \ldots, M$
и т. д.	

Легко может быть подсчитана степень неполноты системы, возникающая при введении отношения того или иного типа. Степень неполноты системы будет равна отношению разности числа элементов полной системы и редуцированных элементов к числу элементов полной системы. Возьмем как пример три отношения.

Тип отношения Степень неполноты

1. $\alpha\langle\langle \rightarrow \rangle\rangle\beta \quad H = \dfrac{\Sigma C_M^L - \Sigma\,(C_{M-1}^{L-1} - C_{M-2}^{L-2})}{\Sigma C_M^L} = \dfrac{2^M - (2^{M-1} - 2^{M-2})}{2^M} = \dfrac{1}{4}$

3. $\alpha\langle\langle / \rangle\rangle\beta \quad H = \dfrac{\Sigma C_M^L - \Sigma C_{M-2}^{L-2}}{\Sigma C_M^L} = \dfrac{3}{4}$

5. $\alpha\langle\langle \equiv \rangle\rangle\beta \quad H = \dfrac{\Sigma C_M^L - 2\Sigma\,(C_{M-1}^{L-1} - C_{M-2}^{L-2})}{\Sigma C_M^L} = \dfrac{1}{2}$

От расчетов, связанных с введением единичных отношений, можно перейти к типам редукций и степеням неполноты, связанным с введением нескольких отношений одного или нескольких типов.

5.3. «Объемлющая» и «объемлемая» полные системы, связанные с некоторой неполной системой

До сих пор речь шла о полных системах, из которых неполные системы возникают путем редукции части элементов, или до которых неполные системы могут быть распространены путем введения недостающих комбинаций признаков (т. е. элементов). Можно называть системы такого рода «объемлющими» по отношению к соответствующим неполным системам.

Но очевидно, что неполные системы могут включать в себя полные системы (построенные из меньшего числа признаков). Такие полные системы могут быть названы «объемлемыми» по отношению к соответствующим неполным системам. Можно высказать следующее общее утверждение: всякая неполная система различения содержит по крайней мере одну «объемлемую» полную систему. Действительно, всякая система различения (по определению отношения различения) включает признак X и его отсутствие $\neg X$, т. е. минимальную полную систему из одного признака.

Изучая введения матричных отношений в полную систему, мы уже встречались со случаями (6, 7, 11), когда редукция элементов означала устранение признака или пары признаков из системы и, следовательно, сведение первоначальной системы S_{01} к другой системе S_{01} из меньшего числа признаков. Очевидно, что можно подсчитать, какая степень неполноты соответствует редукции

такого рода. Пусть k — число устраненных признаков. Тогда степень неполноты системы с $M - k$ признаками относительно системы с M признаками равна: $\frac{\Sigma C^L_{M-k}}{\Sigma C^L_M} = \frac{2^{M-k}}{2^M} = \frac{1}{2^k}$.

Это означает, например, что, если степень неполноты редуцированной системы равна $^3/_4$, то она не является полной (относительно $M - k$ признаков).

5.4. Неполные системы различения и метрика

Выше было показано, что полная система различения является метрической, т. е. для любых трех элементов выполняются аксиомы расстояния.

Так как неполная система различения может рассматриваться как редукция некоторой полной системы, то очевидно, что аксиомы расстояния действительны и в этом случае (как при $N \geqslant 3$, так и при $N < 3$).

6. О непримитивных системах различения

Непримитивные системы не рассматриваются в данной работе. Тем не менее следует сказать несколько слов о них в связи с примитивными системами.

Непримитивной системой S_1 можно назвать систему различения, в которой каждый признак (или определенные признаки) могут входить в элемент некоторое (ограниченное) число раз.

Непримитивной системой S_2 можно назвать систему различения, в которой признаки располагаются в элементе по определенным пространственным или временным правилам.

Очевидно, что имеется возможность в обоих случаях рассматривать системы как примитивные благодаря введению позиции и рассматривая в качестве первичного признак в определенной позиции. В результате такого подхода число признаков возрастет и, кроме того придется построить отдельный механизм, сводящий признаки в различных позициях к одному признаку.

Анализ непримитивных систем вводит множество других проблем, которые здесь не рассматриваются [11].

В заключение скажем, что применение теоретических понятий к тем или иным отделам языка связано с эмпирической проверкой

[11] Некоторые аспекты соотношения примитивных и непримитивных систем различения см.: Ю. К. Лекомцев. К соотношению системы различения и синтаксиса. «Семиотика и восточные языки» М., 1967.

того, какие типы систем различения удовлетворительно описывают данную область. Например, мы встречали случаи, когда при различении грамматических классов в одном и том же языке (и в пределах одной и той же категории) могли применяться в одном случае примитивная, а в другом — непримитивная системы различения.

Y. K. Lekomtsev

SOME PROBLEMS OF GENERAL THEORY OF DIFFERENTIATION

Summary

In this paper a formal theory is constructed to enable a linguist to differentiate linguistic objects, e. g. phonemes, semantemes, word classes, etc. The above paper is to be viewed as merely a part of a linguistical differentiation theory.

The main concepts of this paper are as follows:

differentors, i. e. abstract disctinctive features;

elements are finite sets of differentors;

differentiation system (DS) is a finite set of elements. In the case of repetitions of differentors in elements are excluded and the disposition of differentors in any element is irrelevant, the DS is called primitive.

In the case a primitive DS includes all the possible combinations of differentors as its elements, it is called a complete DS. If it does not, the DS is called incomplete.

Evidently the number N of elements of a complete DS equals the sum of binomial coefficients, i. e. $\sum_{\mu}^{0} C_{\mu}^{L}$ or 2^{μ}, M being the number of differentors of the DS, L being the number of differentors in elements.

Since the most linguistical systems are incomplete DS's, the latter are of the most interest for our study.

Any incomplete DS may be regarded as a reduction of a complete DS, composing the same set of differentors.

In order to be able to measure the degree of incompleteness of a DS, boolean functions (labelled here as quasi-logical relations) are introduced. Interdependences between the introduction of various kinds of boolean functions into a complete DS and the degree of reduction of the latter are investigated usind some combinatorial formulae.

М. И. Белецкий

МОДЕЛЬ ДЛЯ ОПИСАНИЯ СИСТЕМЫ СОСТАВЛЯЮЩИХ И ОТНОШЕНИЯ УПРАВЛЕНИЯ В ЯЗЫКЕ [1]

Введение

1

Задача построения конструктивных синтаксических моделей языка в большинстве работ ставится следующим образом: исходя из заданного множества словоформ, описать исчисление [2], в котором выводимы такие и только такие цепочки словоформ, которые являются грамматически правильными предложениями языка. Как отмечалось в ряде работ [3], эта задача распадается на две: 1) построение математической модели, т. е. задание определенного типа исчислений, удобного для описания языка; 2) построение после этого конкретной модели, т. е. конкретного исчисления указанного типа. Большинство работ по синтаксическому моделированию посвящено решению только первой части задачи [4]. Анализ этих работ убеждает в том, что все они строятся по одному принципу: вводятся основные понятия и от-

---

[1] При подготовке статьи к печати автор познакомился с любезно присланными ему рукописями работы Ю. А. Шрейдера («Характеристики сложности структуры текста».— НТИ, 1966, № 7) и работы С. Я. Фитиалова, помещенной в данном сборнике. Данная статья несколько близка по теме к первой из них. Параллели же между нею и второй настолько значительны, что автор отказался от первоначального замысла их отмечать: это без труда сделает читатель. Автор считает необходимым сообщить, что пункты 2 и 11 написаны после ознакомления с работой С. Я. Фитиалова.

[2] Под исчислением в математике понимается система, в которой задан конечный набор операций; применяя их какое угодно число раз к исходным объектам, мы получаем новые объекты. Таким образом, каждое исчисление задает множество выводимых в нем объектов. Точное определение см.: E. L. Post. Formal Reduction of the General Decision Problem. «Amer. Journ. Math.», 1943, 65, стр. 197—215.— Отметим, что во всех упоминаемых ниже работах по синтаксическому моделированию языка грамматика задается как исчисление.

[3] См. например: Б. М. Лейкина, Т. Н. Никитина, М. И. Откупщикова, С. Я. Фитиалов и Г. С. Цейтин. Система автоматического перевода, разрабатываемая в группе математической лингвистики ВЦ ЛГУ.— НТИ, 1966, № 1, стр. 47—48.

[4] Исключение составляют, например, работы: S. Kuno, A. G. Oettinger. Multiple-path syntactit analyzer; S. Kuno. The Current Grammar for the Multiple-path English Analizer. «Math. Linguistic and Automatic Translation». Cambridge, Mass, 1963, NSF—8.

ношения между ними, а затем грамматически правильные предложения описываются через эти понятия и отношения. При этом вводимые понятия по своему содержанию, свойствам и даже названию неизбежно оказываются значительно похожими на понятия, с которыми оперирует традиционная лингвистика. Так, Н. Хомскому для построения модели понадобилось понятие непосредственно составляющей [5]; в ряде работ построение модели проводится с использованием понятия управления [6]. Очевидно, это не случайно. Цель данных работ — задание математической модели как аппарата, удобного для описания построения предложений естественного языка. Трудно предположить, что удобно описывать язык через какие-то существующие в нем отношения, оставшиеся незамеченными традиционной лингвистикой за века ее существования. Таким образом, при построении любой математической модели языка с необходимостью преследуется еще одна цель: формализация некоторых лингвистических понятий.

Работы по построению синтаксических моделей велись главным образом в двух направлениях, соответствующих двум способам описания предложений: по составляющим и управлениям. Исследования в этих двух направлениях продвинуты не одинаково далеко. В то время как разработан аппарат, позволяющий рассматривать грамматики составляющих как математическое понятие и установить ряд их интересных формальных свойств [7], построение моделей управления шло по пути накопления отдельных моделей, предназначенных как правило для построения по ним алгорифма синтаксического анализа.

Интересно, что при любом из этих двух подходов через исходные понятия (составляющая, управление) естественным образом вводились дополнительные, также имеющие лингвистическое содержание. Например, для моделей с управлением оказалось необ-

---

[5] N. Chomsky. Three Models for Description of Language, «IRE Trans. of Inf. Theory», 1956, 2, № 3, стр. 113—124.

[6] С. Я. Фитиалов. О моделировании синтаксиса в структурной лингвистике. «Проблемы структурной лингвистики», 1962, стр. 100—114; М. В. Ломковская. Исчисления, порождающие ядерные русские предложения.— НТИ, 1965, № 7, стр. 35—39; № 9, стр. 37—40; М. И. Белецкий, В. М. Григорян и И. Д. Заславский. Аксиоматическое описание порядка и управления слов в некоторых типах предложений. «Математические вопросы кибернетики и вычислительной техники. I». Ереван, 1963, стр. 71—78.

[7] См.: N. Chomsky. On Certain Formal Properties of Grammars. «Inf. and Control», 1959, 2, № 1, стр. 137—157; Он же. Formal Properties of Grammars. «Handbook of Math. Psychology». N. Y., 1963, vol. 2, стр. 323—418. См. также серию работ А. В. Гладкого в журнале «Алгебра и логика» (1963, № 3, стр. 5—22; 1963, № 5, стр. 43—45; 1964, № 2, стр. 17—32; 1964, № 5—6, стр. 29—44; 1965, № 1, стр. 3—14).

ходимым ввести понятие класса, или элементарной грамматической категории [8], а также — аналоги части речи, лексемы и формы слова [9]. Особо отметим, что в любой модели естественно вводится понятие анализа, как восстановления процесса порождения фразы [10], причем очевидна его связь с лингвистическим понятием анализа.

Все это укрепляет исследователя в мысли, что существует глубокая внутренняя связь между понятиями традиционной лингвистики, и одна из целей построения математической модели заключается в установлении этой связи формальными средствами. Оптимальным способом установления такой связи должно явиться дедуктивное (т. е. математическое) построение, в котором: 1) все понятия — аналоги лингвистических понятий — определяются через небольшое число исходных; 2) свойства рассматриваемых понятий выводятся из минимального числа свойств, заданных при определении. Разумеется, объектом такой теории является не сам естественный язык, а некоторая его модель, и задача исследователя заключается в том, чтобы построенная модель по своим свойствам была достаточно близка к языку.

Анализы по составляющим и управлениям в естественных языках оказываются определенным образом согласованными между собой. Исследованию связей между ними посвящена работа Е. В. Падучевой [11]. В ней указаны следующие условия согласованности, выполняющиеся для пары анализов в естественных языках: 1) для любой словоформы множество руководимых ею словоформ есть составляющая; 2) в любой составляющей содержится словоформа, руководящая всеми ее словоформами. Там же отмечено, что ни по одному из согласованной пары анализов нельзя однозначно восстановить другой, и предложен более общий способ анализа, содержащий информацию и о составляющих, и об управлении. Таким образом, связи между системой составляющих и отношением управления на уровне одного предложения описаны достаточно полно. Вместе с тем до сих пор не было предложено способа описания языка в целом, т. е. его математической модели, учитывающего одновременно систему составляющих и отношение управления. Построение моделей с непосредственными составляю-

---

[8] См.: С. Я. Фитиалов. Указ. соч., стр. 110.

[9] См.: М. И. Белецкий. Модель русского языка, описывающая простые предложения без однородности.— НТИ, 1964, № 7, стр. 37—38.

[10] Мы употребляем термин «предложение» на интуитивном уровне описания языка, а «фраза» — на формальном, модельном уровне. Было бы желательно аналогично разграничить употребление и других лингвистических терминов; этому мешает бедность омонимии для них.

[11] Е. В. Падучева. О способах представления синтаксической структуры предложения.— ВЯ, 1964, № 2, стр. 99—113.

щими и с управлением проводились изолированно друг от друга, и системы понятий, вводимые для моделей этих двух типов, оказались не связанными между собой.

В данной статье предлагается математическая модель в указанном ранее смысле, предназначенная для одновременного описания языка по составляющим и управлению. В отличие от предшествующих работ в предлагаемой грамматике выводятся цепочки, которые естественно назвать не фразами, а маркерами фраз [12]. Потому мы называем ее маркерной грамматикой.

Маркерная грамматика строится по тому же принципу, что и бесконтекстная грамматика Н. Хомского. Поэтому переход от бесконтекстных грамматик к маркерным и обратно очевиден. В бесконтекстных грамматиках маркер фразы определяется таким образом, что он содержит всю информацию о составляющих и об их происхождении. Маркер в маркерных грамматиках наряду с этим содержит также и информацию об управлении, т. е. соответствует более общему типу анализа, о котором говорилось выше. Понятие маркерной грамматики является обобщением для отдельных типов грамматик, описанных в различных работах по моделям с управлением. Читатель может убедиться, что типы грамматик, описанные М. В. Ломковской, С. Я. Фитиаловым и автором, могут быть заданы как маркерные грамматики.

2

Выше шла речь о задаче описания и исследования модели языка как о дедуктивном построении. Остановимся на этом подробнее.

Одна из целей математической модели — формализовать как можно большее число лингвистических понятий и установить связи между ними. Очевидно, данная цель тем полнее достигается, чем меньше понятий мы введем в качестве исходных и чем больший круг понятий определим через них. Этим работы по математическому моделированию языка отличаются от подавляющего большинства работ по чистой математике: если в последних введение новых понятий производится лишь постольку, поскольку они фигурируют в дальнейших формулировках, то в первых оно является своего рода самоцелью. Так, в данной работе в качестве исходного мы вводим понятие маркерной грамматики и стремимся через него определить как можно большее число понятий.

Введение понятий в математической модели языка можно рассматривать как предложение лингвисту: во-первых, пользоваться при описании языка определенным формальным аппаратом; во-

[12] О понятии маркера см.: N. Chomsky, G. A. Miller. Introduction to the Formal Analysis of Natural Languages. «Handbook of Math. Psychology», vol. 2, N.—Y., 1963, стр. 286.

вторых, употреблять традиционную терминологию в точном смысле, который она приобретает в предположении о существовании требуемого описания.

Что касается формы определений, то нам представляется неуместным вводить их здесь абстрактно и с полной строгостью. Вместо того мы поясним их на примере некоторой конкретной грамматики, как это и принято делать в работах по моделированию языка [13]. Мы надеемся, что читатель, стремящийся к точным формулировкам, сможет предложить их сам на основании нашего описания.

После введения основных понятий устанавливаются их свойства. Они устанавливаются, разумеется, тем методом, который принят в математике, т. е. доказательствами. Тем не менее, содержание их по существу лингвистическое, что мы постараемся показать ниже.

Мы будем различать два типа доказываемых утверждений [14]. В утверждениях первого типа свойства вводимых понятий исследуются на уровне отдельной фразы. Таковы, например, описание свойств управления и порядка слов во фразе через исходные свойства [15], теорема об однозначном задании порядка в проективной фразе [16]. В данной работе к ним относятся установление свойств отношения руководства и системы составляющих в фиксированном маркере. Утверждения об этих свойствах имеют здесь своеобразную форму: утверждается, что термины «отношение руководства» и «система составляющих» имеют в нашей модели тот же смысл, что и в ранее опубликованных работах; тем самым устанавливается, что они обладают теми же свойствами, которые были ранее доказаны. Лингвистический смысл утверждений этого типа очевиден. Если введение понятий модели можно рассматривать как предложение пользоваться при описании языка четкой терминологией, то наши утверждения говорят о тех свойствах описания языка, которые выполняются в силу самого смысла употребляемых терминов. Так, теорема о задании порядка говорит о том, что, если мы ограничиваемся изучением предложений с проективным отношением управления, то нечего и пытаться переставить в таком предложении слова с сохранением для каждого слова порядка им управляемых.

---

[13] См. например: N. Chomsky. Three Models...

[14] Разумеется, такое деление утверждений о математических моделях на два типа условно. Существуют работы относительно других свойств грамматик, которым зачастую трудно дать лингвистическую интерпретацию (см. указанную серию работ А. В. Гладкого).

[15] См.: М. И. Белецкий, В. М. Григорянц и И. Д. Заславский. Указ. соч.

[16] См.: М. И. Белецкий. Указ. соч., стр. 39.

Утверждения второго типа относятся к описанию языка в целом. Чаще всего в них сравниваются описания языка с помощью различных аппаратов. Таковы результаты Н. Хомского относительно эквивалентности и неэквивалентности различных классов грамматик [17]. Результаты этого типа имеют непосредственное значение по крайней мере для прикладной лингвистики. Грамматика в точном понимании этого слова есть способ формального задания языка. Несмотря на то, что конкретных грамматик сейчас построено чрезвычайно мало [18], очевидно, что в недалеком будущем практические потребности заставят вплотную заняться их построением. Различные типы грамматик характеризуют язык с разных сторон; поэтому для одних практических целей полезнее одни типы грамматик, для других — другие. В свете сказанного ясно, какое значение приобретает указание способа перехода от грамматик одного типа к грамматикам другого или утверждение, что в общем случае такой переход невозможен. Не меньшее значение имеют данные результаты и для теоретической лингвистики. Для последней зачастую не существенно иметь конкретное полное описание языка — достаточно предположить, что его можно построить и использовать отдельные фрагменты этого описания. При этом существенно знать, что, предполагая наличие описания языка одного типа, мы можем одновременно рассматривать и эквивалентное ему описание другого типа.

В нашей статье разбирается вопрос об эквивалентности двух способов описания языка: 1) одновременно по составляющим и управлениям и 2) только по управлению. Хотя при этом речь идет о двух разновидностях маркерной грамматики, один из них по своему содержанию ближе к грамматикам составляющих, а другой — к грамматикам управлений. Тем самым здесь дается другая постановка и решение задачи, поставленной С. Я. Фитиаловым относительно сравнения возможностей аппаратов грамматик составляющих и грамматик управления [19].

Стремясь к максимальной нематематичности изложения, автор не дает в данной работе доказательств приводимых утверждений и даже избегает применения к ним слова «теорема». Он ограничивается выделением их разрядкой и в некоторых случаях — пояснениями. Тем не менее они могут быть строго доказаны, что он надеется сделать в другом месте.

---

[17] См.: N. Chomsky. On certain...

[18] Отметим упомянутую работу С. Куно и А. Эттингера.

[19] См.: С. Я. Фитиалов. Указ. соч., стр. 112.— Различные постановки данной задачи неоднократно обсуждались в беседах автора с С. Я. Фитиаловым и Г. С. Цейтиным.

Маркерные грамматики

3

Маркерная грамматика задается четырьмя компонентами:

1) словарем, элементы которого мы назовем словоформами;

2) словарем, элементы которого назовем терминальными характеристиками;

3) выделением одной характеристики, называемой начальной;

4) множеством правил вывода.

Содержательный смысл этих понятий рассмотрим на примере следующей конкретной грамматики Γ_1:

Словарь словоформ: {*дом*, *дороги*, *маленький*, *стоял*, *у*}

Словарь терминальных характеристик: {ГПшЕМ, ГПшЕМ!, ОМс!, ПЕМИ, ПрУ, СЖЕР, СМЕИ, СМЕИ!, Ф!}

Начальная характеристика: Ф!

Правила вывода: 1. Ф!′ → (СМЕИ!′ ГПшЕМ!′ Ф!)

2. СМЕИ!′ → (ПЕМИ′ СМЕИ′ СМЕИ!)

3. ГПшЕМ!′ → (ГПшЕМ′ ГПшЕМ! ОМс!′)

4. ОМс!′ → (ПрУ′ ОМс! СЖЕР′)

5. ПЕМИ′ → (*маленький* ПЕМИ)

6. СМЕИ′ → (*дом* СМЕИ)

7. ГПшЕМ′ → (*стоял* ГПшЕМ)

8. ПрУ′ → (*у* ПрУ)

9. СЖЕР′ → (*дороги* СЖЕР)

Характеристики в этой грамматике являются сокращенным обозначением традиционных названий для составляющих. Некоторые из них — названия составляющих, образуемых одной словоформой, другими словами, названия элементарных грамматических категорий: СМЕИ — существительное, мужской род, единственное число, именительный падеж; СЖЕР, ПЕМИ и ГПшЕМ — аналогичные обозначения (Ж обозначает женский род, Р — родительный падеж, П — прилагательное, Г — глагол, Пш — прошедшее время); ПрУ — предлог *у*. Другие характеристики — названия составляющих, которые могут быть образованы более чем одной словоформой (мы пометили их знаком «!»): Ф! — фраза; СМЕИ! — группа подлежащего, где подлежащее — существи-

тельное мужского рода в единственном числе; ГПшЕМ! — группа сказуемого, где сказуемое — глагол прошедшего времени, единственного числа и мужского рода; ОМс! — обстоятельство места [20]. В качестве начальной выделена характеристика, служащая обозначением всей фразы.

Перед пояснением формы и смысла правил вывода отметим, что некоторые из характеристик, входящих в них, помечены знаком ′. Такие характеристики мы назовем д е д у к ц и о н н ы м и. Каждое из правил вывода имеет следующий вид: слева от стрелки стоит одна дедукционная характеристика; справа в скобках — цепочка словоформ и характеристик, из которых ровно одна терминальная, причем последняя соответствует дедукционной характеристике в левой части. Правила вывода в нашей грамматике отличаются от правил вывода в бесконтекстной грамматике Н. Хомского только скобками и терминальной характеристикой в правой части [21]. Мы придаем им тот же грамматический смысл, что и Н. Хомский (не принимая пока во внимание терминальных характеристик): они указывают, что составляющая в левой части разлагается на последовательность составляющих в правой или что левая часть есть название для составляющей, образуемой цепочкой словоформ в правой. Например, первое правило вывода говорит о том, что составляющая Ф! разлагается на две составляющие СМЕИ! и ГПшЕМ!, а последнее — о том, что СЖЕР есть название составляющей *дороги*. Записью в правую часть терминальной характеристики мы вносим в правило вывода дополнительную информацию: выделяется одна из дедукционных характеристик или словоформ — именно та, которая стоит перед терминальной,— ее мы будем называть г л а в н ы м с и м в о л о м в данном правиле вывода и считать главной в описываемом разложении.

Например, первое правило говорит о том, что в разложении составляющей Ф! на СМЕИ! и ГПшЕМ! составляющая ГПшЕМ! является главной частью разложения.

До сих пор речь шла о лингвистическом содержании правил вывода. В дальнейшем они будут нас интересовать главным образом как формальная система, и сам термин «правила вывода» употребляется нами в таком смысле, как это принято в теории исчислений [22] и как это используется, например, Н. Хомским. Мы будем рассматривать цепочки из дедукционных, терминальных характеристик, словоформ и скобок; будем говорить, в соответствии

[20] Здесь повторяется система обозначений из упомянутой работы автора.
[21] Нашим понятиям словоформы и дедукционной характеристики соответствуют терминальные и нетерминальные символы у Н. Хомского. Аналога для понятия терминальной характеристики у Н. Хомского нет.
[22] См.: E. L. P o s t. Указ. соч.

с принятой терминологией, что из цепочки P по правилу вывода $A \rightarrow (B)$ получается цепочка Q, если Q получается из P заменой символа A на цепочку (B). Будем рассматривать в ы в о д ы из начальной дедукционной характеристики Ф!′, т. е. такие последовательности цепочек, начинающиеся Ф!′, в которых каждая следующая цепочка получается из предыдущей применением одного из правил вывода. Для примера построим следующий вывод.

Первая цепочка вывода: Ф!′

По первому правилу она преобразуется в другую цепочку: (СМЕИ!′ ГПшЕМ!′ Ф!).

В данной цепочке имеется две дедукционные характеристики: СМЕИ!′ и ГПшЕМ!′, и на следующем шаге можно применять правило вывода к любой из них. Применив, например, к СМЕИ!′ второе правило вывода, заменим его на (ПЕМИ′ СМЕИ′ СМЕИ!) и получим третью цепочку:
((ПЕМИ′ СМЕИ′ СМЕИ!) ГПшЕМ!′ Ф!)

Далее на каждом шаге применяем по одному из правил вывода аналогично и получаем следующую последовательность цепочек:

(((*маленький* ПЕМИ) СМЕИ′ СМЕИ!) ГПшЕМ!′ Ф!)

(((*маленький* ПЕМИ) (*дом* СМЕИ) СМЕИ!) ГПшЕМ!′ Ф!)

(((*маленький* ПЕМИ) (*дом* СМЕИ) СМЕИ!′ (ГПшЕМ′ ГПшЕМ! ОМс!′) Ф!)

(((*маленький* ПЕМИ) (*дом* СМЕИ) СМЕИ!) ((*стоял* ГПшЕМ) ГПшЕМ! ОМс!′) Ф!)

(((*маленький* ПЕМИ) (*дом* СМЕИ) СМЕИ!) ((*стоял* ГПшЕМ) ГПшЕМ! (ПрУ′ ОМс! СЖЕР′)) Ф!)

(((*маленький* ПЕМИ) (*дом* СМЕИ) СМЕИ!) ((*стоял* ГПшЕМ ГПшЕМ! ((*у* ПрУ) ОМс! СЖЕР′)) Ф!)

(((*маленький* ПЕМИ) (*дом* СМЕИ) СМЕИ!) ((*стоял* ГПшЕМ) ГПшЕМ! ((*у* ПрУ) ОМс! (*дороги* СЖЕР))) Ф!)

В нашем выводе мы всегда применяли правило вывода к первой из дедукционных характеристик в цепочке; для окончательного результата это несущественно — он не зависит от порядка применения правил. Наш пример не показателен в другом отношении — для каждой дедукционной характеристики в нем имеется единственное правило вывода и, следовательно, единственная цепочка, которой она может заменяться. Для грамматики, имеющей хотя бы минимальное прикладное значение, это, разумеется, не может иметь места; например, наряду с нашим шестым правилом в ней должно встретиться правило: СМЕИ′ → (*стол* СМЕИ).

Цепочку, выводимую из Ф!′ и не содержащую дедукционных характеристик, назовем маркером. Цепочку, составленную из словоформ, входящих в некоторый маркер, в порядке вхождения, назовем фразой этого маркера. Например, последняя из цепочек нашего вывода есть маркер; фраза этого маркера: *маленький дом стоял у дороги*

4

Нашей ближайшей задачей будет показать, что маркер в нашем понимании содержит ту информацию о фразе, которая передается в содержательном грамматическом анализе.

По хорошо известной в математике теореме о скобках [23], на маркере можно единственным образом установить взаимно-однозначное соответствие между левыми и правыми скобками, указав при этом для каждой пары скобок по одной стоящей внутри нее характеристике. Мы сделаем это, подписав в маркере одинаковые цифры под каждой парой скобок и под соответствующей ей характеристикой:

```
( ( (маленький ПЕМИ) (дом СМЕИ) СМЕИ!) ((стоял ГПшЕМ)
1 2 3          3 3 4       4 4   2 2 5 6          6 6
   ГПшЕМ! ((у ПрУ) ОМс! (дороги СЖЕР) ) ) Ф!)
      5     7 8   8 8   7   9         9 9 7 5 1 1
```

Цепочку словоформ, стоящих между соответствующими скобками, назовем составляющей; соответствующую характеристику — характеристикой, или названием этой составляющей. Таким образом, во фразе выделяется система составляющих и указываются их названия (табл. 1, столбцы 2, 3). На множестве составляющих удобно задать некоторые отношения. Будем говорить, что составляющая P входит в составляющую Q, или является частью составляющей Q, если P не совпадает с Q и любая словоформа, входящая в P, входит в Q. Если при этом P не входит ни в какую часть Q, будем называть P непосредственной частью Q (см. столбцы 4 и 5). Среди всех непосредственных частей данной составляющей выделим одну — ту, которая в маркере стоит непосредственно слева от названия составляющей — и назовем ее главной частью (см. столбец 6). Наконец, для любой составляющей P выполним следующее построение: возьмем главную часть P, затем главную часть главной части и т. д., пока не дойдем до составляющей, состоящей из одной словоформы. Эту словоформу назовем главной словоформой составляющей P

[23] См.: С. К. Клини. Введение в метаматематику. М., 1957, стр. 29.

Таблица 1

№	Составляющая	Название	Части составляющей	Непосредственные части	Главная часть	Главная словоформа
1	*маленький дом стоял у дороги*	Ф!	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	2,5	5	*стоял*
2	*маленький дом*	СМЕИ!	3,4	3,4	4	*дом*
3	*маленький*	ПЕМИ	—	—	—	*маленький*
4	*дом*	СМЕИ	—	—	—	*дом*
5	*стоял у дороги*	ГПшЕМ!	6, 7, 8, 9	6,7	6	*стоял*
6	*стоял*	ГПшЕМ	—	—	—	*стоял*
7	*у дороги*	ОМс!	8,9	8,9	8	*у*
8	*у*	ПрУ	—	—	—	*у*
9	*дороги*	СЖЕР	—	—	—	*дороги*

(см. столбец 7). Будем говорить, что она руководит любой из словоформ, входящих в составляющую P; цепочку словоформ, руководимых данной, назовем ее областью руководства (см. табл. 2, столбец 2). В области руководства словоформы w выделим словоформы, которые отличны от w и не руководятся никакой другой словоформой, входящей в область руководства w. Будем говорить, что они управляются w (см. табл. 2, столбец 3).

Таблица 2

Словоформа	Область руководства	Управляемые словоформы
маленький	*маленький*	—
дом	*маленький дом*	*маленький*
стоял	*маленький дом стоял у дороги*	*дом, у*
у	*у дороги*	*дороги*
дороги	*дороги*	—

Легко показать, что в любом маркере множество составляющих с отношением непосредственного вхождения образует дерево в смысле термина, принятого в математической лингвистике[24].

[24] См.: М. И. Белецкий. Указ. соч., стр. 39.

То же можно сказать о множестве словоформ с отношением управления.

Мы назовем эти множества с указанными отношениями д е р е в о м с о с т а в л я ю щ и х и д е р е в о м у п р а в л е н и я данной фразы. Ниже изображены деревья составляющих и управления для фразы нашего примера (рис. 1, 2, в первом из них составляющие заменены своими номерами).

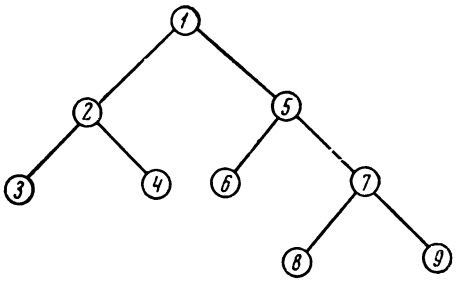


Рис. 1

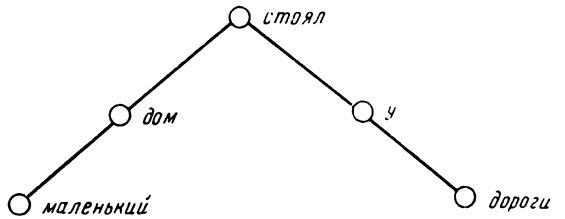


Рис. 2

Некоторые из введенных понятий (система составляющих, отношение руководства) определялись в других работах через свои свойства, потому при введении их здесь следует показать, что требуемые свойства выполняются.

Для отношения руководства на фразе выполняются аксиомы руководства, полуструктурности и правильности [25].

Множество составляющих фразы обладает следующими свойствами:

1) вся фраза является составляющей:

2) общая часть двух составляющих или совпадает с одной из них, или пуста [26].

[25] См.: М. И. Б е л е ц к и й, В. М. Г р и г о р я н и И. Д. З а с л а в с к и й. Указ. соч., стр. 74.

[26] В определении Е. В. Падучевой (см. указ. соч., стр. 105) требуется еще, чтобы любая словоформа была составляющей. Таким образом, система составляющих у нас, вообще говоря, является не системой составляющих

Если в дереве составляющих выделить ветви, идущие от любой составляющей к ее главной части, то по нему можно однозначно восстановить дерево управления. Если, кроме того, рядом с каждой составляющей указывать ее характеристику, то данная конструкция будет просто более наглядным изображением маркера. При графическом изображении непосредственные части любой составляющей удобно рисовать на одной горизонтали, задавая при этом их порядок; тогда нет необходимости указывать составляющие, отличные от словоформ,— они могут быть однозначно установлены.

Для нашего примера получится следующее дерево (главные ветви выделены двойной линией) [27]:

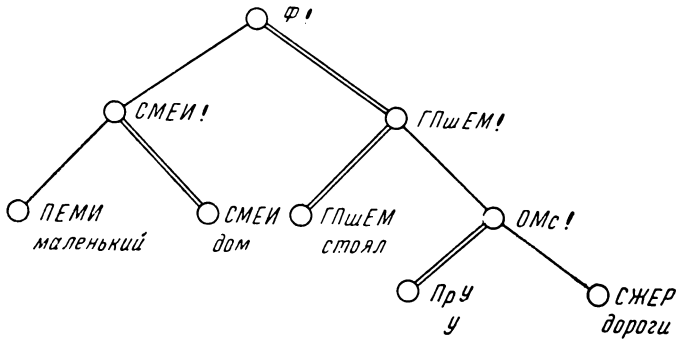


Рис. 3

5

Отметим некоторые особенности введенных понятий.

Предложенная конструкция допускает синтаксическую омонимию — одной фразе может соответствовать более одного маркера.

Допустимо и такое построение фраз, при котором одна и та же составляющая выступает в различных ролях и имеет несколько названий. Так, если мы грамматику Γ_1 пополним (что при практическом моделировании языка мы обязаны сделать) правилом СМЕИ!′ → (СМЕИ′ СМЕИ!), то будет выводим маркер:

(((*дом* СМЕИ) СМЕИ!) ((*стоял* ГПшЕМ) ГПшЕМ! ((
1 2 3 3 3 2 2 4 5 5 5 4 6 7

у ПрУ) ОМс! (*дороги* СЖЕР))) Ф!)
7 7 6 8 8 8 6 4 1 1

по Е. В. Падучевой, а системой составляющих в обобщенном смысле. Нам кажется, что такое понятие в ряде случаев удобнее, чем система составляющих по Е. В. Падучевой.

[27] Ср. с диаграммой составляющих у Е. В. Падучевой (указ. соч., стр. 107).

В данном маркере составляющая *дом* имеет две характеристики: СМЕИ! и СМЕИ. Содержательно это указывает на ее двойную роль во фразе: с одной стороны, она является подлежащим (СМЕИ), с другой — группой подлежащего (СМЕИ!).

Данная конструкция позволяет получать и фразы со знаками препинания. Однако при этом они оказываются включенными в систему управлений, что нежелательно. Этого можно избежать, незначительно изменив понятия грамматики: добавляется словарь знаков препинания, а в маркере они исключаются из системы руководства.

6

Мы уже отмечали связь маркерных грамматик с бесконтекстными грамматиками Н. Хомского. Эта связь охватывает не только формальную, но и содержательную сторону понятий: при описании языка бесконтекстной грамматикой и маркерной грамматикой удобно вводить одни и те же названия для составляющих и одинаково описывать их разложения. Так, для фразы нашего примера исследователь, знакомый только с аппаратом бесконтекстных грамматик и не знакомый с маркерной грамматикой, построил бы—с точностью до обозначений — следующую грамматику:

1. Ф!′ → СМЕИ!′ ГПшЕМ!′
2. СМЕИ!′ → ПЕМИ′ СМЕИ′

. . . . . .

9. СЖЕР′ → *дороги*

По-видимому, в некоторых случаях могут оказаться полезными следующие конструкции, занимающие промежуточное положение между бесконтекстной и маркерной грамматиками.

Для бесконтекстной грамматики легко дать точное и простое определение маркера в ней. Построим грамматику, отличающуюся от нее только наличием скобок в правой части правил вывода:

1. Ф!′ → (СМЕИ!′ ГПшЕМ!′)
2. СМЕИ!′ → (ПЕМИ′ СМЕИ′)

. . . . . .

9. СЖЕР′ → (*дороги*)

Маркером составляющих назовем цепочку из словоформ и скобок, выводимую из Ф!′ в этой новой грамматике;

(((*маленький*) (*дом*)) ((*стоял*) ((*у*) (*дороги*))))

На этот маркер легко переносятся понятия: составляющая, непосредственная часть, дерево составляющих.

Следующий тип грамматики получим, если в бесконтекстной грамматике в правой части любого правила вывода выделить некоторый символ, поставив после него букву *:

1. Ф!′ → (СМЕИ!′ ГПшЕМ!′ *)
2. СМЕИ!′ → (ПЕМИ′ СМЕИ′ *)
3. ГПшЕМ!′ → (ГПшЕМ′* ОМс′)

. . . . . .

9. СЖЕР′ → (*дороги* *)

Цепочку, не содержащую дедукционных характеристик и выводимую из Ф!′ в этой грамматике, назовем маркером составляющих и управления:

(((*маленький**) (*дом**)*) ((*стоял**)* ((*у**)*(*дороги**)))*)

Он отличается от нашего маркера отсутствием названий у составляющих. Тем не менее, на него легко перенести понятия: главная часть, главная словоформа, руководство, управление.

Подчинительные грамматики

7

На приведенном примере мы увидели, как, пользуясь предложенной конструкцией, можно описывать одновременно и систему составляющих, и управление в моделируемом языке. Тем не менее ясно, что если исследователя интересует только система управлений языка, то он может описать ее, не заботясь о системе составляющих. Покажем, как это можно сделать, пользуясь аппаратом маркерной грамматики.

Зададим грамматику Γ_2 тем же словарем словоформ и начальной характеристикой, что и Γ_1, словарем характеристик: {Ф!, ГПшЕМ, СМЕИ, ПЕМИ, ПрУ, СЖЕР} и правилами вывода:

1. Ф!′ → ГПшЕМ′
2. ГПшЕМ′ → (СМЕИ′ *стоял* ГПшЕМ ПрУ′)
3. СМЕИ′ → (ПЕМИ′ *дом* СМЕИ)
4. ПЕМИ′ → (*маленький* ПЕМИ)
5. ПрУ′ → (*у* ПрУ СЖЕР′)
6. СЖЕР′ → (*дороги* СЖЕР)

Способ задания этой грамматики такой же, как и в предыдущем примере (за исключением первого правила вывода). Но ее лингвистическое содержание совершенно иное. Различие начинается со словаря характеристик: характеристики здесь являются названиями только элементарных грамматических категорий и всей фразы; названий других составляющих нет. Правила вывода описывают только систему управлений. При этом правила вывода могут быть двух типов. Правила первого типа указывают грамматические категории, которые могут быть главными в предложении. Они имеют вид, несколько отличный от описанного ранее: в левой части стоит характеристика Ф!′, а в правой—дедукционная характеристика (без скобок), являющаяся названием данной категории. Так, первое правило говорит о том, что словоформы категории ГПшЕМ могут быть главными во фразе. Остальные правила вывода описывают принадлежность словоформ к грамматическим категориям и их систему управлений. В правой части каждого из них главным символом является словоформа, и терминальная характеристика справа от нее является названием ее грамматической категории (соответствующая дедукционная характеристика стоит в левой части); остальные символы в правой части — дедукционные характеристики; их последовательность задает набор грамматических категорий, которые могут одновременно управляться данной словоформой в указанном порядке. Так, второе правило говорит о том, что словоформа *стоял* относится к категории ГПшЕМ и может одновременно управлять категорией СМЕИ налево и ПрУ направо; шестое — о том, что словоформа *дорога* относится к категории СЖЕР и может ничем не управлять. При таком задании должны быть отдельно выписаны правила для любой из возможных последовательностей управляемых категорий. Например, наряду с нашим третьим правилом, при описании русского языка должны быть заданы правила с правыми частями: (*дом* СМЕИ), (*дом* СМЕИ СМЕР′), (ПЕМИ′ *дом* СМЕИ СМЕР′), указывающие, что словоформа *дом* может ничем не управлять, или управлять только словоформой категории СМЕР направо, или управлять словоформами категорий ПЕМИ и СМЕР в указанном порядке, а также множество других правил вывода. Омонимия словоформы задается тем, что она входит в правила с различными левыми частями.

Грамматики с указанными выше ограничениями на вид правил вывода назовем подчинительными грамматиками.

С точки зрения формы подчинительная грамматика является разновидностью маркерной (с точностью до незначительного различия), и потому для нее сохраняют смысл все понятия, определенные нами для маркерной грамматики. Так, в грамматике

Γ_2 будет выводим маркер:

(((*маленький* ПЕМИ) *дом* СМЕИ) *стоял* ГПшЕМ (*у* ПрУ
1 2 3 3 3 2 2 1 4 4
(*дороги* СЖЕР)))
5 5 5 4 1

(Нумерацией скобок и характеристик мы, как и ранее, указали соответствие между ними.)

На нашем примере видны интересные особенности маркера в подчинительных грамматиках: 1) справа от каждой словоформы стоит характеристика, являющаяся названием ее грамматической категории; других характеристик в маркере нет; 2) пар скобок ровно столько, сколько словоформ, и каждая пара выделяет одну область руководства [28]. К последнему остается добавить, что по областям руководства отношение управления устанавливается однозначно и что для этого установления существенна каждая из пар скобок, кроме внешней [29]. Таким образом, в маркерах подчинительной грамматики, в отличие от общего случая, стоят только те скобки, которые необходимы для описания управления.

8

При оценке возможностей лингвистического применения любой математической модели необходимо учитывать две ее стороны: 1) характер информации о языке, передаваемой моделью; 2) способ кодировки этой информации. Это соответствует двум возможностям использования модели. Можно говорить о ее чисто структурном использовании в теоретических целях, когда при описании языка достаточно предположить, что его грамматика задана определенным образом, но нет необходимости в конкретном задании. Если же мы оцениваем математическую модель с точки зрения непосредственного использования, т. е. построения грамматики конкретного языка в предписываемой ею форме, то приходится учитывать и то,

---

[28] Отсюда следует, что множество областей руководства в маркерах подчинительной грамматики совпадает со множеством составляющих и образует обобщенную систему составляющих в смысле примечания 26. Последнее можно доказать для множества областей руководства в любом дереве.

[29] Последнее замечание имеет следующий точный смысл. Рассмотрим конечную последовательность с проективным отношением управления и множество областей руководства на ней. Возьмем произвольную область руководства P, отличную от всей последовательности. Тогда можно построить проективное отношение управления, отличное от первоначального, при котором все первоначальные области руководства, кроме P, также будут областями руководства.

насколько экономно эта форма позволяет кодировать информацию о языке. При таком подходе уже бесконтекстные грамматики недостаточно удобны. Ровно теми же неудобствами будут обладать и маркерные грамматики, предназначенные для описания составляющих и управления, поскольку их правила вывода отличаются от правил вывода в бесконтекстных грамматиках введением дополнительной информации. В существенно большей степени неэкономны подчинительные грамматики, предназначенные для описания управления, так как число правил в них гораздо больше.

Как и в большинстве работ по моделированию языка, мы исходили из того, что на современном уровне математической лингвистики целесообразно обращать внимание только на структурную сторону модели. Только после того, как будет предложено достаточное количество различных математических моделей, будет смысл выбрать среди них наиболее удовлетворительную с точки зрения структуры, разработать систему экономного кодирования передаваемой в ней информации и строить конкретную модель [30].

Эквивалентности грамматик

9

Сравним приведенные выше маркеры в грамматиках Γ_1 и Γ_2. Хотя эти маркеры различны по форме и содержат различную информацию (например, во втором из них нет данных о разложении фразы на составляющие в содержательном смысле), они являются маркерами одной и той же фразы, и отношение управления на фразе в силу обоих маркеров задано одинаково. В последнем легко убедиться, установив на втором маркере отношение управления в соответствии с приведенными выше определениями. Такие маркеры назовем эквивалентными по управлению.

Пусть теперь задано несколько маркерных грамматик, т. е. несколько способов описания языка. Нас будет интересовать случай, когда они описывают один и тот же язык, одинаково задавая на нем систему управления. Точнее говоря, они должны обладать следующим свойством: если в одной из них выводим маркер некоторой фразы, то и в другой выводим маркер той же фразы, причем оба маркера эквивалентны по управлению. Такие грамматики будем называть эквивалентными по управлению. Примером двух грамматик, эквивалентных по управлению, могут служить грамматики Γ_1 и Γ_2, в каждой из которых выводимо только по одному маркеру.

---

[30] В отличие от этого подхода, в модели М. В. Ломковской преследуется также и цель экономной записи данных о языке.

Выше мы убедились в том, что если мы интересуемся только описанием системы управлений в языке, то задание его грамматики в виде подчинительной обладает существенными преимуществами. Довольно естественным представляется следующий вопрос. Пусть описана система составляющих некоторого языка с выделением главной компоненты в каждой составляющей. Можно ли после этого охарактеризовать конечным списком систему управлений в этом языке?

Наша модель позволяет сформулировать эту задачу в точных терминах: какими свойствами должна обладать маркерная грамматика, чтобы по ней можно было построить эквивалентную ей по управлению подчинительную грамматику? Можно ли распознать эти свойства по виду грамматики? Как произвести соответствующее построение, если оно возможно?

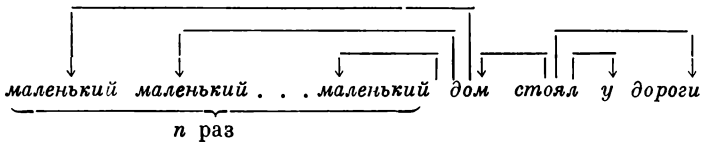
10

Для ответа на поставленные вопросы введем еще одно понятие.

Легко представить грамматику, во фразах которой одна словоформа может управлять сколь угодно большим числом других. Такие грамматики мы назовем неограниченными по управлению. Заменим, например, в грамматике Γ_1 первые два правила вывода следующим:

1. Ф!′→ СМЕИ′ ГПшЕМ!′ Ф!)
2. СМЕИ′ → (ПЕМИ′ СМЕИ′ СМЕИ)

Полученная грамматика (обозначим ее Γ_3) неограничена по управлению, потому что в ней при любом числе n можно получить фразу:



в которой словоформа *дом* управляет всеми словоформами *маленький*. Это построение отнюдь не является искусственным: в ряде случаев целесообразно считать, что словоформа может управлять каким угодно числом однородных членов.

Теперь можно сформулировать ответы на поставленные выше вопросы.

Для того, чтобы маркерная грамматика была эквивалентна по управлению некоторой подчинительной грамматике, необходимо и достаточно, чтобы она была ограничена по управлению.

Существует алгорифм, позволяющий по любой маркерной грамматике определить, является ли она ограниченной по управлению.

Существует алгорифм, позволяющий по любой маркерной грамматике, ограниченной по управлению, строить эквивалентную ей по управлению подчинительную грамматику.

Сущность этих алгорифмов удобно пояснить на примере перехода от грамматики Γ_1 к грамматике Γ_2.

Возьмем любое правило грамматики Γ_1, главным символом которого является дедукционная характеристика. Пусть это будет, например, правило 1:Ф!′→ (СМЕИ!′ ГПшЕМ!′ Ф!) с главным символом ГПшЕМ!′. Берем все правила вывода, в которых левой частью является ГПшЕМ!′ (у нас есть только одно такое правило: ГПшЕМ!′ → (ГПшЕМ′ ГПшЕМ! ОМс!′)) и подставляем правую их часть без скобок вместо ГПшЕМ!′ Ф! в правило 1. Получим новую совокупность правил вывода[31]) — в нашем случае она состоит из одного правила: Ф!′→ (СМЕИ!′ ГПшЕМ′ ГПшЕМ! ОМс!′). В нем главным символом снова является дедукционная характеристика — ГПшЕМ′. Применяем к нему предыдущее построение, заменяя ГПшЕМ′ ГПшЕМ! на *стоял* ГПшЕМ по правилу 7. Получим правило: Ф!′ → (СМЕИ!′ *стоял* ГПшЕМ ОМс!′). Так же по любому правилу вывода, в котором главным символом является дедукционная характеристика, строим новые правила вывода до тех пор, пока не получим совокупность правил, в каждом из которых главным символом будет словоформа. Заменяя исходные правила вывода этими совокупностями, получим новую грамматику. В нашем примере это будет грамматика Γ_4 с правилами вывода:

1. Ф!′ → (СМЕИ!′ *стоял* ГПшЕМ ОМс!′)
2. СМЕИ!′ → (ПЕМИ′ *дом* СМЕИ)
3. ГПшЕМ′ → (*стоял* ГПшЕМ ОМс!′)
4. ОМс!′ → (*у* ПрУ СЖЕР′)
5. ПЕМИ′ → (*маленький* ПЕМИ)
6. СМЕИ′ → (*дом* СМЕИ)
7. ГПшЕМ′ → (*стоял* ГПшЕМ)
8. ПрУ′ → (*у* ПрУ)
9. СЖЕР′ → (*дороги* СЖЕР)

[31] Описывая процесс построения подчинительной грамматики, мы употребляем термин «правило вывода» в смысле более широком, чем «правило вывода в маркерной грамматике». Так же и набор этих правил вывода задает исчисление несколько более общего вида, чем маркерная грамматика, тем не менее мы будем называть его грамматикой. Мы полагаем, что нет нужды в пояснении, как на эти новые грамматики переносятся понятия «вывод» и «маркер».

Кстати, данная грамматика описывает разложение составляющих на части очень любопытным образом: при любом разложении указывается главная словоформа исходной составляющей вместе с ее грамматической категорией.

Легко показать, что полученная грамматика эквивалентна по управлению исходной и что в ее маркерах скобками выделены только области руководства. Интересно заметить, что в нашем примере в грамматике Γ_4 выводим буквально тот же маркер, что и в Γ_2.

Однако полученная грамматика не является маркерной ввиду нестандартного вида ее правил вывода. Для перехода от нее к маркерной и тем самым к подчинительной грамматике необходимо сделать простые преобразования правил вывода. Во-первых заметим, что в ней много лишних дедукционных характеристик, т. е. таких, которые не могут встретиться ни в каком выводе из Ф!′. Таковы характеристики: ГПшЕМ!′, СМЕИ′, ГПшЕМ′, ПрУ′. Выбросим из Γ_4 правила, в левой части которых стоят эти характеристики. Получим грамматику с правилами вывода 1, 2, 4, 5, 9. В этой грамматике остается только изменить обозначения дедукционных характеристик, приведя их в соответствие с обозначениями терминальных характеристик в правой части, и ввести в связи с этим новое правило: Ф!′ → ГПшЕМ′. В результате указанных преобразований получается грамматика Γ_2.

Попытаемся применить те же преобразования к грамматике Γ_3. Преобразуя в ней правило СМЕИ′ → (ПЕМИ′ СМЕИ′ СМЕИ), мы должны вместо пары символов СМЕИ′ СМЕИ в правой части подставить правую часть этого же правила, т. е. получить правило: СМЕИ′ → (ПЕМИ′ ПЕМИ′ СМЕИ′ СМЕИ). При этом получилось правило с тем же главным символом СМЕИ′, что был раньше. Очевидно, в таком случае можно продолжать этот процесс сколь угодно долго; потому от данной грамматики невозможно перейти к подчинительной, и она неограничена по управлению.

Ограниченность по управлению любой грамматики можно распознать аналогичным образом. Как мы видели, этот способ связан с довольно трудоемким построением. Можно предложить и более простой способ установления по виду грамматики, является ли она ограниченной.

Для этого прежде всего нужно выделить лишние характеристики и выбросить правила вывода с ними, как было сделано выше при преобразовании грамматики Γ_4. Это всегда нетрудно сделать. (Очевидно, если исходная грамматика была построена в лингвистических целях, лишних символов в ней не должно быть; однако имеет смысл описать алгорифм для общего случая). В полученной грамматике ищем циклы по главным символам, т. е. такие характеристики $C_1, C_2 \ldots, C_{n-1}, C_n$ $(n \geqslant 1)$, что имеются пра-

вила с левыми частями C_1', C_2', ..., C_{n-1}', C_n' и с главными символами C_2', C_3',..., C_n', C_1' соответственно. Если в грамматике не слишком много характеристик, то наличие таких циклов можно установить визуально, изобразив отношения между характеристиками на чертеже. После этого следует разобраться в самом цикле. Наборы правил с циклами по главным символам мы разделим на два типа. К первому отнесем такие наборы, в правых частях которых нет ничего, кроме одной дедукционной и одной терминальной характеристики:

$$C_1' \to (C_2'C_1),\ C_2' \to (C_3'C_2),\ \ldots,\ C_{n-1}' \to (C_n'C_{n-1}),\ C_n' \to (C_1'C_n).$$

Очевидно, от них легко избавиться, введя вместо C_1, C_2, ..., C_{n-1}, C_n один символ. Циклы, в которых наборы правил не имеют такого вида, отнесем ко второму типу. Если в грамматике имеются циклы по главным символам второго типа, то она неограничена по управлению; в противном случае — ограничена.

Интуитивно ясны причины, по которым это утверждение справедливо.

Грамматика Γ_3 нашего примера неограничена, так как в ней само второе правило образует цикл по главным символам второго типа (здесь $n = 1$).

11

Постановка вопроса об эквивалентности двух типов грамматик не нова в литературе. Исследование эквивалентностей различных типов грамматик является главной целью одной из статей Н. Хомского [32]. Наш подход отличается от подхода Н. Хомского тем, что мы сравниваем две грамматики не только на совпадение множеств фраз, но и на сходство—в определенном смысле — маркеров этих фраз. Потому мы говорим не о простой эквивалентности грамматик, а об эквивалентности их по управлению. При таком подходе некоторым известным результатам можно придать более лингвистическую трактовку.

Рассмотрим, например, результат Н. Хомского о том, что от бесконтекстной грамматики можно перейти к бесконтекстной грамматике частного вида, эквивалентной ей в смысле одинаковости множества фраз; в получившейся грамматике все правила вывода имеют вид $A \to BC$ или $A \to a$, где A, B, C — дедукционные характеристики, a — словоформа.

[32] N. Chomsky. On certain...

Сама формулировка результата оставляет открытым вопрос, насколько лингвистически естествен такой переход. Полученная грамматика описывает тот же язык, что и исходная, но похожи ли способы их описания? Не окажется ли полученная грамматика формальным построением, странным с точки зрения языковой интуиции? Наша конструкция позволяет поставить эти вопросы и ответить на них.

Назовем маркерную грамматику нормальной, если правая часть любого правила вывода содержит или только две дедукционных характеристики и одну терминальную, или только одну словоформу и одну терминальную характеристику. Очевидно, нормальные грамматики представляют особый интерес для задания языка: в них более тонко учитывается иерархия составляющих (заметим, что грамматика Γ_1 нормальна).

Для любой маркерной грамматики можно построить эквивалентную ей по управлению нормальную грамматику.

Это показывает, что возможен лингвистически естественный переход к грамматикам частного типа, описанный Н. Хомским. Доказательство этого утверждения очевидно.

12

В п. 10 мы убедились в том, что, поскольку нас интересуют описания языка с системой управлений в нем, маркерные грамматики общего вида обладают бóльшими возможностями, чем подчинительные. В последних мы не можем, например, описать однородность в языке таким образом, чтобы словоформе разрешалось управлять сколь угодно большим числом однородных членов.

Сохраняется ли это неравенство возможностей и тогда, когда мы интересуемся грамматикой только с точки зрения задания множества фраз?

Назовем в соответствии с принятой терминологией две грамматики эквивалентными, если множества фраз в них совпадают.

Тогда можно показать, что для любой маркерной грамматики существует эквивалентная ей подчинительная грамматика[33].

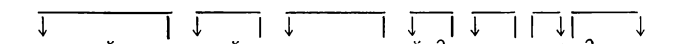
[33] Можно сформулировать и более сильное утверждение. Для любой маркерной грамматики существует эквивалентная ей подчинительная грамматика, в правой части любого правила вывода которой слева и справа от главного символа стоит не более, чем по одной дедукционной характеристике (т. е. правила вывода имеют вид: $C' \to (\omega_1 w C \omega_2)$, где C — терминальная характеристика, w — словоформа, ω_1 — дедукционная характеристика, или цепочка, ω_2 — то же). Мы поместили его в сноску, так как для лингвистических целей это усиление, по-видимому, не представляет интереса.

Доказательства этого факта пояснять не будем ввиду того, что оно громоздко и не имеет очевидного лингвистического характера. Само же утверждение нуждается в содержательном пояснении.

Вернемся к примеру с грамматикой Γ_3. Так как она неограничена по управлению, то в силу предыдущих утверждений, она не эквивалентна по управлению никакой подчинительной грамматике. Вместе с тем, если пополнить грамматику Γ_2 правилом вывода ПЕМИ′ → (ПЕМИ′ *маленький* ПЕМИ), получится подчинительная грамматика, просто эквивалентная Γ_3. В ней будут выводимы маркеры:

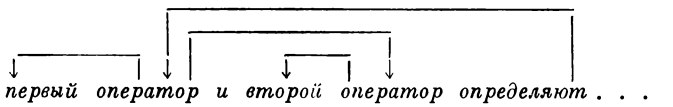
$$\underbrace{(\,(\,(\ldots(\,(\textit{маленький}\ \text{ПЕМИ})\ \textit{маленький}\ \text{ПЕМИ})\ldots\ \textit{маленький}\ \text{ПЕМИ})}_{n\ \text{раз}}$$

дом СМЕИ) *стоял* ГПшЕМ (*у* ПрУ (*дороги* СЖЕР))), дающие те же фразы, что и в Γ_3, но с другим управлением:

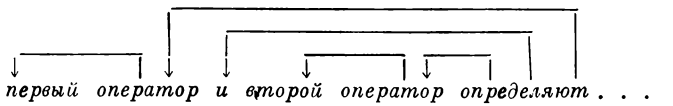


Таким образом, мы смогли средствами подчинительной грамматики описать тот же язык, задав в нем достаточно неестественную систему управлений. Приведенное выше утверждение говорит о том, что это можно сделать всегда.

Интересно то, что именно таким образом предпочитают описывать отношение управления при однородности многие лингвисты. Например, Л. Н. Иорданская так анализирует по управлениям фразу своего примера [34]:



На первый взгляд казалось бы более логичным задавать управление таким образом, чтобы однородные члены были равноправны и управлялись одной словоформой:



По-видимому, управление при однородности на уровне отдельной фразы удобнее задавать таким образом. Однако на уровне язы-

[34] См.: Л. Н. Иорданская. О некоторых свойствах правильной синтаксической структуры.— ВЯ, 1963, № 4, стр. 111.— Аналогичмер есть и у Е. В. Падучевой (Указ. соч., стр. 107).

ка в целом описание управления при таком понимании его не совсем удобно: управление нельзя задать правилами подчинительной грамматики, т. е. конечным списком. Возможно, интуитивное предчувствие этого недостатка послужило одной из причин, по которой ряд лингвистов предпочитает другое, менее естественное на первый взгляд понимание характера управления при однородности.

M. I. Beletskiy

A MODEL FOR DESCRIPTION OF PHRASE SYSTEM AND GOVERNEMENT RELATION IN THE LANGUAGE

Summary

A mathematical model of the language, i. e. a type of calculuses is proposed. The calculuses of this type are called marker grammars, and the chains deduced in them are called markers of sentences. Any such marker contains both information about the phrase structure and about the governement in the sentence. The notions of phrase structure and governement are defined for our model formally. They have properties described in a number of papers.

The marker grammar in which the deduction rules have a special form are called subordination grammars. The subordination grammars are more convenient for description of the governement only in natural languages.

The problem of equivalence of different types of grammars is discussed. We distuinguish between simple equivalence of two grammars (the sets of sentences are coinciding) and equivalence by governement (the sets of sentences with the information about their governement are coinciding). Any marker grammar is simply equivalent to a subordination grammar. A condition is established for some marker grammar to be equivalent by governement to a subordination grammar.

Корректурные примечания. Грамматикам, предназначенным для одновременного описания составляющих и управления, посвящена следующая статья автора «Бесконтекстные и доминационные грамматики и связанные с ними алгорифмические проблемы» («Кибернетика», 1967, № 4, стр. 90—97). Система понятий названной статьи, несколько отличающаяся от системы понятий данной, представляется более удачной.

После сдачи рукописи в издательство автор познакомился с несколькими работами, близкими по проблематике к данной статье:

D. G. Hays. Dependency Theory: a Formalism and Some Observations. «Language», 1964, v. 40, № 4, стр. 511—525; C. Gaifman. Dependency Systems and Phrase-Structure Systems. «Inf. and Contr.», 1965, v. 8, № 3, стр. 304—337.

В обеих статьях дается общее определение грамматики зависимостей, под которое подходят различные конкретные модели с управлением, упомянутые в пункте 1. Предложенное выше понятие подчинительной грамматики, оказывается аналогичным понятию грамматики зависимостей у Хейса и Гайфмана. Большинство утверждений настоящей статьи являются аналогами результатов Гайфмана.

С. Я. Фитиалов

ОБ ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ ГРАММАТИК НС И ГРАММАТИК ЗАВИСИМОСТЕЙ

В последнее время успешно развивается теория моделей языка, важное место в которой занимает изучение возможных типов грамматических описаний. Несмотря на то, что в работах этой области существенно используются математические методы, все же постановки задач и конкретные исследования имеют лингвистический характер, и результаты таких исследований следует рассматривать и осмысливать в рамках лингвистики. Это осмысление нам представляется очень важным для успешного развития новых областей лингвистики с привлечением широкого круга языковедов, так как, с одной стороны, распространен взгляд, что такого рода исследования оторваны от «реальных языковых фактов» и уводят в область бессмысленной формалистики, а с другой стороны, активное участие математиков в этих работах создает внешнее впечатление об их нелингвистическом характере. Эти мнения глубоко ошибочны — указанное направление вполне соответствует известным лингвистическим представлениям и является частью языкознания. Однако оно ставит существенно новые и с первого взгляда необычные проблемы.

Интересующий нас круг задач связан со следующими предпосылками. Отрезки речи на конкретном языке (мы имеем в виду не процессы речи, а результаты речевых актов — высказывания, *utterances*) подчиняются определенным закономерностям, которые можно условно назвать «формальными» в том смысле, что они регулируют форму, материальное воплощение, правильное образование высказываний независимо от их конкретного содержания и смысла. Собственно лингвистическое исследование этих закономерностей, объективно существующих в речи, как правило основано на представлении высказываний в виде последовательностей (цепочек) некоторых элементов, задаваемых заранее для каждого уровня. На фонологическом уровне это конкретные звуки речи или фонемы, на морфологическом — конкретные морфемные элементы, или морфемы, на синтаксическом — морфемы, классы морфем или словоформы. Формальные закономерности речи определяют, как эти элементы могут сочетаться друг с другом в правильных высказываниях, т. е. задают ограничения на форму высказываний. Выделение самих элементов относится обычно к

предыдущему уровню или основывается на неформальных соображениях, и в самом исследовании считается заданным.

Если говорить на более точном и сейчас широко употребительном языке, то имеется множество цепочек (высказываний) в некотором алфавите (словаре) символов (элементов). Конечный перечень правил, устанавливающих, как могут образовываться из элементов правильные высказывания (цепочки из заданного множества), и отграничивающие их от всех прочих, недопустимых сочетаний, не входящих в это множество, рассматривается как формальное описание множества всех высказываний, отражающее формальные закономерности речи. Объектом изучения является при этом множество всех возможных высказываний на данном языке (речевая совокупность, *universe of language*), а предметом изучения — формальные закономерности, отражаемые в описаниях речевой совокупности.

Такое понимание характера и задач лингвистики не ново, и его предпосылки освещались в работах советских языковедов. Приведем несколько цитат. В БСЭ в статье ЯЗЫК мы читаем: «Рассмотрение произведений речи с точки зрения их состава показывает, что в различных произведениях речи выделяются одни и те же компоненты и одни и те же закономерности их использования. Эти компоненты, в своей совокупности составляющие определенную систему, и представляют собой язык». Далее, в статье РЕЧЬ говорится: «Речевая деятельность осуществляется в соответствии с определенными правилами..., свойственными данному языку... Совокупность этих правил (языковых норм) образует *языковую систему*». О. С. Ахмановой принадлежит также следующее четкое замечание: «... непосредственной эмпирической реальностью является речь (устная или письменная). Наш первоначальный опыт — речевая цепь, предложение, цепь предложений. Из речи обобщаются элементы „языка“»[1]. Следует особо подчеркнуть, что аналогичные мысли о характере и задачах языкознания высказывал Л. В. Щерба в своей известной работе «О трояком аспекте языковых явлений и об эксперименте в языкознании». Мы не собираемся здесь вдаваться в обсуждение правомерности такого взгляда на всю (или только внутреннюю) лингвистику, при котором язык как предмет изучения сводится к речевым закономерностям, пусть даже в широком смысле, не обязательно формальным. Наши формулировки относятся лишь к новым направлениям в языкознании, изучающим формальную систему выражения в языке, где этот взгляд является по существу основным.

---

[1] О. С. Ахманова. К вопросу о слове в языке и речи. «Доклады и сообщения филологического факультета МГУ», вып. 5, 1948, стр. 32.

Роль «интуитивных» данных в лингвистическом исследовании

В простейшем случае исходными данными для исследования является только речевая совокупность, практически представленная объективным *corpus*'ом. Такая предпосылка характерна для американской школы дескриптивной лингвистики. Однако на практике, кроме речевой совокупности, также задаются дополнительные сведения, основывающиеся на так называемой «языковой интуиции». Она часто обусловливается не только чисто бессознательными навыками человека в обращении с языком, но и характером лингвистического образования, полученного человеком на разных стадиях разумного обучения. Так, реальная речь представляет собой непрерывный процесс, который, однако, дробится нами на звуки речи, самостоятельно в речи не данные. Выделение морфемных элементов как минимальных отрезков, соотносимых с системой языкового содержания, также явно не обусловлено непосредственными данными речи. Это объясняет неудачу многих попыток вывести эти дополнительные сведения из «чистой» речевой совокупности, указав, например, алгоритм их получения. Реально всегда приходится обращаться если не к собственной «интуиции», то к «интуиции» информанта.

В общем случае, кроме самой речевой совокупности, могут быть заранее указаны элементы, на которые членится высказывание, «синтагматические» отношения между элементами высказывания, непосредственно в речи не указанные (грамматические зависимости, членение на составляющие), а также «парадигматические» отношения в алфавите (словаре) элементов (например, принадлежность некоторых словоформ к одной «окрестности», к одному слову; последнее не является речевым элементом). По-видимому, такие дополнительные сведения, явно в речи не представленные и условно называемые «интуитивными», неизбежно должны задаваться для успешного построения речевого описания. Хотя в дескриптивной лингвистике и декларировался принцип, разрешающий учет только тех особенностей речи, которые явно и формально выражаются в отрезках речи, все же при конкретных исследованиях представители этого направления фактически привлекали «интуитивные» понятия (выделение морфемных элементов, их классификация по морфемам, однозначно не обусловленная формальными соображениями эквивалентности, сходности и дополнительности дистрибуции, членение на НС при выработке синтаксических правил, и т. п.). Однако важно, что «интуитивные» сведения привлекаются здесь только в процессе исследования — в получающемся описании все утверждения формулируются точно и формально (чего не скажешь о традиционных описаниях).

Важным примером является построение формального описания синтаксических закономерностей в предложениях письменного литературного языка на основе заданных заранее «интуитивно естественных» структур отдельных предложений (структур НС или структур зависимостей). Описание, получающееся на основе таких исходных данных, неизбежно отражает не только объективные закономерности, непосредственно наблюдаемые в речевой совокупности, но также свойства этих дополнительных исходных данных. Например, в правилах грамматики зависимостей, кроме всего прочего, отражаются свойства нашей «интуиции», указывающей, какие словоформы в предложении связаны грамматически.

К сожалению, эти два вида закономерностей (данные речи и «интуитивные» данные) фактически отождествляются в «традиционных» работах по языкознанию. Часто приходится слышать и читать, что реальностью в языке и речи являются парадигмы, части речи, члены предложения, грамматические связи, грамматические категории и т. п. Безусловно, те или иные установившиеся, общепринятые и удобные в работе понятия так или иначе отражают объективные закономерности речи (хотя и неизвестно, в какой мере), но они никак не могут считаться реально, непосредственно данными в речи. Приведем остроумные замечания А. В. Исаченко по этому поводу: «Мы часто ссылаемся на „реальные отношения, существующие в языке“... Но что нам известно об этой „реальной языковой действительности“?... ответ на наши вопросы можно ожидать только от двух инстанций: от интуиции и от проверки теории практикой. Интуицию нельзя полностью исключить. Она является помощником каждого исследователя в поисках правильного пути... „Реальная картина языка” не дана нам извне: она з а д а н а. Научные усилия поколений языковедов направлены на вскрытие этой „реальной картины языка“... Но можем ли мы утверждать, что кому-нибудь из нас „языковая реальность“ была раскрыта в виде „откровения“?... Правильность или несостоятельность любой лингвистической теории может быть проверена или опровергнута лишь практикой дальнейшей исследовательской работы, а не ссылкой на „реальную языковую картину“, ибо никто из нас не в и д е л воочию этой „реальной картины“»[2]. Далее Исаченко отмечает, что если бы существовал «оракул», позволяющий «различать между отношениями, „реально“ существующими в языке и отношениями, лишь „привносимыми в язык извне“, то „вся наша наука оказалась бы совершенно излишней“». И далее: «Единственный путь, ведущий нас к раскрытию „языко-

[2] А. В. И с а ч е н к о. Бинарность, привативные оппозиции и грамматические значения.— ВЯ, № 2, 1963, стр. 44—45.

www.ruslang.ru

вой реальности" — это путь научного анализа. На данном этапе развития наших аналитических методов шагом вперед по указанному пути является не раскрытие „реальной языковой картины" во всех деталях, а разработка гипотез и теорий, лучше и проще объясняющих всю сложность наблюдаемых фактов без внутренних (логических) противоречий».

Осмысление различия между свойствами речи и свойствами описаний породило среди представителей «новых методов» своеобразный нигилизм, вообще отрицающий объективность «интуитивных» понятий, отношений и категорий и сводящий их к чистым условностям. В некотором смысле этот нигилизм сыграл прогрессивную роль, однако вопрос здесь много сложнее. Не случайно, что метаязык современной лингвистики, использующий упомянутые «интуитивные» понятия, довольно удобен и общепринят. Но очень может быть, что многое в нем обусловлено случайностями, традицией или другими соображениями, внешними для языка.

Возникает вопрос, как отделить в конкретных описаниях действительно объективные закономерности речи от случайных, зачастую субъективных утверждений, привнесенных исследователем. Изучение этого вопроса приводит нас к проблемам следующего уровня, решение которых позволяет более глубоко проникнуть в сущность речевых закономерностей.

Свойства речевой совокупности и ее описаний

Имея лишь одно конкретное описание речевой совокупности L, невозможно отделить объективные свойства L (не зависящие от способа исследования и формы описания) от привнесенных исследователем предпосылок и допущений. Например, при построении «естественной» грамматики зависимостей мы пишем грамматические правила, использующие привнесенное понятие грамматической связи. Поэтому утверждения о закономерностях речи в конкретных грамматических описаниях являются на самом деле не только свойствами речевой совокупности, но также отражают и свойства нашего «интуитивного» понимания грамматической структуры предложений. То же можно сказать о грамматиках НС. Фактически свойство «проективности» структур зависимостей, представляющее собой пример новой закономерности, ранее не известной и открытой в рамках «новых методов», отражает, кроме всего прочего, закономерности наших «интуитивных» представлений о синтаксических зависимостях. Эта закономерность «относительна», а не «абсолютна». Что будет, если мы станем придерживаться других правил расстановки зависимостей — например, подчинять не определения определяемому, а наоборот, или же

вообще не связывать их зависимостями, а считать соподчиненными общему «хозяину»? Такие вопросы вполне законны и не имеют очевидного ответа, так как ссылки на «общепринятость» и «очевидность» ненаучны. Кроме того, известны случаи, когда наша интуиция не дает определенного ответа (в каком направлении должна идти связь между подлежащим и сказуемым, между предлогом и управляемым именем, между однородными членами?). Часто в таких случаях говорят о несовершенстве, о недостаточной «объяснительной силе» используемой модели структуры и грамматики в том смысле, что модель недостаточно соответствует нашей «интуиции». Изучая различные модели с разной «объяснительной силой», мы тем самым проникаем в закономерности нашей «интуиции».

Итак, имея одно конкретное описание (грамматику) G речевой совокупности L, мы рассматриваем утверждения о его свойствах $P(G)$, в которых отражены как объективные свойства совокупности L, так и свойства наших допущений, условностей, «интуиции» U_G. Другими словами, $P(G)$ зависит как от L, так и от U_G:

$$P(G) = R(L, U_G).$$

Свойства самой речевой совокупности L тогда можно выразить в одной из двух форм:

(1) среди всевозможных описаний речевой совокупности L существует[3] описание G, обладающее свойством $P(G)$:

$$\exists G\,(L = L_G \,\&\, P(G))^4;$$

(2) для всех описаний G речевой совокупности L верно утверждение $P(G)$:

$$G\,(L = L_G \rightarrow P(G)).$$

Такие утверждения не зависят от свойств конкретного описания и от конкретной «интуиции». Изучим подробнее характер этих утверждений.

Утверждение вида (1) выражает тот факт, что для речевой совокупности L можно указать описание G с определенным свойством. Иначе можно сказать, что для L существует описание определенного класса. Поэтому для выявления таких утверждений мы должны изучать описания с различными свойствами или различные классы описаний. В области синтаксических описаний интенсивно исследовались грамматики четырех общих классов: авто-

[3] Говоря более конструктивно: «можно построить (указать) для L...»
[4] «$L = L_G$» означает «G есть описание (грамматика) L».

матные грамматики (или грамматики «с конечным числом состояний»), грамматики НС, грамматики зависимостей и трансформационные грамматики. Из самых общих соображений вытекает, что речевая совокупность всякого естественного языка может быть описана автоматной грамматикой (поскольку человек является конечным автоматом). Однако одно это утверждение вида (1) мало что дает для глубокого проникновения в существо речевых закономерностей. Автоматные грамматики в чистом виде не учитывают многих «интуитивных» соображений о структуре высказываний, существенно упрощающих описание. Поэтому построение конкретных автоматных грамматик для естественных языков практически безнадежно из-за необозримости результата. Это свидетельствует о том, что «интуитивные» соображения отражают какие-то важные объективные закономерности речи.

Более интересны такие классы описаний, которые связаны с «интуитивными» предположениями о характере структур высказываний. Это грамматики НС, грамматики зависимостей и трансформационные грамматики. Утверждение о возможности описания языка в пределах этих классов грамматик представляется правдоподобным, тем более, что некоторые выводы, полученные дедуктивно из теорий этих классов грамматик, подтверждаются в лингвистическом эксперименте с реальной речью. Например, можно указать теорему Хомского о том, что если для речевой совокупности L можно построить грамматику НС, которая приписывает порождаемым предложениям структуры НС с равномерно (по всей совокупности) ограниченной степенью «гнездования» или «самовставленности» конструкций, то L может быть описана автоматной грамматикой. Поскольку последнее соответствует общим соображениям о функционировании человеческого мозга как конечного автомата, и в естественных языках действительно степень «гнездования» в «интуитивно естественных» структурах НС ограничена (большая степень «гнездования», видимо, всегда приводит к трудности произнесения и понимания предложения), то предположение о возможности описания естественных языков грамматиками НС не приводит к противоречию. К сожалению, прямое практическое подтверждение этой гипотезы пока отсутствует, так как не существует полных и достаточно адекватных конкретных грамматик НС для каких-либо естественных языков. До сих пор здесь практика очень отстает от теории.

Известно, что из существования грамматики НС для речевой совокупности L не следует, что L описывается автоматной грамматикой. Другими словами, класс грамматик НС «мощнее» класса автоматных грамматик. Теорема Хомского указывает ограничение на грамматики НС, которое должно соблюдаться для автоматных (в частности, и для естественных) языков. Однако для упро-

щения описания удобнее не ограничивать грамматики НС только «несамовставленными», а добавлять к ним непосредственно «фильтрующее» устройство, отсеивающее порождаемые предложения с большой сложностью (с большой степенью «гнездования»). В этом случае нет надобности в самой грамматике НС учитывать ограничения на степень «гнездования», что упрощает описание (в частности, уменьшает количество необходимых классов составляющих, т. е. вспомогательных символов грамматики). Можно предположить, что механизм порождения речи у человека устроен аналогично, в два уровня. Мысль о таком разделении «грамматических» (локальных) правил и правил синтаксической сложности для целого предложения была высказана Н. Хомским [5].

Утверждения вида (2) указывают на те свойства описаний речевой совокупности, которыми обладают все ее описания. Это значит, что такие свойства обусловлены не конкретным характером отдельного описания, а характером самой речевой совокупности. Можно такие свойства условно назвать «инвариантными». Выяснение инвариантных свойств описаний данной речевой совокупности позволяет проникнуть в объективные свойства самой совокупности, не зависящие от способа ее описания.

Можно выделить два основных типа «инвариантов» описаний. Первые являются следствием структурных свойств бесконечной речевой совокупности, которые проявляются в невозможности построить для нее описания из некоторых классов. Исследование инвариантов этого типа основывается на математической теории исчислений, изучающей различные свойства перечислимых множеств. Известная теорема Хомского говорит о том, что если речевая совокупность не порождается никакой автоматной грамматикой, то в любой грамматике НС для этой совокупности обязательно имеются так называемые «самовставляемые» символы конструкций, использование которых в выводах предложений приводит к гнездованию неограниченной степени. К таким же инвариантам относятся свойства, свидетельствующие о невозможности построить для данной речевой совокупности грамматику НС без структурной неоднозначности [6].

Инварианты другого типа, еще почти не исследованные, связаны с оценками сложности описаний. Фиксируя класс описаний и вводя некоторую количественную оценку их сложности (например, количество классов конструкций, количество или степень

[5] N. Chomsky. On the Notion 'Rule of Grammar'. «Proc. Symp. Appl. Mat.», 1961, стр. 6—24.

[6] Важность изучения инвариантов моделей языка отмечалась Г. С. Цейтиным (см.: Г. С. Цейтин. К вопросу о построении математических моделей языка. «Доклады на конференции по обработке информации, машинному переводу и автоматическому чтению текстов». М., ВИНИТИ, 1961).

сложности правил, и т. п.), можно поставить вопрос о нахождении минимальной возможной сложности описания данной речевой совокупности и о построении «самого простого» описания, для которого эта минимальная сложность достигается. Такие результаты имеют большое практическое значение.

Грамматики НС и грамматики зависимостей

Классы грамматик НС и грамматик зависимостей стали рассматриваться в связи с формализацией «интуитивного» представления о характере синтаксической структуры предложения в естественных языках. Оказалось, что такие грамматики довольно удобны (в различных отношениях) для описания синтаксиса и допускают удовлетворительную «интуитивно»-лингвистическую интерпретацию (обладают хорошей «объяснительной силой»). Как грамматики НС, так и грамматики зависимостей основаны на понятии синтаксической связи между элементами и частями (словосочетаниями) предложения. Структуры НС и структуры зависимостей с разных сторон формализуют это понятие, и во многом сводимы друг к другу, хотя и не взаимно однозначно. В структурах НС не отражена направленность связей, в структурах зависимостей не указывается степень «близости» связей. В литературе уже обсуждались эти вопросы, см., например, работы Хейса и Падучевой [7]. Было отмечено, что в достаточно адекватном и полном лингвистическом описании должны учитываться оба эти фактора, т. е. отражаться как особенности структур НС (близость связей), так и особенности структур зависимостей (направленность, ориентация связей). Поэтому особый интерес имеет вопрос о нахождении по данной грамматике НС эквивалентной грамматики зависимостей, и наоборот. При решении этого вопроса выясняются некоторые особенности нашей «интуиции». Вопрос об эквивалентности грамматик упомянутых типов был поставлен автором в 1962 г. [8] Основной результат в этом направлении был получен Гайфманом [9], однако несколько сложным и неочевидным путем. В данной статье тот же результат получается довольно просто на основе простых характеристик структур НС и структур зависимостей. Кроме того, предлагается обобщение понятия синтаксической структуры и

[7] D. G. Hays. Grouping and Dependency Theories, «Proc. Nat. Symp. Mach. Transl.», 1961, стр. 258—266; Е. В. Падучева. О способах представления синтаксической структуры предложения.— ВЯ, 1964, № 2, стр. 99—113.

[8] С. Я. Фитиалов. О моделировании синтаксиса в структурной лингвистике. «Проблемы структурной лингвистики», 1962, стр. 100—113.

[9] H. Gaifman. Dependency Systems and Phrase-Structure Systems. «Information and Control», 8, 1965, стр. 304—337.

делаются некоторые выводы о способах оценки «автоматной сложности» структур зависимостей.

Далее речевая совокупность именуется языком согласно установившейся терминологии.

Понятие эквивалентности грамматик требует уточнения. Так называемая «слабая» эквивалентность (или просто «эквивалентность») состоит лишь в том, что данные грамматики порождают (описывают) один и тот же язык L. «Сильная» эквивалентность состоит в том, что данные грамматики эквивалентны (слабо), но, кроме того, приписывают порождаемым предложениям в некотором смысле «соответствующие» структуры. Изучим способы установления соответствия структур.

Соответствие структур НС и структур зависимостей

В этом разделе излагаются два понимания соответствия, рассматривавшиеся в упомянутых работах Хейса и Падучевой. В работе Падучевой дан подробный анализ формального и лингвистического смысла этого соответствия, поэтому мы излагаем здесь его кратко.

Всякая структура зависимостей для предложения φ естественным образом определяет для φ единственную структуру НС следующим образом: составляющими являются группы всех элементов φ (г р у п п а элемента x в структуре зависимостей для φ состоит из x и всех других элементов, «косвенно зависящих» от x, то есть таких, в которые ведет путь из x в дереве зависимостей; сам элемент x называется г л а в н ы м э л е м е н т о м своей группы). Поскольку в структуре НС обязательно должны присутствовать все одноэлементные составляющие $\{x\}$, то, кроме групп, вводятся и все одноэлементные составляющие, не являющиеся группами (это главные элементы неодноэлементных групп). Ниже приведен пример русского предложения со структурой зависимостей (она изображена снизу) и соответствующей ей структурой НС (она изображена сверху). Скобками выделены группы элементов в структуре зависимостей (рис. 1).

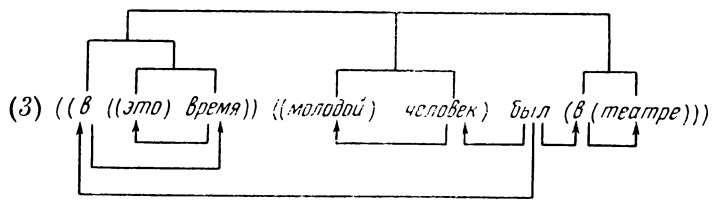


Рис. 1

Одноэлементные составляющие {*в*} (первое вхождение), {*время*}, {*человек*}, {*был*}, {*в*} (седьмое вхождение) не являются группами, но включаются в число составляющих.

Это соответствие однозначно только в одну сторону: две разные структуры зависимостей могут определять одну и ту же структуру НС[10] (рис. 2).

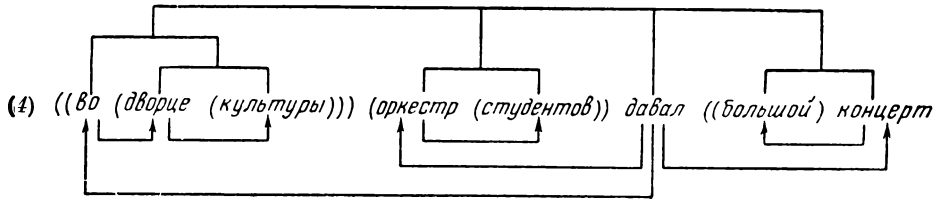


Рис. 2

Структуры НС, получаемые таким образом из структур зависимостей, обладают одним существенным свойством, а именно: для всякого неодноэлементного составляющего существует его одноэлементный НС — это главный элемент данной группы в структуре зависимостей. Такие структуры НС далее называются простыми. Описанное соответствие назовем полным соответствием.

Второй, более общий способ построения соответствующей структуры НС по структуре зависимостей состоит в следующем. Сперва строится соответствующая простая структура НС по изложенным выше правилам. Затем в нее могут вводиться дополнительные составляющие, являющиеся нетривиальными (т. е. неодноэлементными и неполными) подгруппами групп некоторых элементов предложения, причем при их введении нужно следить, чтобы все составляющие либо вообще не пересекались, либо целиком включались один в другой (в структуре НС не допускается частичных пересечений составляющих). Подгруппа группы элемента x получается из группы элемента x устранением некоторых элементов, непосредственно зависящих от x, вместе со своими группами. Для примера (3) можно таким образом построить структуры НС, изображенные на рис. 3, 4.

В (5) как составляющий введена одна подгруппа группы элемента *был*, а именно: *молодой человек был в театре* (устранена зависимая группа *в это время*). В (6) дополнительно введена еще и

[10] Под структурой цепочки понимается абстрактное дерево безотносительно к индивидуальности конкретных элементов цепочки. Поэтому можно говорить об одинаковых структурах для разных цепочек, если последние имеют одинаковую длину.

подгруппа *был в театре* (устранена, кроме того, и зависимая подгруппа *молодой человек*).

Будем называть это соответствие с и л ь н ы м. Оно неоднозначно в обе стороны. Для одной и той же структуры зависимостей можно построить несколько сильно соответствующих структур НС, как показывают примеры (3), (5) и (6) (полное соответствие является частным случаем сильного: при полном соответствии не вводится никаких дополнительных составляющих-подгрупп). Обратная неоднозначность сохраняется как и при полном

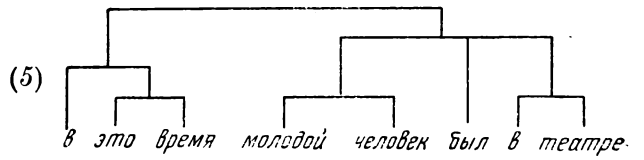


Рис. 3

соответствии. Строящиеся таким образом структуры НС уже не обязательно являются простыми. Более того: для л ю б о й структуры НС можно указать некоторую структуру зависимостей, которой она сильно соответствует.

Поскольку в структуре НС не допускаются частичные пересечения составляющих, все выделяемые подгруппы одной группы должны быть последовательно вложены друг в друга (подгруппы одной и той же группы элемента x всегда пересекаются, так как все они имеют общий элемент x). Отсюда следует, что если мы ввели в группе элемента x n различных нетривиальных подгрупп (как

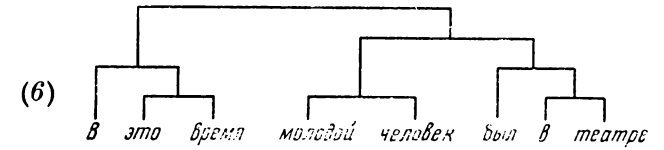


Рис. 4

составляющие), то n строго меньше числа элементов, непосредственно зависящих от x в исходной структуре зависимостей. Назовем это число ш и р и н о й к у с т а элемента x (куст элемента x — это множество элементов, содержащее сам x и все непосредственно зависящие от него элементы). Обозначим ширину куста элемента x через $w(x)$. Имеем:

(7) $n \leqslant w(x) - 1$.

Итак, если внутри составляющего-группы X с главным элементом x выделены дополнительные составляющие-подгруппы X_1,

X_2, ..., X_n, то

$$\{x\} \subset X_1 \subset X_2 \subset \ldots \subset X_n \subset X$$

(включение строгое; нумерация подгрупп соответствует их последовательному включению друг в друга). Определим для X величину $\pi(X)$, равную минимальному расстоянию в дереве составляющих от X до какого-либо одноэлементного составляющего [11]. Поскольку $\{x\}$ является НС для минимальной подгруппы X_1, имеем

$$(8)\quad \pi(X) \leqslant n + 1.$$

Из (7) и (8) следует соотношение

$$(9)\quad \pi(X) \leqslant w(x),$$

где x — главный элемент группы X.

Величину $\pi(X)$ назовем степенью составляющего X. Степень составляющего можно определить таким же образом не только для составляющего-группы, но и для любого составляющего (степень одноэлементного составляющего полагается равной нулю). Неравенство (9) сохраняется в любом случае, если x есть главный элемент группы, подгруппой которой является составляющий X.

Величины $W = max\ w(x)$ и $\Pi = max\ \pi(x)$, где максимумы берутся соответственно по всем элементам x цепочки при данной структуре зависимостей и по всем составляющим X при данной структуре НС, являются характеристиками этих структур в целом. Будем называть Π степенью структуры НС, а W шириной структуры зависимостей. Переходя в (9) к максимумам, получаем, что эти характеристики для сильно соответствующих структур НС и структур зависимостей связаны неравенством

$$(10)\quad \Pi \leqslant W.$$

Другими словами, степень структуры НС не превосходит ширины сильно соответствующей структуры зависимостей. Поэтому, если дана структура НС со степенью Π, то ее можно получить (при сильном соответствии) только из такой структуры зависимостей, у которой $W \geqslant \Pi$.

Степень простой структуры НС всегда равна 1, если длина цепочки больше 1; для одноэлементных цепочек $\Pi = 0$. Это видно на примерах (3) и (4). Для структур НС (5) и (6) $\Pi = 2$; для сильно

[11] Расстояние от узла x до узла y в дереве равно длине пути из x в y; оно удовлетворяет обычным аксиомам для расстояния.

соответствующей им структуры зависимостей (3) $W = 3$. Следующий пример демонстрирует возможность равенства в (10); здесь $\Pi = W = 2$ (рис. 5).

(11) проблема перевода интенсивно изучается

Рис. 5

В упомянутой работе Гайфмана вместо степени составляющего X рассматривается другая характеристика, а именно ранг $r(X)$ составляющего X. Ранг X определяется следующим образом. Ранг полного составляющего (ранг всей структуры НС) равен длине максимального пути из полного составляющего в какой-либо одноэлементный составляющий. Если X есть НС для Y, то $r(X) = r(Y) - 1$. Это индуктивное определение ранга однозначно приписывает каждому составляющему его ранг. На рис. 6 приведены структуры НС из примеров (6) и (11) с указанием рангов составляющих.

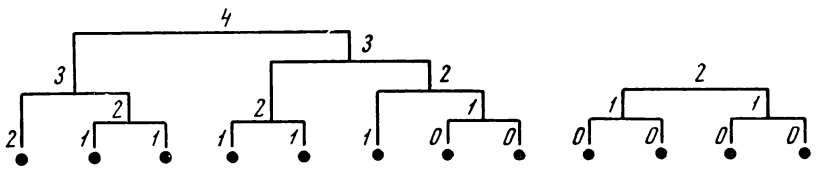


Рис. 6

Далее в статье Гайфмана дается (хотя и неявно) следующее определение степени составляющего X[12]: степень X равна n, если

1) для всех элементов x из X

$$r(x) \leqslant r(X) - n,$$

2) для некоторого элемента x_0 из X

$$r(x_0) = r(X) - n.$$

[12] В статье Гайфмана $r(X)$ обозначается $r_R(X)$. Второе условие формулируется не со знаком $=$, а со знаком $\geqslant$, что несущественно ввиду первого условия.

Очевидно, что если $Y \subset X$, то $r(X) > r(Y)$ и $r(X) - r(Y)$ равно расстоянию от X до Y в дереве. НС Отсюда легко доказывается, что степень X, по Гайфману, совпадает с определенной нами степенью $л(X)$; последняя вводится непосредственно без использования вспомогательной величины — ранга составляющего.

Системы НС и системы зависимостей

Перейдем теперь к грамматикам НС и грамматикам зависимостей. Если язык L порождается грамматикой НС G, то G приписывает каждому предложению из L одну или несколько структур НС. Рассмотрим множество пар вида (φ, P), где φ — предложение языка L, а P—одна из приписываемых ему структур НС. Множество всех таких пар назовем НС-системой; она полностью определяется грамматикой G. Будем обозначать ее $P(G)$.

Аналогично, если грамматика зависимостей G порождает язык L, то можно рассмотреть множество пар вида (φ, D), где D — структура зависимостей, приписываемая грамматикой G предложению φ из L. Множество всех таких пар назовем D-системой (по первой букве английского термина *dependency* — зависимость) и будем обозначать $D(G)$; она полностью определяется грамматикой G.

Пусть для одного и того же языка L имеются две порождающие его грамматики: грамматика НС G_1 и грамматика зависимостей G_2. Они определяют две системы: НС-систему $P(G_1)$ и D-систему $D(G_2)$. Можно говорить о соответствии (эквивалентности) этих двух грамматик (или систем) на основе известных уже соответствий между структурами НС и структурами зависимостей. Можно дать следующие два определения:

(12) Грамматики G_1 и G_2, порождающие язык L (или системы $P(G_1)$ и $D(G_2)$), вполне эквивалентны, если для всякого предложения φ из L пара (φ, P) принадлежит системе $P(G_1)$ тогда и только тогда, когда системе $D(G_2)$ принадлежит пара (φ, D) (с тем же предложением φ) такая, что между P и D имеет место полное соответствие.

(13) Грамматики G_1 и G_2, порождающие язык L (или системы $P(G_1)$ и $D(G_2)$, сильно эквивалентны, если для всякого предложения φ из L пара (φ, P) принадлежит системе $P(G_1)$ тогда и только тогда, когда системе $D(G_2)$ принадлежит пара (φ, D) (с тем же предложением φ) такая, что между P и D имеет место сильное соответствие.

Итак, вполне эквивалентные грамматики приписывают одинаковым предложениям полностью соответствующие структуры; сильно эквивалентные грамматики приписы-

вают одинаковым предложениям сильно соответствующие структуры.

Определим степень $\Pi(G_1)$ НС-системы $P(G_1)$ (или степень грамматики G_1) как максимальную степень структур НС, приписываемых предложениям из L. Если степени структур НС в $P(G_1)$ не ограничены сверху, то $\Pi(G_1)$ условно считается бесконечной: $\Pi(G_1) = \infty$.

Определим ширину $W(G_2)$ D-системы $D(G_2)$ (или ширину грамматики зависимостей G_2) как максимальную ширину структур зависимостей, приписываемых предложениям из L. Если ширина структур зависимостей в $D(G_2)$ не ограничена сверху, то $W(G_2)$ условно считается бесконечной: $W(G_2) = \infty$.

Если $P(G_1)$ и $D(G_2)$ сильно эквивалентны, то из (10) следует необходимое условие:

(14) $\Pi(G_1) \leqslant W(G_2)$

(в случае бесконечности слева или справа от знака неравенства считаем, что любое натуральное число меньше ∞). Для вполне эквивалентных систем при любой G_2 должно соблюдаться необходимое условие:

(15) $\Pi(G_1) \leqslant 1$.

Степень грамматики НС

Напомним известное общепринятое определение грамматики НС. Грамматика НС G, порождающая язык L в алфавите окончательных символов (словоформ) $\mathbf{A} = \{a, b, c, \ldots\}$, определяется

1) алфавитом вспомогательных символов (классов составляющих) $\mathbf{B} = \{A, B, C, \ldots\}$, в котором выделен исходный символ S;
2) списком правил вида $A \to \alpha$, где A—вспомогательный символ, а α непустая цепочка в объединенном алфавите (алфавите грамматики) $\mathbf{A} \cup \mathbf{B}$.

Цепочка ψ следует из цепочки φ в G, если $\varphi = \xi A \eta$, $\psi = \xi \alpha \eta$ и в грамматике есть правило $A \to \alpha$. Цепочка ψ выводима из цепочки φ в грамматике G, если можно построить вывод ψ из φ в G, то есть последовательность цепочек $\varphi_1, \ldots, \varphi_n$ такую, что $\varphi_1 = \varphi$, $\varphi_n = \psi$ и φ_{i+1} следует из φ_i для всех $i = 1, \ldots, n-1$. Цепочка φ выводима в грамматике G (является предложением порождаемого языка L), если она выводима из одиночного исходного символа S. Приписывание структур НС порождаемым предложениям происходит естественным образом в соответствии с их выводами: составляющими являются те подце-

почки предложения, которые выведены из одиночного вспомогательного символа.

В упомянутой работе Гайфмана указан простой способ определения степени грамматики НС. Определяем степени символов алфавита грамматики следующим образом. Все окончательные символы имеют степень 0. Степень вспомогательного символа A есть n, если его степень не равна $0,1,\ldots, n-1$ и для всякого правила $A \to \alpha$ в α входит хотя бы один символ со степенью, не превосходящей $n-1$. Это индуктивное определение позволяет, начиная с окончательных символов, последовательно определять степени остальных символов и притом однозначно. Однако этот процесс определения степеней может оборваться. Это произойдет, если для некоторого A, не получившего еще никакой степени из степеней $0,1,\ldots, n-1$, существует правило $A \to \alpha$, в котором в α не входит ни один символ степени, не превосходящей $n-1$. Тогда символу A приписывается б е с к о н е ч н а я степень.

Легко показать, что степень $\Pi(G)$ грамматики НС G совпадает с максимальной степенью ее символов, если эти степени определять указанным образом. Действительно, по индукции показывается, что если символ A в грамматике имеет степень n, то любой цепочке, выводимой из A, приписывается структура НС P с $\Pi(P) \leqslant n$. Так же просто можно показать, что если в грамматике из A можно вывести лишь цепочки, которым приписываются структуры НС со степенями, не превосходящими n, причем имеется хотя бы одна структура со степенью, равной n, то символ A в грамматике имеет степень n.

Итак, степень грамматики НС, то есть и степень порождаемой ею НС-системы, легко определяется по самой грамматике. Заметим, что степень грамматики НС не является свойством порождаемого языка, а зависит от самой грамматики. Рассмотрим несколько примеров.

Следующая грамматика НС порождает язык с цепочками вида $a^n b^n$ при любом $n = 1,2\ldots$:

(16) $S \to Ab$, $S \to ab$,
$A \to aS$.

Она имеет степень 2: степень S равна 1, степень A равна 2. Однако грамматика

(17) $S \to AB$,
$A \to \dot{a}S$, $A \to a$,
$B \to b$,

порождающая тот же самый язык (то есть слабо эквивалентная предыдущей), имеет степень 3: степень B равна 1, степень A равна 2 и степень S равна 3.

С другой стороны, рассмотрим грамматику, определяющую язык с непустыми предложениями вида $a^{n_1}\varphi_1 b^{n_1}\, a^{n_2}\varphi_2 b^{n_2}\ldots a^{n_k}\varphi_k b^{n_k}$, где каждая φ_i либо пустая цепочка, либо цепочка, имеющая тот же общий вид $(n_1,\ldots,\ n_k = 0,1,\ldots)$:

(18) $S \to SS,\ S \to aSb,\ S \to ab.$

Она имеет бесконечную степень. Однако грамматика

(19) $S \to AB$
$A \to aAb,\ A \to ab,$
$B \to aBb,\ B \to ab$

определяет тот же язык и имеет степень 2.

Ширина грамматики зависимостей

Грамматики зависимостей стали рассматриваться в связи с практическими исследованиями по машинному переводу. Харпер и Хейс (США) впервые сформулировали понятия структуры зависимостей и грамматики зависимостей в применении к синтаксическому анализу [13]. Независимо от них эти понятия были сформулированы Цейтиным, Белецким и автором [14]. В практических исследованиях рассматривались различные модели грамматик зависимостей, в которых форма правил определялась теми или иными практическими соображениями. Если говорить о самой общей модели грамматики зависимостей, то удобно исходить из идей М. И. Белецкого. Эта идея состоит в том, что в грамматике задаются условия, которым должны удовлетворять к у с т ы допустимых деревьев зависимостей. Более точно: грамматика зависимостей G состоит из трех совокупностей правил:

(20а) Правила классификации в словаре словоформ: для каждой словоформы a указываются классы, в которые она входит (для одной словоформы их может быть несколько,

[13] K. E. H a r p e r, D. G. H a y s. The Use of Machines in the Construction of a Grammar and Computer program for Structural Analysis, «Proc. Int. Congr. Inf. Proc.», UNESCO. Paris, 1959.

[14] Г. С. Ц е й т и н, Л. Н. З а с о р и н а. О выделении конфигураций в русском предложении. «Доклады на конференции по обработке информации, машинному переводу и автоматическому чтению текста». М., ВИНИТИ, 1961; М. И. Б е л е ц к и й. Несколько моделей языка (рукопись неопубликованного доклада на той же конференции).

но не менее одного). Символы этих классов A, B, C... образуют алфавит вспомогательных символов грамматики.

(20 б) Правила, указывающие допустимые кусты для классов; допустимый куст это схема вида $A(B_1...B_p * *B_{p+1}...B_n)$, где A и B_i — классы. Такая схема разрешает куст, изображенный на рис. 7 (звездочкой отмечается позиция A). Могут допускаться одноэлементные кусты со схемой $A(*)$.

(20 в) Правила, указывающие корневые классы, то есть такие классы, которые могут быть корнем допустимой структуры зависимостей.

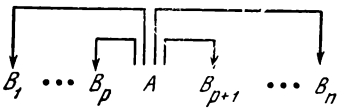


Рис. 7

Такая грамматика определяет язык L в словаре словоформ в два этапа. Сперва определяется язык L^*, состоящий из цепочек классов. Цепочка классов Ф принадлежит L^*, если для Ф можно указать структуру зависимостей D, в которой (1) куст каждого элемента Ф является допустимым по (20 б); (2) корень D является корневым классом по (20 в). Язык L состоит из всех таких цепочек $\varphi = a_1a_2...a_t$, для которых в L^* имеется цепочка $\Phi = A_1A_2...A_t$ такая, что a_i принадлежит классу A_i ($i = 1, 2,... t$).

Если рассматривать грамматику зависимостей как порождающую, то можно дать следующий способ построения (вывода) предложения по этой грамматике[15]. Вначале, в соответствии с (20 в), берется один из корневых классов A; это исходная цепочка для вывода. Пусть уже получена некоторая цепочка $\alpha_1... \alpha_n$, где α_i словоформы или классы. Для каждого вхождения класса B в эту цепочку ищется по (20б) какой-либо допустимый куст с главным элементом B и вхождение B заменяется на этот куст, причем сам главный элемент B заменяется на какую-либо словоформу класса B. Этот процесс продолжается до тех пор, пока мы не получим окончательную цепочку, состоящую только из словоформ.

Характер описанной модели существенно зависит от способа определения множества допустимых кустов. Простейший способ определения этого множества состоит в задании схем кустов списком. В этом случае количество допустимых кустов конечно, ширина грамматики зависимостей также оказывается конечной.

Насколько конечность множества кустов согласуется с естественной лингвистической «интуицией», используемой при построе-

[15] Подчеркнем, что в статье везде идет речь только о проективных структурах зависимостей и о структурах НС с неразрывными составляющими. Описываемые порождающие процессы приписывают предложениям именно такие структуры.

нии «естественных» структур зависимостей? При лингвистической интерпретации структуры зависимостей удобно пользоваться понятием «места» [16]. Словоформа определенного класса может иметь в предложениях различные зависимые словоформы, которые связаны с ней зависимостями различных «типов» (говорят, что зависимые словоформы занимают в кусте главной словоформы различные «места»). Например, у глагола в личной форме могут быть «места дополнений», «места обстоятельств», «место подлежащего» (здесь имеется аналогия с местами предиката в логике). В подавляющем большинстве случаев «естественно» считать, что в одном месте в конкретном предложении может стоять только одна словоформа («однократность» мест). Однородные члены при этом занимают одно место: их «хозяином» является одна словоформа — союз или один из однородных членов, — управляющая всеми остальными членами сочинительной конструкции. Можно думать, что при достаточно дробной классификации словоформ можно добиться однократности всех мест. Тогда ширина куста не превосходит числа различных мест главного элемента куста. Количество же различных мест, как видно из рассмотрения конкретных текстов, у каждого класса словоформ естественно считать ограниченным и не очень большим. Поэтому лингвистическая «интуиция» приводит нас к гипотезе ограниченности ширины структуры зависимостей по всему языку. Следовательно, можно считать ширину грамматики зависимостей конечной и задавать допустимые кусты списком схем кустов. Такая модель грамматики описана в упомянутой статье Гайфмана.

Такие грамматики зависимостей могут быть сильно эквивалентны только грамматикам НС с конечной степенью. Таким образом, с точки зрения сильной эквивалентности, класс грамматик НС «мощнее» класса грамматик зависимостей. Действительно, из (14) следует, что не для всякой грамматики НС существует сильно эквивалентная ей грамматика зависимостей. С другой стороны, очевидно, что переход от грамматики зависимостей к сильно эквивалентной грамматике НС всегда возможен. Такой переход можно, например, осуществить следующим построением:

1) для каждого класса A из грамматики зависимостей вводятся два вспомогательных символа A' и A'' в грамматике НС; для каждого A'' вводятся всевозможные правила $A'' \to a$, где a словоформа класса A;

[16] См.: Б. М. Лейкина. Принципы построения английской грамматики для синтаксического анализа при автоматическом переводе.— НТИ, 1964, № 11, стр. 35—40; Б. М. Лейкина, Т. Н. Никитина, М. И. Откупщикова, С. Я. Фитиалов, Г. С. Цейтин. Система автоматического перевода, разрабатываемая в группе математической лингвистики ВЦ ЛГУ.— НТИ, 1966, № 1, стр. 40—50.

2) если в грамматике зависимостей есть схема куста $A(B_1 \ldots B_p^* B_{p+1} \ldots B_n)$, то в грамматику НС вводится правило $A' \to B_1' \ldots B_p' A'' B_{p+1}' \ldots B_n'$ (для одноэлементных кустов $A(*)$ вводятся правила переобозначения $A' \to A''$);
3) если A корневой класс грамматики зависимостей, то в грамматику НС вводится правило $S \to A'$, где S исходный символ, не совпадающий ни с одним A' или A''.

Нетрудно видеть, что полученная таким образом грамматика НС сильно эквивалентна исходной грамматике зависимостей и даже в п о л н е эквивалентна ей, причем степень этой грамматики НС равна 1 (вывод в этой грамматике копирует описанный выше вывод в грамматике зависимостей).

Построение сильно эквивалентной грамматики зависимостей для грамматики НС с конечной степенью

Изучим теперь обратный вопрос: можно ли для всякой грамматики НС с конечной степенью указать сильно эквивалентную ей грамматику зависимостей (с ограниченной шириной, т. е. с конечным множеством допустимых кустов). Положительный ответ на этот вопрос содержится в работе Гайфмана. Мы укажем довольно простой эффективный процесс получения требуемой грамматики зависимостей.

Введем понятия о р и е н т и р о в а н н о й структуры НС (или структуры ОНС). Структура ОНС цепочки φ есть пара (P, Γ), где P структура НС для φ, а Γ — так называемая о р и е н т и р о в к а, т. е. соответствие, сопоставляющее каждому неодноэлементному составляющему X из P один из его НС, называемый главным и обозначаемый $\Gamma(X)$. Это соответствие Γ однозначно сопоставляет каждому составляющему X из P единственный элемент цепочки φ, обозначаемый eX, по следующим правилам:

1) если $X = \{x\}$, то $eX = x$;
2) если X неодноэлементный составляющий, то $eX = e\Gamma(X)$.

Другими словами, если назвать eX г л а в н ы м э л е м е н т о м составляющего X, то главный элемент неодноэлементного составляющего равен главному элементу его главного НС.

Всякой структуре ОНС (P, Γ) однозначно соответствует структура зависимостей, которая сильно эквивалентна P; это такая структура зависимостей, для которой главный элемент составляющего X из P при ориентировке Γ совпадает с главным элементом X как группы или подгруппы в структуре зависимостей. Определение сильно соответственной структуры зависимостей по структуре ОНС происходит следующим образом: если составляющий X

есть главный НС для составляющего Y, а составляющий Z есть неглавный НС для Y, то eZ зависит от eX (главный элемент неглавного НС зависит от главного элемента главного НС). Ниже приведены два примера одной и той же структуры НС с различными ориентировками; первая ориентировка дает сильно соответствующую структуру зависимостей из примера (3), вторая ориентировка дает сильно соответствующую структуру зависимостей из примера (4). Элементы цепочки условно обозначены точками, стрелки в структуре НС ведут к неглавным НС; внизу изображены сильно соответствующие структуры зависимостей (рис. 8).

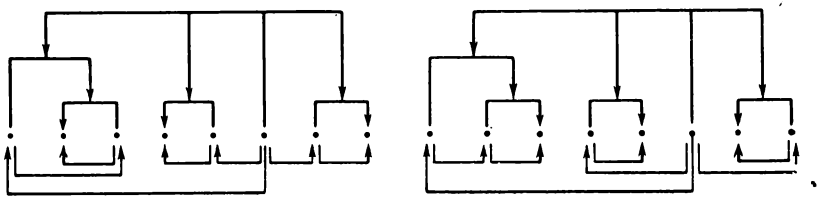


Рис. 8

Вообще для этой структуры НС можно указать 64 различные ориентировки. Заметим, что разные ориентировки любой структуры НС всегда определяют различные сильно соответствующие структуры зависимостей.

Понятие структуры ОНС является в некотором смысле объединением понятий структуры НС и структуры зависимостей: в ней отражаются все детали структуры, свойственные тому и другому типу структуры. Переход от структуры ОНС к соответствующей структуре НС или структуре зависимостей происходит однозначно, хотя обратный переход, связанный с восстановлением некоторой дополнительной информации, неоднозначен.

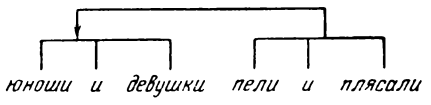


Рис. 9

Как обобщение понятий структуры составляющих и структуры зависимостей можно рассмотреть так называемые частично ориентированные структуры НС (сокращенно структуры ЧОНС). В них ориентировка Г может определяться не для всех составляющих; в некоторых составляющих могут не выделяться главные НС. Такое обобщение лишено известных недостатков структур зависимостей, проявляющихся в искусственном выборе направления зависимости (или «хозяина») для пары грамматически связанных слов в тех случаях, когда направленность связи «интуитивно» не ощущается (например, для однородных членов).

Так, предложению *юноши и девушки пели и плясали* естественно приписать следующую структуру ЧОНС (рис. 9).

Назовем неодноэлементные составляющие в структуре ОНС (P, Г), которые являются главными НС, несущественными. Если несущественный составляющий X есть НС для Y, то есть $\Gamma(Y) = X$, то можно его устранить из P и ввести ориентировку Γ' для новой структуры НС P' следующим образом:

1) если $Z \neq Y$, то $\Gamma'(Z) = \Gamma(Z)$;
2) $\Gamma'(Y) = \Gamma(X)$.

Новая структура ОНС (P', Γ') (назовем ее непосредственным укрупнением исходной) определяет ту же самую сильно соответственную структуру зависимостей, что и исходная структура ОНС. Структура (P', Γ') называется укрупнением структуры (P, Г), если она может быть получена из (P, Г) с помощью последовательных непосредственных укрупнений. Если структура ОНС не позволяет никаких укрупнений (то есть в ней все главные НС одноэлементны), то она называется максимальной структурой ОНС. В максимальной структуре (P, Г) структура НС P всегда простая. В приведенных выше двух примерах изображены именно максимальные структуры ОНС. Ниже дан пример абстрактной структуры ОНС и двух ее укрупнений (в первом устранены несущественные составляющие 4 и 5, во втором устранен также несущественный составляющий 3); второе укрупнение является максимальной структурой:

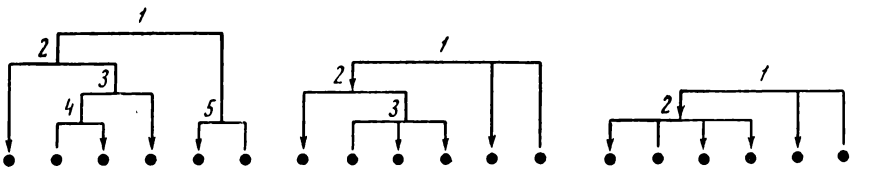


Рис. 10

Введем теперь понятие ориентированной грамматики НС (или грамматики ОНС) как пары (G, Δ), где G обычная грамматика НС, а Δ ее ориентировка, выделяющая для каждого правила $A \to \alpha_1 \ldots \alpha_n$ с $n > 1$ (где α_i вхождения словоформ или вспомогательных символов) одно из вхождений α_k, называемое главным. Такие ориентированные правила будем обозначать $A \to \alpha_1 \ldots \alpha_k * \ldots \alpha_n$, где звездочка стоит после главного вхождения. Грамматика ОНС приписывает каждому порождаемому предложению одну или несколько структур ОНС (P, Г) (т. е. тем самым и одну или несколько структур зависимостей), где P структура НС, приписываемая грамматикой G, а ори-

ентировка Г определяется так: если составляющий, выведенный из символа A, имеет НС, выведенные из символов $\alpha_1,\ldots,\ \alpha_n$, причем к A было применено ориентированное правило $A \to \alpha_1\ldots$, $\ldots\alpha_k*\ldots\alpha_n$, то составляющий, выведенный из α_k (главного вхождения), является главным НС для составляющего, выведенного из A. Например, для грамматики (16) можно указать ориентировку следующим образом:

(21) $S \to A * b,\ S \to a * b,$
$A \to aS *.$

Эта грамматика приписывает предложениям вида $a^n b^n$ структуры ОНС следующего вида (снизу изображен вид приписываемой структуры зависимостей; она всегда является кустом) (рис. 11). Другая ориентировка для той же грамматики НС

(22) $S \to Ab *,\ S \to ab*,$
$A \to a * S$

приписывает тем же предложениям структуры ОНС и структуры зависимостей другого вида (рис. 12).

Заметим, что при второй ориентировке приписываемые структуры ОНС всегда максимальные; при первой ориентировке это не так.

Определим так называемый г л а в н ы й в ы в о д в грамматике ОНС следующим образом. Главный вывод начинается с некоторого вспомогательного символа A; после применения к A некоторого ориентированного правила $A \to \alpha_1\ldots\ \alpha_k*\ldots\alpha_n$ получается цепочка $\alpha_1\ldots\ \alpha_k*\ldots\alpha_n$ с одним выделенным элементом α_k. Далее

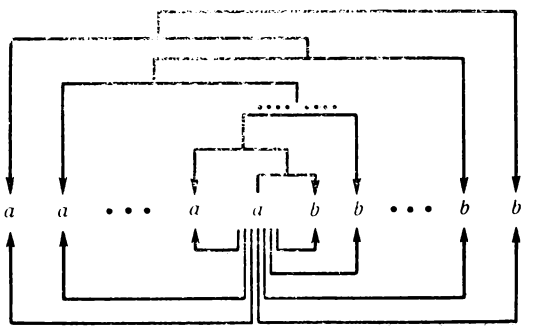


Рис. 11

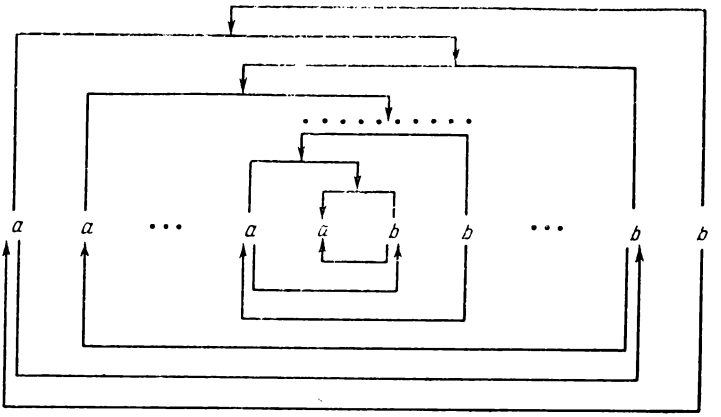


Рис. 12

применяется некоторое правило именно к этому элементу (повторяющиеся звездочки устраняются): если применено правило $\alpha_i \to \beta_1 \ldots \beta_j * \ldots \beta_p$, то получается цепочка $\alpha_1 \ldots \alpha_{k-1}\beta_1 \ldots \beta_j * \ldots \beta_p \alpha_{k+1} \ldots \alpha_n$, в которой опять выделен один элемент. Вывод продолжается таким же образом: на каждом шаге правило применяется к выделенному элементу. Главный вывод кончается, когда на некотором шаге получилась цепочка с выделенным вхождением окончательного символа. Например, для грамматики (21) главные выводы таковы:

$S,\ a * b;\ A,\ aS *,\ aa * b;$

$S,\ A * b,\ aS * b, \ldots, \overbrace{a \ldots a}^{n \text{ раз}} * \overbrace{b \ldots b}^{n \text{ раз}};$

$A,\ aS *,\ aA * b, \ldots, \overbrace{a \ldots a}^{n \text{ раз}} * \overbrace{b \ldots b}^{n \text{ раз}}.$

Здесь могут быть сколь угодно длинные главные выводы, т. е. их бесконечное число. Для грамматики (22) главных выводов всего три:

$S,\ Ab *;\ S,\ ab *;\ A,\ a * S.$

Пусть грамматика ОНС (G, Δ) допускает конечное число главных выводов. Построим новую грамматику ОНС (G^*, Δ^*) следующим образом: вспомогательные символы и исходный символ S у G^* те же, что и у G; если (G, Δ) допускает главный вывод A, ..., $\alpha_1 \ldots \alpha_k * \ldots \alpha_n$, где α_k окончательный символ, то в (G^*, Δ^*) вводится правило $A \to \alpha_1 \ldots \alpha_k * \ldots \alpha_n$. Легко видеть, что грам-

матика G^* будет эквивалентна исходной грамматике G, причем (G^*, Δ^*) приписывает порождаемым предложениям те же структуры зависимостей, что и (G, Δ); структуры ОНС, приписываемые грамматикой (G^*, Δ^*), являются укрупнениями структур, приписываемых грамматикой (G, Δ), причем максимальными укрупнениями (т. е. являются максимальными структурами ОНС). Грамматика (G^*, Δ^*) обладает тем свойством, что в каждом ее правиле главный элемент является вхождением окончательного символа. Грамматика G^* является при этом простой грамматикой НС, т. е. имеет степень 1. Такие грамматики ОНС назовем простыми грамматиками ОНС.

Очевидно, что если грамматика НС G имеет конечную степень, то для нее можно указать такую ориентировку Δ, при которой (G, Δ) допускает лишь конечное число главных выводов. Эта ориентировка выбирается так, чтобы главный элемент в каждом правиле $A \to \varphi$ был вхождением символа со степенью, не превосходящей $n - 1$, где n степень символа A. Выберем эту ориентировку и построим для (G, Δ) указанным выше способом простую грамматику ОНС (G^*, Δ^*); при этом G^* будет эквивалентна G и (G^*, Δ^*) будет приписывать предложениям те же структуры зависимостей, что и (G, Δ). Но для простой грамматики (G^*, Δ^*) можно легко построить грамматику зависимостей G', которая будет сильно эквивалентна G^* (а тем самым и G) и будет приписывать предложениям те же структуры зависимостей, что и (G^*, Δ^*). Это делается следующим образом:

1) Если в G^* имеется правило $A \to \varphi_0 a_1 \varphi_1 \ldots a_n \varphi_n$, где a_i окончательные символы (словоформы), а φ_i цепочки, не содержащие окончательных символов (некоторые из них могут быть пустыми), то в G' вводится n различных классов $A_1, \ldots, A_n$ и словоформа a_i относится к классу A_i. Это делается для всех правил из G^*, причем каждый раз вводятся новые классы. Таким образом, одна и та же словоформа включается в разные классы в зависимости от ее вхождения в определенное правило из G^*.
2) Если в (G^*, Δ^*) правило $A \to \varphi\, a * \psi$ имеет главное вхождение a и этому вхождению соответствует введенный выше класс A', то будем говорить, что символу A соответствует класс A'. Одному символу A соответствует столько классов, сколько имеется в (G^*, Δ^*) правил для A. Для каждого правила $A \to \alpha_1 \alpha_2 \ldots \alpha_p a * \alpha_{p+d} \ldots \alpha_n$ в (G^*, Δ^*) вводятся всевозможные схемы кустов $A'(B_1 B_2 \ldots B_p * B_{p+1} \ldots B_n)$ в G', где A' класс выделенного вхождения словоформы a в правиле, а B_i это класс данного вхождения словоформы α_i, если α_i словоформа, или класс, соответствующий символу α_i, если α_i вспомогательный символ. Наконец, если словоформа a вхо-

дит в некоторое правило не как главный элемент и она отнесена в этом вхождении к классу A', то вводится схема одноэлементного куста $A'(*)$.

3) Корневыми классами считаются классы, соответствующие исходному символу S.

Поясним это построение на примере грамматики (22). Она является простой.

1) Словоформа a входит в правила два раза. Вхождению ее в правило $A \to a*S$ припишем класс A_1, вхождению ее в правило $S \to ab*$ припишем класс A_2. Словоформа b входит в правила также два раза. Вхождению ее в правило $S \to Ab*$ припишем класс B_1, а вхождению ее в правило $S \to ab*$ припишем класс B_2.

2) Символу S соответствуют два класса B_1 и B_2; символу A соответствует один класс A_1. Из правила $S \to ab*$ получаются схемы кустов $B_2(A_2*)$ и $A_2(*)$. Из правила $S \to Ab*$ получается схема куста $B_1(A_1*)$. Из правила $A \to a*S$ получаются схемы кустов $A_1(*B_1)$, $A_1(*B_2)$.

3) Корневыми классами являются B_1 и B_2.

Такая грамматика зависимостей с пятью схемами кустов $A_1(*B_1), A_1(*B_2), A_2(*), B_1(A_1*), B_2(A_2*)$ порождает всевозможные цепочки классов вида $A_1^n A_2 B_2 B_1^n (n = 0, 1, 2,...)$ со структурами зависимостей (рис. 13).

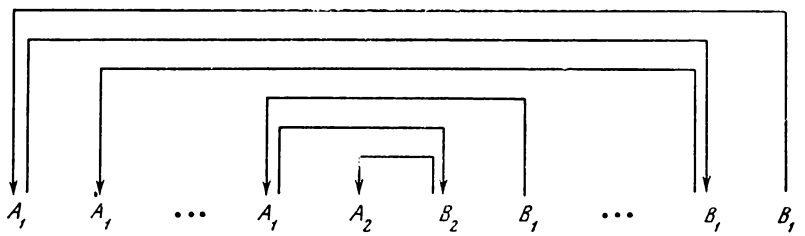


Рис. 13

По правилам классификации (a относится к классам A_1, A_2; b относится к классам B_1, B_2) получаем, что порождаемый язык состоит из всевозможных цепочек вида $a^n b^n$ $(n = 1, 2,...)$.

Общего доказательства сильной эквивалентности получаемой таким образом грамматики зависимостей мы здесь не приводим ввиду его содержательной очевидности и технической сложности.

Итак, при принятой модели грамматики зависимостей (с конечной шириной) условие конечности степени грамматики НС является необходимым и достаточным для существования сильно эквива-

лентной грамматики зависимостей. При этом переходы от одной грамматики к другой в обе стороны осуществляются эффективными процедурами. Если же речь идет о вполне эквивалентной грамматике зависимостей, то этот переход возможен тогда и только тогда, когда грамматика НС имеет степень, не превышающую 1.

Автоматная сложность структуры зависимостей

Для структур НС автоматная сложность определяется как степень гнездования (по Хомскому): ограниченность степени гнездования всех структур НС, приписываемых предложениям грамматикой НС, гарантирует существование конечного автомата, порождающего в точности тот же язык. Ограниченность степени гнездования порождаемых структур НС равносильно отсутствию в грамматике НС так называемых самовставляемых символов, т. е. таких символов A, из которых выводимы цепочки вида $\varphi A \psi$ с непустыми φ и ψ. Представляет интерес нахождение аналогичной характеристики для структуры зависимостей.

Степень гнездования для структур НС определяется следующим образом. Говорится, что составляющий X вставлен в составляющий Y, если $X \subset Y$ и начала и концы X и Y не совпадают. Возрастающая (в смысле включения) последовательность составляющих $X_0, X_1, \ldots, X_n$ называется гнездом, если в ней $X_0 = \{x\}$ (одноэлементный составляющий), X_n полный составляющий, каждый предыдущий составляющий вставлен в последующий и в структуре НС никакой составляющий, включенный в какой-нибудь из X_k, не может быть добавлен в последовательность $X_0, X_1, \ldots, X_n$ без нарушения указанных свойств (т. е. это максимальная последовательность такого рода). Число n называется в этом случае степенью гнездования элемента x; в дальнейшем оно обозначается $\nu(x)$. Заметим, что хотя для одного элемента может быть несколько различных гнезд, степень гнездования $\nu(x)$ определена однозначно для всех x. Степень гнездования структуры P есть $\nu(P) = \max \nu(x)$.

Выясним, что значит вставление составляющего X в составляющий Y с точки зрения сильно соответствующей структуры зависимостей. Сперва рассмотрим случай полного соответствия; при нем группы элементов в структуре зависимостей взаимно однозначно соотносятся с составляющими в структуре НС (если не считать несущественных одноэлементных составляющих). Пусть неодноэлементный составляющий X вставлен в составляющий Y (X не обязательно есть НС для Y). Возможные случаи схематически можно изобразить двумя условными схемами (рис. 14, 15).

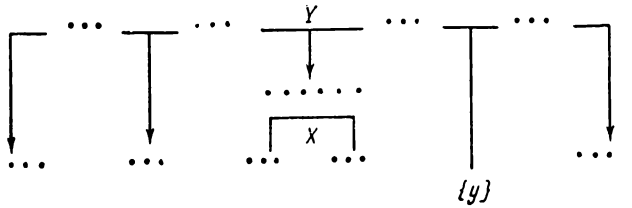


Рис. 14

(для однозначности перехода к полностью соответствующей структуре зависимостей мы рассматриваем структуры ОНС). Поскольку в простых ОНС главный НС может быть только одноэлементным (для Y он обозначен $\{y\}$), то случая, когда X включен в главный

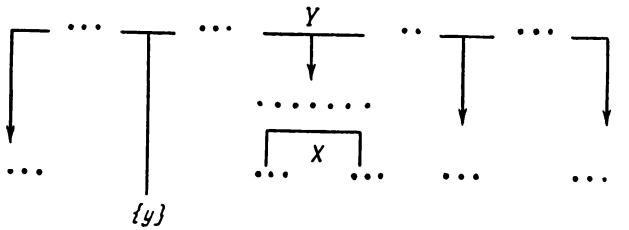


Рис. 15

НС для Y или совпадает с ним, быть не может. Для полностью соответствующей структуры зависимостей имеем следующие схемы (x есть главный элемент составляющего-группы X) (рис. 16).

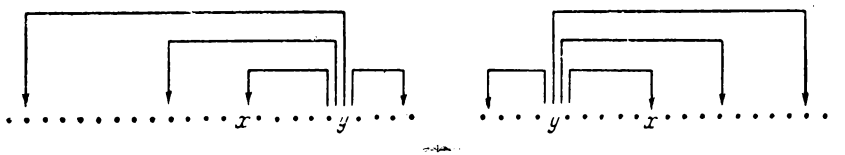


Рис. 16

Мы видим, что в обоих случаях над x проходит по крайней мере одна стрелка, причем никакой ее «край» (начало или конец) не совпадает с x. Будем говорить, что в этой ситуации такая стрелка н а к р ы в а е т x. Накрывающих стрелок в наших случаях может быть несколько, но все они (из тех, что изображены на схемах) исходят из одного элемента y, то есть имеют общее начало.

Если X одноэлементный составляющий $\{x\}$, то он может быть вставлен в непосредственно его включающий составляющий Y (то есть в такой Y, для которого X есть НС) только в случае, если от

x зависят элементы и слева от x, и справа от x, то есть в кусте элемента x имеется «вилка» (рис. 17).

Отсюда следует простое правило для подсчета $\nu(x)$ для простой структуры ОНС P по полностью соответствующей ей структуре зависимостей D. Определим для каждого элемента x две величины $p(x)$ и $q(x)$:

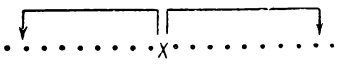


Рис. 17

1) величина $p(x)$ равна максимальному количеству стрелок, накрывающих x, и таких, что никакие две из них не имеют общих «краев»;

2) $q(x) = 1$, если в кусте элемента x, есть «вилка»; $q(x) = 0$ в противном случае.

Степень гнездования элемента x в исходной структуре ОНС определяется по формуле

$$\nu(x) = p(x) + q(x). \tag{23}$$

Перейдем теперь к произвольным структурам ОНС. Они получаются из простых структур ОНС введением дополнительных (несущественных) неодноэлементных составляющих, которые являются подгруппами прежних составляющих — групп. Как было отмечено выше, все подгруппы одной группы имеют один общий элемент — это главный элемент группы. Введение подгрупп может дать увеличение степени гнездования главного элемента, если в кусте элемента имеются «вилки», и некоторые дополнительные подгруппы содержат главный элемент строго внутри себя и вставлены друг в друга. Количество дополнительно вводимых подгрупп не превышает ширины куста главного элемента, уменьшенной на единицу, см. соотношение (7). Поэтому дополнительное увеличение степени гнездования не может быть больше ширины дерева зависимостей, уменьшенной на единицу. Однако можно дать более точную оценку, учитывая, что при увеличении степени гнездования вводится не менее одной дополнительной подгруппы, причем в более «широкой» подгруппе из гнезда добавляется по крайней мере два зависимых элемента. Легко подсчитать, что увеличение степени гнездования элемента x (обозначим его $\Delta(x)$) за счет введения подгрупп удовлетворяет неравенству

$$\Delta(x) \leqslant \frac{1}{2} w(x) - 1. \tag{24}$$

Если в кусте элемента x нет «вилок», то $\Delta(x) = 0$; если же куст элемента симметричен, то есть слева и справа от x имеется одинаковое количество зависимых элементов, то оценка (24) достигается.

Обозначим через $\lambda(x)$ количество элементов, зависящих от x и лежащих левее его, а через $\rho(x)$ — количество элементов, за-

висящих от x и лежащих правее его в цепочке. Величина

$$\min\{\lambda(x), \rho(x)\} = \gamma(x)$$

характеризует возможное увеличение степени гнездования x за счет введения дополнительных подгрупп, так как

$$\Delta(x) \leqslant \gamma(x) - 1.$$

Если вместо $\gamma(x)$ рассмотреть величину

$$\Gamma(D) = \max_D \gamma(x) - 1,$$

характеризующую структуру зависимостей D в целом, то получаем следующее правило:

(25) если структура НС P сильно соответствует структуре зависимостей D, то

$$\max_D \nu(x) \leqslant \nu(P) \leqslant \max_D \nu(x) + \Gamma(D),$$

где $\nu(x)$ считается для D по формуле (23); при этом 1) существует такая сильно соответствующая структура P, для которой

$$\nu(P) = \max_D \nu(x)$$

— это полностью соответствующая структура НС; 2) существует такая сильно соответствующая структура P, для которой

$$\nu(P) = \max_D \nu(x) + \Gamma(D).$$

Более простую, но не наилучшую оценку мы получим, если учесть, что

$$\Gamma(D) + 1 \leqslant \frac{1}{2} w(D).$$

Отсюда имеем

$$(26)\quad \max_D \nu(x) \leqslant \nu(P) \leqslant \max_D \nu(x) + \frac{1}{2} w(D) - 1.$$

Если мы считаем, что в языке соблюдается условие ограниченности ширины структур зависимостей, то величины $\nu(P)$ и $\max_D \nu(x)$ являются одновременно ограниченными или не ограниченными для всего языка; то же можно сказать о $\nu(P)$ и $\max_D p(x)$. Следовательно, для изучения автоматных ограничений в случае струк-

тур зависимостей с ограниченной шириной достаточно пользоваться величиной

$$p(D) = \max_{D} p(x).$$

Заканчивая обзор результатов, относящихся к соответствиям между структурами и грамматиками двух рассмотренных типов, подчеркнем, что эти результаты в большей мере связаны со свойствами «интуиции» и конкретных грамматик, чем со свойствами определяемых языков. Действительно, грамматическая структура предложения (структура НС или структура зависимостей) не задана в речи; это понятие относится к определенным способам описания речевой совокупности (языка). Характеристики П, W и ν для структур и грамматик могут быть различными для различных грамматик одного и того же языка, т. е. они не являются инвариантами грамматик. Нам представляется, что основной смысл изучения таких неинвариантных характеристик состоит в том, что мы глубже проникаем в закономерности языковой «интуиции», которая, наряду с объективно заданной речевой совокупностью, является необходимым исходным данным во всяком лингвистическом исследовании. В какой мере «интуиция» связана с объективно данными закономерностями речи, еще далеко неясно. Кажется довольно правдоподобным, что обычная «интуиция» в какой-то мере отражает особенности использования языка (говорение и понимание). Не случайно, что именно для «интуитивно естественных» структур подтверждаются автоматные ограничения на степень гнездования, хотя последняя не является инвариантом грамматик. Можно думать, что «интуитивные» структуры отражают реальный процесс построения и понимания речи человеком в естественных условиях. Закономерности этого процесса в речи явно не отражаются — мы видим лишь результаты этого процесса. В какой-то мере мы проникаем в такие закономерности, изучая «интуицию». В этом смысле изучение неинвариантных характеристик грамматик также очень важно.

S. Ya. Fitialov

ON THE EQUIVALENCE OF IC GRAMMARS AND DEPENDENCY GRAMMARS

Summary

The relation between IC grammars and dependency grammars is studied. The notions of strong and weak equivalence of grammars are defined. A theorem of correspondence between the set of IC grammars and the set of dependency grammars for a given language is demonstrated.

А. А. Реформатский

ТЕРМИН КАК ЧЛЕН ЛЕКСИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ЯЗЫКА

В работе 1959 г. «Что такое термин и терминология» я предлагал различать «логос» и «лексис» применительно к термину.

Проблема «логоса» — это структурный анализ слова как термина в его номинативных и семасиологических интенциях, в его отнесенностях и потенциях. Это рассмотрение слова-термина изнутри, чему и была посвящена указанная работа.

Проблема «лексиса» — это анализ места термина в терминологии и места терминологии в системе лексики того или иного языка, это рассмотрение слов-терминов снаружи, что является предметом данной работы.

В книжечке «Что такое термин и терминология» уже говорилось о том, что термин прежде всего гипертрофированно номинативен, чем он принципиально противопоставляется принципиально неноминативной идиоматике; что термин — это всегда член какой-нибудь терминологии, в пределах которой он однозначен (в составе же многих терминологий он может быть и многозначен); что терминология для термина является тем «полем», которое дает ему точность и однозначность, и вне которого слово теряет свою характеристику термина; что вследствие этого в отличие от обиходных слов термин не нуждается в контексте, так как «термин связан не с контекстом, а с терминологическим полем, которое и заменяет собой контекст» [1]; что одна из основных тенденций всякого подлинного термина — это элиминирование всего «нетерминологического», что и оправдывает термин «термин», т. е. — «граница». Рациональность, внеположность модальности и экспрессии, систематичность — основные следствия указанных выше характеристик термина.

---

[1] А. А. Реформатский. Что такое термин и терминология. М., 1959, стр. 9.— Ср. соображения Д. С. Лотте: «Смысловое содержание термина обусловлено тем понятием, которое данный термин должен выражать; его значение... не может зависеть от того предложения, в котором он употреблен, а должно определяться лишь всей системой понятий и соответственно терминологией данной дисциплины области знания».— «Основы построения научно-технической терминологии».— КТТ АН СССР, 1961, стр. 74. Весь этот раздел так и назван у Д. С. Лотте: «§ 2. Независимость термина от контекста».

Это необходимые напоминания из области темы: термин как «логос».

Иные задачи стоят при исследовании такого термина, как «лексис».

Здесь в центре внимания должен быть вопрос о положении термина среди терминологии, около-терминологии и не-терминологии. А это и должно привести к ответу на поставленный в заглавии вопрос о термине как члене лексической системы языка.

1

Прежде всего следует еще раз поставить вопрос о том, существует ли лексическая система? Можно ли представить лексику как систему и найти ее системные характеристики?

Казалось бы, что если стоять на точке зрения Соссюра: язык — это система, то следует искать и признавать систему не только в фонетике и грамматике, но и в лексике. Если же в лексике нет системы, то следовательно лексика — не язык!

Однако одно дело что-то декларировать, но совсем иное найти если не исчерпывающие характеристики, то хотя бы рациональный путь для решения этого, определить тот ключ, в котором следует дать пусть позднее, на следующем этапе, эти характеристики.

У самого Соссюра этот вопрос почти совершенно не освещен, если не считать известного рассуждения о *баране* и *баранине*, что еще пока очень далеко от лексической системы и тем более от термина [2].

Существует ходячее мнение о том, что системность не касается лексики, что фонетика и грамматика — это системы, а лексика — не система (недаром в «Лингвистическом словаре Пражской школы» Й. Вахка в качестве «заглавного слова» имеется: *Лексика — система?*).

Это в значительной степени связано вообще с «отрицанием слова», к чему в общем склонялся и сам Соссюр: «... понятие слова несовместимо с нашим представлением о конкретной единице языка», «не в слове следует искать конкретную единицу языка» [3]; ему вторил Шарль Балли: «... необходимо освободиться от неопределенного понятия слова» [4]. Сомневался в слове и Л. В. Щерба: «... как ни привычно для нас деление речи на слова, едва ли слово

---

[2] См.: Ф. де Соссюр. Курс общей лингвистики. Перев. А. М. Сухотина. М., 1933, стр. 115.— Правда, в параграфах, связанных с понятием значимости (valeur), у Соссюра есть еще более интересные соображения на эту тему (см. ниже).

[3] Ф. де Соссюр. Указ. соч., стр. 107.

[4] Ш. Балли. Общая лингвистика и вопросы французского языка. Перев. Е. В. и Т. В. Вентцель. М., 1955, стр. 317.

может считаться одной из основных единиц речи. В самом деле, что такое слово? Несомненно, что это есть какая-то семасиологическая единица, содержащая в себе одну или большее число морфем. Но чем же оно отличается от этой последней? Мне кажется, что словом мы называем часть предложения, которую мы можем, не изменяя значения, употреблять самостоятельно, то есть в виде отдельного предложения...» и далее: «Таким образом, оказывается, что слово есть понятие вторичное и до некоторой степени, по крайней мере генетически, совпадающее с предложением» [5].

К этому вопросу вернулся Л. В. Щерба в одной из поздних своих статей: «... в самом деле, что такое „слово"? Мне думается, что в разных языках это будет по-разному. Из этого собственно следует, что понятия „слова вообще" не существует» [6].

Известно также, что дескриптивисты выделяют две единицы: фонему и морфему, а слова относят в словарь, который «охватывает все конкретные связи между выражением и содержанием» [7].

Вывод из этого всего ясен: если стоять на позиции отрицания слова или выключения его за пределы структуры, то, конечно, можно не мучиться вопросом о том, система ли лексика...

Но для лингвистов, не выключающих слово из структуры языка и стоящих на позиции системности языка, — вопрос о понимании лексики как системы — чрезвычайно актуален, хотя и очень труден.

Итак, прежде всего надо принять постулат о наличии в структуре языка слова, а тогда придется неизбежно искать разгадки и его системности.

В интересном и поучительном «Лингвистическом словаре Пражской школы» Й. Вахка несколько артиклей отводится вопросу о системности лексики. Первый из них так и озаглавлен: «Лексика — это система?».

«В действительности словарь представляет собой не простой конгломерат изолированных слов, а сложную систему слов, которые так или иначе связаны друг с другом и противопоставляются друг другу...

Правда, лексические системы настолько сложнее и многообразнее морфологических систем, что лингвистам, возможно, никогда не удастся описать их с такой же точностью и определенностью. Но тем не менее, поскольку в языковом сознании слова противопоставлены друг другу и взаимосвязаны, они очевидно образуют системы, которые в формальном отношении аналогичны морфоло-

[5] Л. В. Щ е р б а. О дальше неделимых единицах языка.— ВЯ, 1962, № 2, стр. 100 и 101.

[6] Л. В. Щ е р б а. Очередные проблемы языковедения. «Изв. ОЛЯ АН СССР», 1945, № 4—5, стр. 175.

[7] Г. Г л и с о н. Введение в дескриптивную лингвистику. М., 1959, стр. 37.

гическим системам и так же, как эти последние, могут стать предметом лингвистического анализа» (Th, 29; 26—27). И далее: «Вопрос о том, должны ли мы рассматривать лексику как систему или нет, остается открытым... Говорить о „лексико-семантической системе“ можно не только по аналогии с грамматической системой... Слова, бесспорно, связаны друг с другом, но мы не достигли еще того, чтобы отчетливо ощущать эти связи... Нам не хватает полного набора материалов и приемов исследования... Лексикография, основывающаяся на научных принципах, может помочь лексикологии... избавиться от ее зачастую бесплодных теорий» (На 58c, 177—178).

В том же словаре в артикле «Система в языке» указывается на наличие в языке двух систем: семантической и фонетической, причем вторая подчинена первой в акте коммуникации.

Системность всех разделов языка и взаимосвязанность этих «подсистем» подчеркивает и Й. Вахек в своей работе о языке как «системе систем»[8].

Й. Вахек указывает, что понимание языка как «системы систем» предусматривает стратификацию языка по «ярусам» (planes) и по «уровням» (levels), характеризуемым специфическими структурами, но обязательно тесно связанным друг с другом (94). В результате действия звуковых законов могут возникать следствия для лексики; например, «падение глухих ъ и ь» в конце слова (в чешском, словацком, русском) приводит к новой омонимии (точнее: омофонии. — *А. Р.*): *плодъ*, *плотъ* > [плот]; на этой же почве воникают разрывы лексических связей, например, в случае [dъchor'ь] > *dchoř* (чеш.); в русском это пошло еще дальше: первоначальное [dъxorь] > [dxor'] > [txor'] > [хор']; *хорь* уже никакой связи с *дохнуть*, *дышать*, *вздох*, а также *затхлый* (из *задъхлый*), *дух*, *дуть*, *дым* — синхронически не имеет.

Совершенно ясно, что сохранение фоно-морфологического тожества (т. е. тожества морфемы в ее фонемном составе) сохраняет и имеющиеся лексические связи, тогда как нарушение этого тожества (в данном примере: исчезновение инициальной взрывной на почве «падения ъ» и последующих ассимиляций — *хорь* и переход регулярной альтернации в нерегулярную *у* — *ы*: *дух* — *дым*) приводит к распаду лексических связей. Это все, конечно, указывает на связи лексического и фонетического ярусов в структуре языка, но вопрос о системном характере самой лексики этим проясняется мало.

Для того, чтобы подойти к решению поставленного вопроса, надо не только в декларативном плане решить вопрос о системно-

[8] J. V a c h e k. Notes on Development of Language seen as System of Systems. «Sbornik praci filosofské faculty Brněnske university», Brno, 1958.

сти в лексике, но и найти «ключ» от входа в эту системность и показать реально, в чем же состоят эти «взаимные согласования и противопоставления в лексике», о чем сказано в «Лингвистическом словаре Пражской школы».

2

Прежде всего надо отрешиться от некоторых традиционных, а иногда и от некоторых... новаторских положений.

Начнем с первого, с традиционного. Это касается антиномии содержания и формы. Строго говоря, раньше была другая пара: материя и форма, Stoff und Form, как формулировали это впервые романтики и что было понятно в контексте романтического мировоззрения.

Применительно к языку об этом писали и братья Шлегели, и Гумбольдт; взяли на вооружение эту антиномию и натуралисты с Шлейхером во главе... Материя и форма стало каноничным. Например, В. В. Радлов, анализируя структуру слова в тюркских языках, выделял в составе слова Inhaltstoff 'знаменательную материю' и Formstoff 'формальную материю' [9]. Вспомним у Ф. Энгельса в «Анти-Дюринге»: «„Материя и форма родного языка" становятся понятными лишь тогда, когда прослеживается его возникновение и постепенное развитие...» [10].

Во второй половине XIX в. традиционную пару «материя и форма» сменяет другая антиномичная пара «содержание и форма», ставшая за сто лет тоже традиционной. Родилась она, как и первая пара, в недрах философии, где ее наличие более чем оправдано [ср. определение формы в философском смысле в 6-м значении слова *форма* в «Толковом словаре русского языка» под ред. Д. Н. Ушакова: «6. Вид, устройство, тип; структура, конструкция чего-нибудь, характер которой обусловлен содержанием...» (т. IV, столбец 1100)]. «Большой немецкий словарь» при 1-м значении дает переводы: «форма, вид, образ...; очертание, контур, фасон...». Все эти смысловые дистинкции явно не относятся к языку, начиная с того, что *форма* в философском значении должна употребляться в единственном числе, а применительно к языку может быть и *форма* и *формы*, чего принципиально не может быть при философском значении. Главное же состоит в том, что́ то, что можно разуметь под *содержанием* применительно к языку — не язык! Язык же в целом может быть формой, ну, скажем, национальной культуры. В этом смысле был прав Соссюр, утверждавший, что язык — фор-

---

[9] См.: А. К. Боровков. Агглютинация и флексия в тюркских языках. «Сборник памяти Л. В. Щербы». Л., 1951, стр. 118.

[10] К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, изд. 2, т. 20, стр. 333.

ма, а не субстанция [11]. Если же продолжить мысли Соссюра, то окажется, он и неправ, потому что если всё — *форма*, и это «всё» не противопоставлено *содержанию*, то и формы нет, а есть что-то иное, что не принимает квалификации формы и содержания. Соображения Л. Ельмслева о «плане выражения» и «плане содержания» не кажутся мне убедительными. Ельмслев идет в рассуждении от интерпретации знака и предлагает «говорить о чем-то, существование чего мы предполагаем установленным, именно о знаковой функции, имеющей место между двумя сущностями — выражением и содержанием... Мы ввели здесь термины выражение и содержание как обозначение функтивов, включающихся в знаковую функцию. Это чисто операциональное и формальное определения...» [12]

Если «план содержания» — это предметность, связанная со словом через «предметную отнесенность» (gegendständliche Beziehung Гуссерля), или «понятийность», связанная со словом и с морфемой семасиологическим отношением, — то все это лежит вне лингвистики и вне языка, так как «... язык есть система чистых ценностей (значимостей), ничем не определяемая, кроме как наличным состоянием входящих в ее состав элементов» [13], все же указанное принадлежит либо к сфере общей онтологии, либо к той части логики, которая ведает системой понятий. Сами же «предметные» и «семасиологические» отношения входят в язык как одна из его реляционных характеристик, а тем самым доступны и для формализации и для структурной стратификации.

Так же неубедительна и точка зрения дескриптивистов, расчленяющих лингвистику на фонетику и грамматику, с одной стороны, и на словарь, который «охватывает все конкретные связи между выражением и содержанием», с другой [14].

Исходя из всего сказанного, лингвистам надо изъять из своей терминологии *содержание* и предоставить его филологам и историкам, где это понятие именно в применении к языку найдет свое законное место.

Конечно, и тут философы со своей колокольни могут справедливо вознегодовать: а как же без содержания? Это же бессодержательно! Пусть так, но я здесь говорю как лингвист, и лингвистически хочу быть только в языке как таковом и nec plus ultra! И на это я имею право как лингвист, или же нет такой науки — лингвистики!

Среди лингвистов есть такая болезнь «инхальтсфурхт» — бо-

[11] См.: Ф. де Соссюр. Указ. соч., стр. 113.
[12] Л. Ельмслев. Пролегомены к теории языка. «Новое в лингвистике», вып. I, 1960, стр. 306.
[13] Ф. де Соссюр. Указ. соч., стр. 88.
[14] См.: Г. Глисон. Указ. соч., стр. 37.

язнь содержания, когда те, кто признают формальный анализ языка, доводят его лишь до известного (а чаще неизвестного) предела и... останавливаются, так как далее следует «содержание», которое якобы нельзя формализовать.

На конференции в I МГПИИЯ, посвященной структурному и статистическому изучению лексики (Москва, 1960), многие доклады ставили себе задачей разбить этот «заколдованный круг» и попытаться формализовать «семантику». Из всего сказанного ясно, что если «содержание» элемент языка, то оно структурно, и его не только можно, но и должно формализовать. Аналогом этому может служить литература как объект и поэтика как метод. Старое литературоведение «допускало» формальное рассмотрение стиха, рифмы, размера, даже анализ эпитетов, ретардаций, повторений; в какой-то мере и «язык художественных произведений» получил права на объективное исследование, а не только на банальные определения: «меткий», «сочный», «богатый», «образный».

А вот сюжет отходил к «содержанию» и, несмотря на глубокие соображения А. Н. Веселовского, до 20-х годов XX в. (за редкими исключениями) оставался вне формального анализа. Работы «формалистов» 20-х годов показали, как можно включать в формальный анализ и сюжет, и композицию не только текстов «древней литературы» и фольклорных опусов, но и Сервантеса, Гоголя, Толстого, Достоевского, Мопассана...

Если и в лингвистике посягнуть на формальное расслоение «содержания» и суметь его структурно стратифицировать, то грань между «формой» и «содержанием» неизбежно будет стерта. Явление в целом — вот данность для структурного анализа. А тогда — всё форма, либо всё содержание, а вернее — ни то, ни другое, а структурное целое [15].

В свете сказанного ясно, где надо искать якобы «семантические поля», если под «семантикой» понимать не неуловимые «смыслы», а вполне исчислимые лексические валентности [16], основой для чего служит понятие словарной значимости (valeur), что намечено уже у Соссюра в его рассуждении о «баране» и «баранине» [17].

[15] Здесь хочется вспомнить уже написанное: «... не надо делить язык „пополам“ — на „социальное“ и „природное“ или же на „материю“ и „форму“, а следует понять единство и целостность языка и особенности его структуры...» — А. А. Реформатский. О соотношении фонетики и грамматики (морфологии). «Вопросы грамматического строя». М., 1955, стр. 93.

[16] См.: В. А. Звегинцев. Семасиология. М., 1957: «В плане чисто лингвистическом значение слова определяется его потенциальными сочетаниями с другими словами, которые составляют так называемую лексическую валентность слова» (стр. 123); «трудно согласиться» с Р. А. Будаговым, который критикует это бесспорное положение.

[17] См.: Ф. де Соссюр. Указ. соч., стр. 115.

И в лексике, как и в фонетике, и в морфологии, значимость (valeur) определяется местом в системе, соотношением с «конкурентом» и «антагонистом», а группировка этих «конкурентов» и «антагонистов» и служит основанием для выявления лексических полей.

Надо еще раз подчеркнуть, что так называемые «идеологические словари» никакого отношения к этому вопросу не имеют, так как систематизация фактов в этих словарях идет не по «лексическим полям», а по объектно-онтологическим связям «отнесенной» действительности [18].

Многие объективно данные системы язык номинативно переводит в свои — лингвистические системы, и каждый язык это делает по-разному и по-своему. Таково, например, отражение в лексике системы спектра цветов. Этот пример достаточно банален, но, так как он очень показателен, и даже Ельмслев не постеснялся его взять на демонстрацию, то можно здесь и продолжить рассуждения Ельмслева.

Ельмслев справедливо говорит: «За пределами парадигм, установленных в разных языках для обозначения цвета, мы можем, вычитывая различия, найти такой аморфный континуум — цветовой спектр, в котором каждый язык произвольно устанавливает свои границы» [19]. И далее, он показывает, как в английском и уэльском языках четыре английских слова, обозначающие цвета, перекрещиваются с тремя уэльскими, где *glas* может быть и 'зеленый' и 'синий', и 'серый', а *llwyd* и 'серый', и 'коричневый'. В тюркских языках *кёк* также соответствует и синему и зеленому, почему возникает затруднение в переводе обозначения знаменитой среднеазиатской реалии *кёк чай*: «зеленый» или «синий» чай? Обычно переводят «зеленый чай», но это идет не от языковой систематики, а от того, что растения по-русски принято называть «зелеными», а не «синими». Русскому «*синий*», «*голубой*», «*зеленый*» в большинстве европейских языков соответствуют две

[18] Об этом убедительно писал Б. В. Горнунг в пункте 5 своего доклада на VII пленарном заседании Словарной комиссии ОЛЯ АН СССР: «„Лексическая система языка" не имеет ничего общего с упорядочением лексики данного языка по предметным (внеязыковым) категориям, как это делается в „предметных", „тематических" и „идеологических" словарях. Она не может быть сведена к системе „семантических полей" и „лексико-семантических групп", так как последние являются лишь одним (хотя и достаточно важным) из структурных элементов „лексической системы"». И далее в пункте 6-м: «„Лексическая система", хотя она и является системой в другом смысле, чем система фонем и морфем, обладает в той же степени свойством структурности, но бесконечно более сложной, чем структурность всех других компонентов языка в целом („системы систем"). Системность и в лексике заключается в иерархической соподчиненности элементов и их групп» («Тезисы Заседания, ОЛЯ АН СССР», 1961, стр. 7).

[19] См.: Л. Ельмслев. Указ. соч., стр. 311.

единицы (англ. *blue* и *green*, нем. *blau* и *grün*, франц. *bleu* и *vert* и т. д.), и, наоборот, в киргизском языке наряду с «нормальными» с европейской точки зрения *кара* 'черный', *сары* 'желтый', *кызыл* 'красный', *ак* 'белый' есть *кёк* и 'синий', и 'зеленый', и 'серый', — последнее не элемент спектра, но член серии 'цветовых слов' наряду с такими, как *боз*, *сур* тоже 'серый'.

Лингвисту не важно, как это все с точки зрения физики «на самом деле», а то, как оно «разыгрывается» в разных языках, как преломляется и искажается в разных языках.

Объективно устанавливаемая математиками система чисел преломляется в языках в восьмеричном, десятеричном, двенадцатеричном, двадцатеричном счислении, а количество слов, имеющих право считаться числительными, в разных языках, как известно, различно, и не только числительными может выражаться в языке число [20].

Если можно считать установленным тезис об идиоматичности фонологического слуха и вытекающих отсюда следствий для сопоставительной фонологии (Л. В. Щерба, Е. Д. Поливанов, С. И. Бернштейн и др. [21]), если и идея идиоматичности грамматической парадигматики вполне осязаема, то и для лексики не следует делать исключения: и ее поля идиоматичны для каждого языка, и ей свойственно «сито», «решето», сквозь которое просеивается лексика другого языка, и эти лексические сетки у разных языков, безразлично родственных или неродственных, не совпадают.

3

В последнее время как в зарубежной, так и в нашей лингвистической печати появилось много различных высказываний на тему о семантических или лексических полях. Высказывания эти зачастую диаметрально противоположны, а вся их совокупность носит характер неорганизованной дискуссии. В центре этих споров безусловно стоит кардинальный вопрос: что же определяет лексическое поле (я по некоторым соображениям предпочитаю термин «лексическое», а не «семантическое» поле — так получается лингвистичнее!) и что является основанием для валентности слова в лексическом поле (как бы мы ни понимали термин «валентность»)? Одни утверждают, что это значение слова, другие —

[20] См.: А. А. Реформатский. Число и грамматика. «Вопросы грамматики». М.—Л., 1960.

[21] См. об этом: А. А. Реформатский. Обучение произношению и фонология. «Филологические науки», 1959, № 2; Он же. О некоторых трудностях обучения произношению. Сб. «Русский язык для студентов-иностранцев». М., «Высшая школа», 1961; Он же. Фонология на службе обучения произношению. «Русский язык в национальной школе», 1961, № 6.

что это значимость. Предоставим слово сторонникам первой точки зрения.

В статье «К критике релятивистских теорий слова» [22] Р. А. Будагов, критикуя увлечение некоторых лингвистов формулой логики отношений *aRb*, констатирует, что «как в новой логике, так и в семасиологии категория отношения сперва заслонила, а затем стала вытеснять категорию значения» (9), здесь же Р. А. Будагов выражает свое неудовольствие положением Трира, утверждавшего, что «значение каждого слова зависит от значений других слов, стоящих с ним рядом» [23]. По мнению Р. А. Будагова, это значит, что «сторонники этого направления стали даже умышленно изгонять субстанцию из языкознания» (11). Хотелось бы задать два вопроса: 1) Неужели следует под «субстанцией языкознания» разуметь данные, лежащие вне языка (понятия, вещи)? 2) Почему «субстанцией языкознания», а скорее самого языка, не может быть это «опасное *R*», если язык — это система, и исследование системных отношений которого — прямая обязанность лингвистики? Ведь сам Р. А. Будагов пишет: «... каждое слово является частью целого (лексической системы языка)» (13), но тут же рядом: «... оно, именно, как часть, сохраняет известную (кому? — *А. Р.*) самостоятельность», т. е.— вопреки системе? Следующее определение окончательно приводит все в неясность: «Слово и самостоятельно как средство выражения определенного понятия, и не самостоятельно как единица более сложного целого — лексики языка» (13). Получается, что изолированно как соотношение языкового с внеязыковым — слово самостоятельная единица, а как член системы — оно не самостоятельно и даже, быть может, и не единица? Все это рассуждение показывает, что, действительно, критерий значения не может быть основанием для определения слова как члена лексической системы. В конце своей статьи Р. А. Будагов в пункте втором «резюмирует»: «Нельзя противопоставлять самостоятельное значение слова лексической системе языка и ставить вопрос так, будто бы система языка уничтожает слово как самостоятельную единицу языка: слово взаимодействует с лексической системой языка (контекст — один из факторов этой системы)...» (29). Нет, нет и нет: 1) «самостоятельное значение слова» (т. е. отношение факта языка к внеязыковому факту.— *А. Р.*) можно и должно противопоставлять слову как члену лексической системы языка; 2) слово не «взаимодействует с лексической системой языка», а порождается этой системой и 3) контекст никакого отношения не имеет к лексической системе языка.

[22] Р. А. Будагов. К критике релятивистских теорий слова. «Вопросы теории языка в современной зарубежной лингвистике». М., 1961.

[23] J. Trier. Der deutsche Wortschatz im Sinnbezirk des Verstandes. Die Geschichte eines sprachliches Feldes, B. I. Heidelberg, 1931, стр. 8 .

В статье К. А. Левковской «Некоторые зарубежные языковедческие теории и понятие слова» [24] можно положительно отметить не слишком новое, но нужное утверждение, что «... обиходные понятия, закрепленные в значениях большинства слов, и научные понятия часто резко расходятся» (86). А ведь лингвистически это целая проблема: обиходное слово и термин... Но возражение К. А. Левковской Триру вызывает недоумение; К. А. Левковская, комментируя рассуждение Трира о «понятийных полях» и о «покрывающем эти поля мозаичном покрове из знаков» (т. е. из слов как таковых. — *А. Р*), пишет, что в этом случае «... слово играет лишь роль камешка, не имеющего никакой самостоятельной значимости» (87, сноска). Как раз наоборот: именно если рассматривать слова как «коктебельские камешки», они и получают значимость как члены системы.

Не вдаваясь в подробный анализ и в оценку работ Трира, посвященных «полям», хотя в этом есть и много поучительного [25], остановлюсь лишь на том тезисе статьи А. А. Уфимцевой «Теории семантического поля и возможности их применения при изучении словарного состава языка» [26], в котором автор высказывает свое главное несогласие с теориями Трира. А. А. Уфимцева пишет: «Трир, занимая крайние позиции философского агностицизма, не признает за отдельным словом права самостоятельного существования в системе языка» (48). Как видим, это то же положение, что мы имели и у Р. А. Будагова. На это ответ может быть только один: да, если мы признаем систему и что-то рассматриваем как член системы, то это «что-то» не может иметь самостоятельного существования; если же «оно» его имеет, то это не член системы; не единицы порождают систему (это атомистический и механистический взгляд на вещи), а система порождает единицы. Если же они «самостоятельно существуют», то тем самым они уже не члены системы. Когда же исходной точкой рассуждения мы берем именно систему, а не «самостоятельное существование», то многие по-

[24] К. А. Левковская. Некоторые зарубежные языковедческие теории и понятие слова, сб. «Вопросы теории языка в современной зарубежной лингвистике». М., 1961.

[25] Этим я отнюдь не хочу сказать, что подписываюсь под суждениями Трира о синхронии, о его склонности к «мировоззренческой» трактовке «поля» и тем более я не могу сочувствовать его неразличению значения (Bedeutung) и значимости (Geltung).

[26] А. А. Уфимцева. Теории семантического поля и возможности их применения при изучении словарного состава языка. «Вопросы теории языка в современной зарубежной лингвистике», 1961. — С тех пор как мною была написана данная статья (1962), А. А. Уфимцева опубликовала книгу «Опыт изучения лексики как системы» (1962), где значительно изменила формулировки своей статьи в сторону расширения и углубления разбора и критических замечаний, что следует всячески приветствовать, хотя со многими положениями этой книги можно и не соглашаться.

ложения Трира представляют большую ценность, хотя бы его утверждение, что «ни одно произнесенное слово не функционирует в сознании говорящего в изолированном виде...» [27] или: «...в языке ничего не существует самостоятельно, независимо. Поскольку образование структуры языка составляет основное содержание, его сущность, постольку все компоненты, члены языка являются результатом процесса образования (членения) этой структуры» [28] и многое другое.

Таковы аргументы сторонников «самостоятельности слова», как будто бы и признающих систему, но опирающихся на «значение», которое мыслится вне системы, если и не вопреки системе (ведь оно-то и является самостоятельным!).

Сторонников иного взгляда гораздо меньше, но тем интереснее их аргументы; предоставим слово Ю. Д. Апресяну: «...семантическое содержание слова не является чем-то самодовлеющим. Оно целиком обусловлено теми отношениями, которые складываются в сети противопоставлений данного слова другим словам того же поля. По идее и терминологии Ф. де Соссюра оно обладает не значением, а значимостью» [29] и далее: «Чтобы вернуть лингвистике... единство, семантические поля должны быть получены не на понятийной, а на лингвистической основе, не со стороны логики, а со стороны лингвистики. Тогда структурная семантика будет следующим за морфологией и синтаксисом звеном в цепи иерархически расположенных лингвистических дисциплин» [30].

Насколько эти мысли проще и логичнее, чем взгляды не только критиков Трира, но и самого Трира, так как здесь ясно сказано, что поля должны быть не понятийными (это основание внеязыковое, как и предметные и идеологические поля), а лингвистическими и у́же — лексическими; что слова в этом плане не могут рассматриваться как «самодовлеющие», так как тогда они оказываются вне системы, и что основанием для дислокации слов как членов лексической системы может быть именно не значение, а значимость.

Последнее особенно важно. Отрицать у слов значение никто не собирается, и в очень многих случаях этим и должен заниматься ученый. Но какой ученый? Кто по специальности? Вряд ли лингвист, если лингвист изучает язык как систему и структуру. Скорее всего — филолог как «пионер исторического знания» (Узе-

[27] J. Trier. Der deutsche Wortschatz im Sinnbezirk des Verstandes, стр. 2.

[28] J. Trier. Das sprächliche Feld. «Neue Jahrbücher für Wissenschaft und Jugendbildung», 1934, № 10, стр. 429.

[29] Ю. Д. Апресян. Дистрибутивный анализ значений и структурные семантические поля. «Лексикографический сборник», вып. V. М., 1962, стр. 53.

[30] Там же, стр. 54.

нер), это нужно и важно для многого, но это само по себе нелингвистично, а лишь строится на данных лингвистики, ее самоё не представляя.

В чем же состоит различие значения и значимости? Здесь снова придется вспомнить суждения Соссюра и предоставить ему слово. Это касается именно понятия значимости (ценности, valeur).

«Внутри одного языка слова, выражающие смежные понятия, взаимно друг друга отграничивают: синонимы, как, например, *страшиться*, *бояться*, *остерегаться*, обладают значимостью лишь в меру обоюдного противопоставления; если бы слово *страшиться* не существовало, все бы его содержание перешло к его конкурентам. Обратно, бывают слова, обогащающиеся от взаимного соприкосновения; например, новый элемент, привходящий в значимость *décrépit* (*un vieillard décrépit*) проистекает от сосуществования *décrépi* (*un mur décrépi*). Итак, значимость любого термина определяется его окружением; даже в отношении такого слова, которое означает „солнце", нельзя непосредственно установить его значимость, если не обозреть того, что его окружает; есть такие языки, в которых немыслимо выражение *сидеть на солнце*» (115). И далее: «Если бы слова служили для выражения заранее данных понятий, то каждое из них встречало бы точные смысловые соответствия в любом языке. По-французски говорят безразлично: *louer* (*une maison*) в смысле „снять внаем" и „дать внаем" [31], тогда как по-немецки употребляются два термина: *mieten* и *vermieten*, так что точного соответствия значимостей не получается. Немецкие глаголы *schätzen* 'ценить' и *urteilen* 'судить' представляют совокупность значений, в целом соответствующих значениям французских слов *estimer* 'ценить', 'уважать', 'полагать' и *juger* 'судить', 'решать'; однако во многих пунктах точность такого соответствия нарушается» (116).

И, наконец, последнее: «... схема, данная выше,... означала, что по-русски понятие „судить" связано с акустическим образом *судить*; одним словом, понятие символизирует значение; но само собой разумеется, что в этом понятии нет ничего первоначального, что оно является лишь значимостью, определяемой своими взаимоотношениями с другими значимостями того же порядка, и что без них значение не существовало бы. Когда я попросту утверждаю, что данное слово означает что-либо, когда я исхожу из ассоциа-

[31] Аналогичное соотношение между немецким *leihen* 1) *jemanden* 'одолжать', 'ссужать кому-нибудь' и 2) *von jemandem* 'брать взаймы у кого-нибудь' и русским *одолжать* (только *кому-нибудь*) и *занимать* (*у кого-нибудь*); это в плохой русской речи контаминируется по образцу идиш, где то же, что и в немецком, откуда получается: *я у него одолжил* и т. п.; напомним, что тюркскому *кёк* или английскому *blue* соответствуют в русском два «термина» *синий* и *зеленый*; наоборот, русскому *серый* в киргизском соответствуют три слова: *боз*, *сур* и *кёк*.

ции акустического образа с понятием, то я высказываю нечто, до некоторой степени точное и дающее представление о действительности; но ни в коем случае я не выражаю лингвистического факта в его сути и в его широте» (116).

В этой небрежной логике Соссюр неумолим; действительно, значимость возникает как следствие системы в силу обоюдного противопоставления слов и иллюстрирует это на синонимах, упоминая конкурентов. Значимость слова, по Соссюру, можно установить лишь обозрев то, что его окружает, и значимости определяются через их взаимоотношения с другими значимостями. Между языками соответствия значимостей как правило не получается. А значения не существовало бы без наличия значимостей. Само же по себе значение дает представление о действительности, но не выражает лингвистического факта.

Несмотря на кажущуюся парадоксальность и беспорядочность приведенных суждений Соссюра, здесь имеется определенная логичность, и наметки Соссюра можно и должно развивать в нужном направлении: в поисках характеристик системности лексики.

4

Для того чтобы «избавиться» от значения, надо либо его определить, либо аргументированно изолировать. А лучше: и то, и другое сделать спокойно и одновременно.

Фрагмент А. И. Смирницкого «Значение слова»[32] затрагивает многие существенные вопросы, но не дает к решению этой проблемы правильного «ключа».

А. И. Смирницкий прав, когда он утверждает: «Звучание слова... не принадлежит к составу его значения» (79), что «Значение слова не есть и тот предмет, который данным словом обозначается» (80), к чему следует добавить тонкое замечание: «... такие слова, как *никто*, вряд ли могут быть обозначающими какой-либо предмет, если не считать таким предметом понятие об отсутствии какого бы то ни было лица» (80).

Особо существенны следующие замечания А. И. Смирницкого: «...значение не определяется как величина, явно, несомненно входящая в состав слова» (81) и «...отображение обозначаемого предмета или явления составляет по крайней мере часть значения слова» (83), но, главное: «... не просто связь звучания с обозначаемым предметом или явлением, а связь звучания с отображением предмета или явления» (83),— откуда вывод: «Поэтому естественно именно это центральное звено в общей связи между

[32] А. И. Смирницкий. Значение слова.— ВЯ, 1955, № 2 (опубликовано посмертно).

звучанием и обозначаемым предметом или явлением и называть значением слова» (83).

Все это справедливо, но мало конструктивно, а главное препятствие здесь — это упорное деление на «звуковую оболочку» и на то, что американцы называют «meaning».

Ведь «звуковая оболочка» не может рассматриваться лингвистически просто как физическая реальность — это одна из ступеней «форм» в структуре слова, столь же отрешенная от своей онтологически необходимой материи, как и meaning — от своей.

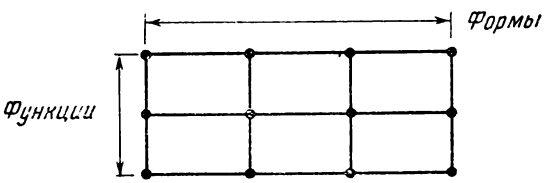
Для решения нужных нам вопросов необходимо отрешиться от всяческих делений «пополам» на материю и форму, на содержание и форму, на «оболочку» и «значение», а рассматривать слово как лингвистический объект в его структурной целостности.

Интересные мысли дает небольшая статья Е. Р. Куриловича «Заметки о значении слова» [33].

Для «определения семантических систем» Е. Р. Курилович общим считает «понятие противоположности» (opposition) (73), что идет прямо от Соссюра. Справедливо разграничивая «синтаксический» и «семантический» контексты и благородно ссылаясь при упоминании «поля» на К. Бюлера (которого все обычно забывают!) (74), Курилович тем не менее охотно Feld переводит термином «контекст». Это, как ясно из предыдущего изложения, мне кажется неправомерным. Контекст — это сфера употребления, а поле (Feld) — сфера существования. Это разные категории.

Очень интересно следующее рассуждение Куриловича:

«Иногда семантическую систему языка приравнивают к сети, образующейся вследствие разложения действительности (как физической, так и психической) на элементы. Таким образом, ячеи сети различны в разных языках по форме и величине. Эта метафора допускает более целесообразную интерпретацию. Сеть состоит из нитей и узлов:



Узлы представляют собой пункты встречи первичных семантических функций с первичными формами. Вертикальные же нити — в т о р и ч н ы е ф у н к ц и и, не имеющие специальной формы (не пересеченные горизонталями). И, наоборот, отрезки горизон-

[33] Е. Р. К у р и л о в и ч. Заметки о значении слова.— ВЯ, 1955, № 3

тальных нитей, не пересеченные вертикальными, соответствуют вторичным формам» (80—81).

Если учесть предшествующий анализ «первичных» и «вторичных» семантических функций Куриловича и «главных» и «частных» значений Р. О. Якобсона (73), а также и понятие «глобального значения», не разделимого на семантические элементы, отвечающие его членам (76, речь идет о «значении» таких идиом, как *собаку съел*), то Курилович предлагает здесь конструктивный план исследования «лексических полей».

К этому иллюстрацией служат анализы нескольких примеров, таких, как *мыть* и *стирать* (см. выше примеры с обозначением цвета), *лицо* и *морда* (75—76), *тля* и *вошь* (76), *ишак* и *осел* (78).

В связи с этими примерами для заполнения сетки Куриловича было бы существенно привлечь еще ряд индикаторов разных родов. Например, для *морды*, кроме *лицо*, еще и *лик*, *физиономия*, *рожа*, *рыло*, *харя*, где *морда* вполне может подойти и к свинье и к министру [ср. характеристику «рыла» министра Ларош-Матье у Мопассана («Милый друг», русск. перев. Н. М. Любимова, ГИЗ УзбССР, 1956, стр. 228)], а *лицо* к животному не может относиться и, наоборот, у слона может быть «скорбный» или «благостный» *лик*, но тут отнюдь не может быть *лицо*. Оказывается, что *тля*, зоологически — низшее, может быть элементом «высокого стиля», а *вошь*, зоологически высшее,— элементом «низкого стиля»... Интересно замечание Куриловича, что *осел* в переносном значении («глупый и упрямый человек») применяется широко к людям, но «вряд ли употребляется в применении к другим животным» (78); еще любопытнее то, что «восточный» синоним *осла* — *ишак* связан с другим «полем»: производный глагол *ослить* значит «глупо острить», а такой же производный глагол *ишачить* значит «работать как дурак на кого-то». Тем самым слова попадают в перекрест и самих «сеток», откуда и квалификация слов в данном языке должна соответствовать соотношению этих сеток, что в разных языках представлено по-разному.

Вывод из всех этих рассуждений может быть один.

Значение слова существует, и это именно «отношение слова к обозначаемому этим словом предмету или явлению», против чего протестует А. И. Смирницкий (81). Значение слова именно отношение, а не субстанция, и отношение факта лингвистического — слова к фактам внелингвистическим: к вещам («предметная отнесенность», gegenständliche Beziehung Гуссерля), к понятиям («понятийная соотнесенность» — тема большинства логиков и «философов языка»), к эмоциям («эмоциональная отнесенность», чем баловались многие от Фосслера до рядовых литературоведов), к модальности («модальная отнесенность»). Так или иначе: значение это отнесенность, т. е. именно relatio.

Прав был Соссюр, когда он говорил, что установление значения слова дает «до некоторой степени точное... представление о действительности» (см. выше), т. е. установление значения слова связывает данное слово данного языка с каким-либо внеязыковым фактом.

Но такое «установление» (получено ли оно из словаря или из опыта) лежит вне сферы системы языка, а если имеет «самостоятельность», то к системной характеристике слова это никакого отношения не имеет.

Действительно, такие случаи, как *der Tisch* (нем.) 'стол' (русск); *окно* (русск.) = 'la fenêtre' (фр.) *кундешлер* (узбек.) — 'жёны одного мужа по отношению друг к другу' (русск.— abest) в переводных словарях, и даже «*Спичка, -и*, ж. Деревянный черенок с головкой из воспламеняющегося вещества, служащий для добывания огня сильным трением», или «*Смерка, -и*, мн. ч., ж. (историч., спец.). Действие по глаголу *смерить*» или тем более: квадрат — □, в толковых словарях нелингвистичны; в них лингвистичным является лишь подлежащее (*t*), прочее же есть действительно «объяснение значения», а тем самым — акт внелингвистический.

Тем самым я еще раз хочу подчеркнуть, что изучение «значения слова» очень важный рабочий факт в трудах лингвиста, но его прямое дело — это исследование языка как такового, о чем сказал Соссюр: «...единственным и истинным объектом лингвистики является язык, рассматриваемый в самом себе и для себя» [34].

Наряду со значением совершенно объективно и осязаемо существует значимость слов именно в том плане, как это предсказал Соссюр.

Если для фонологической системы очевидно, что ее нельзя получить, исходя из акустико-артикуляционных показателей, не «взвешенных» фонологически, без анализа фактов фонетики по оппозициям с учетом нейтрализаций, если для морфологической системы вопрос решается не перечнями фактов, а парадигмами и парадигматическими отношениями, то для лексики единственная возможность понять и построить систему заключается в отказе от термина и понятия «значение». При построении лексической системы важно не то, что значит отдельное слово (*есть* = *essen* или *manger*), а то, что возникает при наличии *есть*, *вкушать*, *кушать*, *жрать*, *шамать* (соответственно *speisen*, *essen*, *fressen*). Наряду с чем «лежит»: *питаться*, *пить* и *голодать* (соответственно: *sich nähren*, *trinken*, *hungern*) и т. д.

Иными словами, лексику как систему образуют те связи и отталкивания, которые составляют «сетку значимостей».

[34] Ф. де Соссюр. Курс общей лингвистики, стр. 207.

Понятия значимости и сетки значимостей требуют наличия понятия поля, определение чего не может быть следствием анализа «структуры слова» в плане Гуссерля, Шпета, Бюлера, а скорее в плане выяснения «внутренней формы» слов, но отнюдь не в смысле Штейнталя, Потебни, Марти, Функе и др. Здесь речь может идти прежде всего о месте в системе и о «праве на самоопределение» в ней как особого члена, ею же порожденного.

При установлении значимости слов весь анализ не выходит за пределы языка и оперирует только теми характеристиками, которые присущи языку и языковым единицам без помощи «извне». Это и есть «переворачивание коктебельских камешков», о чем речь была выше. Это план «лексиса», а не «логоса».

В таком случае слова языка следует принимать как некоторое конечное множество, как иногда говорят: как алфавит и проделывать с ним те же операции, которые могут производиться с буквами настоящего алфавита, с безусловно конечным ассортиментом фонем, с системами парадигм склонения и спряжения; аналогия с «словообразовательными парадигмами», хотя и таит в себе больше родственного и похожего (только не надо сбиваться на план лексемы, как это, например, получилось в книге А. И. Смирницкого «Лексикология английского языка» [35] вопреки замыслу автора, см. стр. 7,15), но менее поучительна, так как у словообразовательных моделей нет той обязательности, которой обладают «алфавиты» фонем и словоизменительных форм.

Конечно, принять количество слов в языке как конечное множество не так просто: количество слов в реальном языке принципиально неисчислимо [36]. Но можно для тех или иных целей брать конечный круг явлений в языке и с ним далее оперировать [37].

Количественный состав данного множества, конечно, играет роль: гораздо проще оперировать с 33 буквами русского алфавита

---

[35] А. И. Смирницкий. Лексикология английского языка. Подг. к печати В. В. Пассеком. М., 1956 (опубликовано после смерти автора).

[36] Ср. у В. Н. Топорова: «... оставаясь в пределах языка, нецелесообразно говорить о лексическом „пространстве" языка, как это делают в отношении фонологии, морфологии или семантики; его нет (как нет звукового „пространства"...)» («О правомерности сравнительной лексикологии», «Тезисы докладов на VII пленарном заседании Словарной комиссии, посвященном проблемам сравнительно-исторической лексикологии», ОЛЯ АН СССР, 1961, стр. 5).

[37] Так и в фонетике, где, казалось бы, все абсолютно, конечно, бывают и исключения, например, для русского языка в свойственном русской интеллигенции произношении фамилий Гёте, Гюнтер, Рихтер с *ö*, *ü* и «ихьлаутом», или даже в своих словах такого типа, как *следствие*, *бедствие*, где вариативно попадается *ц* мягкое, вообще невозможное в фонетической системе русского литературного языка; таковы же случаи с сохранением семитской апофонии без подчинения их сингармонизму в турецком языке.

или с 39 считанными фонемами русского литературного языка, чем с *n*-жды *n*-адцатью единицами лексической системы. Но здесь приходит на помощь возможность моделирования лексики, что позволяет, не искажая системы, игнорировать многочисленность фактов.

Моделирование в лексике — область почти неисследованная, и здесь очень легко сбиться на словообразовательные модели (что и произошло в упомянутой выше книге А. И. Смирницкого, подготовленной к печати В. В. Пассеком), а словообразование к лексическому полю имеет отношение лишь опосредствованное.

Как и в любой лингвистической системе (фонологической, морфологической), в лексике мы должны встретиться с теми же «необходимыми составляющими»; это:

а) оппозиция слов в лексическом поле (именно с л о в, а не лексем!);

б) дифференциальные признаки, на которые опираются эти оппозиции;

в) возможность и осуществление нейтрализаций этих оппозиций и явление вариативности первичных инвариантов;

г) возможности сочетаемости слов (именно с л о в, а не лексем — это факт грамматики);

д) появление рядов, групп и конфигураций слов в формирующем их поле;

е) аллоэмия и изоэмия слов (под аллоэмией я понимаю дивергентный ряд единиц низшего уровня по отношению к единице высшего уровня, а под изоэмией — конвергентный ряд разных единиц одного уровня или, реже, разных уровней, выступающих изоморфно, то есть в той же функции).

5

Как же все сказанное применить к термину?

Дедуктивно говоря, все, что касается слова вообще, обязательно и для термина, если термин — слово.

Пусть термин не «просто слово», пусть это «необычное слово», пусть он «умный» (а слова могут быть и «глупые»), пусть его можно «рационализировать», и даже — horribile dictu — 'придумать', но тем не менее термин — это прежде всего, все же и о ч е н ь — слово, а тем самым термин должен быть нормальным членом лексической системы языка, а если и не нормальным, то не вопреки этой системе, а именно в силу этой системы.

Следовательно, остается сказать только о том, что выделяет термины из общей лексики языка и терминологию в пределах лексической системы языка.

Прежде всего: терминология — это очерченная подсистема внутри общей лексической системы данного языка, и притом под-

система наиболее обозримая и исчислимая, тем более, что терминология как подсистема в свою очередь распадается на подподсистемы по тематическим признакам [38].

Как раз здесь и кроется одно противоречие, удачно подмеченное А. Е. Супруном в прениях по моему докладу, но уже предусмотренное мною ранее. Дело заключается в том, что ограниченность, обозримость и исчислимость терминологии, конечно, удобны и удачны для описания лексической системы. Но... Здесь есть одно очень существенное «но»: в любой терминологии (и чем она «лучше», тем больше) «естественные» лексические связи искажаются необходимой для терминологии связью понятий, определяющей и связи соответствующих терминов, т. е. слов. Таким образом, терминология как совокупность слов — это «слуга двух хозяев»: системы лексики и системы научных понятий. Тем самым термин не может быть идеальным примером идеального члена лексической системы...

О том же по существу, но иными словами пишет А. В. Исаченко. В статье «Термин-описание или термин-название?»[39] он пишет: «... в современной науке большинство теоретических терминов просто не может быть объяснено или истолковано средствами разговорного языка. Такие термины, как *функтор*, *взаимно-однозначный*, *избыточность*, *дистинктивный признак*, *фонема*, *грамматика*, не поддаются простому „толкованию". Все эти термины являются элементами определенной теории. Для того чтобы „понять" данный термин, надо понять всю теорию и надо знать место, занимаемое данным термином в рамках этой теории. „Значение" термина в современной науке — это его место в теории».

Тем не менее для исследования системы лексики терминология все же удобна по целому ряду соображений внутрисистемного порядка.

Проще всего специфичность терминологической подсистемы показать на словообразовании, но не это сейчас нас занимает, так как это касается термина как лексемы и относится к грамматике [40]. Здесь я лишь отмечу, что заполнение «терминологической

---

[38] Интересные общие соображения о «подсистемах» имеются в статье Р. О. Якобсона «Linguistics and Communication Theory» («Proceedings of Symposia in applied Mathematics», vol. XII, 1961): «Язык никогда (sic!) не монолитен; его общий (overall) код содержит серию „подкодов" (subcodes)...»; далее: «обратимый код языка со всей его неустойчивостью от подкода к подкоду... и с его изменениями должен лечь в основу динамической синхронии языка» (стр. 248).

[39] А. В. Исаченко. Термин-описание или термин-название? «Славянска лингвистична терминология», I. София, 1962, стр. 24.

[40] См. об. этом: Г. О. Винокур. О некоторых явлениях словообразования в русской технической терминологии. «Труды МИФЛИ», т. V, 1939;

сетки» в пределах той или иной терминологии осуществляется гораздо последовательнее, чем в любой другой сфере лексики.

Например, в технической терминологии:

Простой, непроизводный, производящий	*фреза*
Номен агентис, он же активный инструмент, механизм (деноминативы)	*фрезер*
Глагол (деноминатив)	*фрезеровать*
Номина акционис (девербативы)	*фрезерование*, *фрезеровка*
Номина агентис (девербативы)	*фрезеровщик*, *фрезеровальщик*
Прилагательное (девербативы)	*фрезеровальный*

Общелексическая тенденция к модельной аналогии имеет в терминологии решающий и почти обязательный характер, что особенно ярко сказывается в случаях заполнения иноязычных по происхождению моделей своеязычными корнями и основами, например: по образцу *тираж — листаж*, и даже в профречи *оттискаж*, наряду с заимствованными и морфологически освоенными *электрификация*, *газификация* свои образования с некоторой перестройкой модели (соединительное *о*): *часофикация*, *теплофикация*; в связи с немецкой «обоймой» глаголов на *-(is)ieren* и отглагольных существительных на *-(is)ation* в русском очень продуктивны пары глаголов на *-(из)ировать* и существительных на *-(из)ация*: *военизировать — военизация*, *яровизировать — яровизация*, *латинизировать — латинизация* и т. п.

Собственно лексикологически следует отметить в терминологии ту особенность, что здесь слова группируются не просто в вольном порядке, а исходя из систематики данной науки или отрасли, что создает особую парадигматику, особенно ощутимую в тех случаях, когда налицо термин, общий для разных дисциплин или отраслей, его связи в каждой области будут иными, например, *ассимиляция* в политике и в фонетике, *редукция* в экономике и в лингвистике, *функция* в математике, физиологии и лингвистике и т. д. Это влияет и на лексическую сочетаемость, которая будет различной в изложении разных дисциплин, что я попытался показать на анализе термина-омонима *речь* [41]. Семантическая парадиг-

Д. С. Лотте. Образование системы научно-технических терминов. «Основы построения научно-технической терминологии». М., 1961.

[41] См.: А. А. Реформатский. Что такое термин и терминология. М., 1959, стр. 6—9.

матика терминов-омонимов, т. е. конфигурация сопряженных с ними других терминов, в каждой терминологии будет иная, каждый раз специфичная для данной отрасли или дисциплины. Внутри же каждой данной терминологии системность и парадигматичность терминов выступает с неменьшей обязательностью, чем в словообразовании, хотя и с меньшей, чем в словоизменении и тем более в области фонетики.

Тема «Термин как член лексической системы языка», термин как «лексис», требует весьма конкретных характеристик каждой терминологии в каждом языке. Так, следует зарегистрировать и описать то, что в хеттском коневодческая терминология была в основном индийская, что расхождения в лексике урду и хинди особенно очевидны в научной терминологии, что связано с разной религиозной традицией, что у тюркоязычных народов мусульманского вероисповедания термины научного обихода, например, астрономические, медицинские были по преимуществу арабские, что в терминологии наук народов европейской цивилизации с эпохи Возрождения утвердился порядок не только использования античной терминологии, но и построения новой терминологии на базе корней и формативов латинского и греческого языков [42].

В новое время в области технической терминологии господствовала лексика того народа, где данная отрасль получила ранее всего развитие, откуда в русском «электризмы» и «авиационизмы» пестрили французскими словами (*монтёр*, *пассатижы*; *ангар*, *ланжерон*, *комбинезон*, *парашют*, *фюзеляж*, *шасси*, *капот*, *аттеррисаж*, позднéе калька — *приземление* и т. д.).[43] Музыкальная и бухгалтерская терминология наполнена итальянизмами (*анданте*, *кода*, *кресчендо*, *морденто*, *форте*, *пьяниссимо*, *легато*, *стаккато*; *контокорренто*, *ностро-конто*, *ресконтро* и т. д.); в теннисе и в футболе господствовали английские термины (*даблз*, *дьюс*, *нэтбол*, *гейм*, *сэт*, *реди*; *аут*, *бек*, *голкипер*, *корнер*, *тайм*, *форвард* и т. д.), а вот в «городошной» терминологии должна господствовать русская терминология и фразеология (*рюха*, *бита́*, *поп*, *город*, *пушка*, *бабушка в окошке* и т. д.).

Системность терминологии особенно ярко сказывается в так называемом «обратном словообразовании» от заимствованных ино-

[42] См.: Л. О л ь ш к и. История научной литературы на новых языках, т. I, 1933, т. II, 1934, т. III, 1935 (особенно интересен для лингвистов т. II); см. также: Н. В. Ю ш м а н о в. Грамматика иностранных слов. «Словарь иностранных слов», М., 1937.

[43] См. интересное замечание Л. В. Успенского: «...заметим любопытный факт: раз дело коснулось моря и морских отношений, французский язык — гегемон в авиации сухопутной, в гидроавиации покойно уступает английским и голландским воздействиям...» (Л. В. У с п е н с к и й. Материалы по языку русских летчиков. «Язык и мышление», VI—VII, 1936, стр. 183).

язычных терминов. Так, в английском из французского был заимствован термин *chauffeur* (номен агентис от французского глагола *chauffer*), чему в английском соответствовало «водитель», откуда в английском возник необходимый по системе термин-глагол, соответствующий морфологии английского языка: *to chauff* 'возить в автомобиле', 'водить машину' [44]. С этим можно сравнить в русском такие случаи: у летчиков есть такие термины: *гошировать*, *гошированье* от французского *gauche* левый' по аналогии с *пикировать*, *пикирование* (и даже *пикирнуть*! — правда, это уже не терминология, а профречь...), или русские *капотировать* (и опять же *капотнуть*!), ср. французское *capoter*; сюда же надо отнести *виражировать*, *пилотажить*, *скабрировать* из французских источников и *юзить*, *дать юза* уже из английских. Любопытны такие профарготизмы, как *авроша*, *авруха*, *аврушка* от «Авро» — фирма учебного самолета [45].

Все сказанное, конечно, далеко от полной ясности по затронутой теме. Для того, чтобы эта ясность возникла, надо первоначально договориться об основных принципах, о тех первичных данных, из которых следует исходить и которыми надо руководствоваться в дальнейшей работе. Если я хотя бы частично выполнил своей статьей этот приступ к делу, то моя совесть может быть чиста.

Москва,
1962

A. A. Reformatsky

TERM AS A MEMBER OF LEXICAL SYSTEM

Summary

The question of whether vocabulary can be described as a system is still open to discussion. This is why it is designated under the question mark in the «Dictionaire de linguistique de l'Ecole de Prague» by J. Vachek. The author of this article challenges the idea of «self-sustenance» of the word and advocates the systematicality of the word and its meaning which are conditioned by the concept of the lexical field.

The status of term in the vocabulary is considered as dual: on the one hand, systematicality is manifested to its utmost in a term, on the other hand, a term enters a system of notions of a given sphere of terminology, which does not necessarily coincide with the system of the vocabulary of a given language. Therefore, term is a «servant of two masters» and cannot be a perfect example of a word regarded as a member of the lexical system.

[44] См.: А. И. Смирницкий. Некоторые замечания о принципах морфологического анализа слов. «Доклады и сообщения филологического факультета МГУ», вып. 5, 1948, стр. 25.

[45] См.: Л. В. Успенский. Указ. соч., стр. 170, 182, 186, 192, 201, 208.

М. И. Трофимов

ОБ АНАЛОГИИ МЕЖДУ ЯЗЫКОМ И СТЕНОГРАФИЕЙ

Принцип экономии был сформулирован в применении к языку Дж. Ципфом, а затем Мартине. Позднее многие закономерности теории Ципфа были заново сформулированы в терминах теории информации как законы оптимального кода. В то же время Ельмслев, а затем Курилович обосновали понятие изоморфизма, т. е. понятие о далеко идущем параллелизме структуры двух планов языка. Эти два понятия — экономии и изоморфизма — связаны между собой. С одной стороны, принцип экономии проявляется раздельно в плане выражения и в плане содержания. С другой стороны, понятие изоморфизма существует именно благодаря дистрибутивной процедуре и непосредственно к ней примыкающему принципу экономии, аналогичному для обоих планов. Однако теорию изоморфизма можно продолжить еще дальше и приложить к третьему плану — плану письменности. Особенно отчетливо это будет видно, если мы возьмем вид письменности, в котором наиболее ярко проявляется принцип экономии, а именно стенографию. Правда, между языком и стенографией имеется существенная разница: планом содержания в стенографии является не смысл, как в языке, и даже не звуки языка — как в современной письменности, а буквы, т. е. то, что в обычной письменности является планом выражения. Изоморфизм между языком и стенографией заключается в том, что в обоих планах языка стихийно действуют законы, аналогичные правилам, применяющимся при создании стенографических систем. Это объясняется не только тем, что стенография так или иначе связана с языком, но главным образом тем, что язык и стенография оба принадлежат к семиотическим системам и таким образом одинаково подвержены принципу экономии.

Основное зерно принципа экономии заключается в соотношении между тремя величинами: скоростью передачи информации (или более широко — долей, которую составляет речевая деятельность в общем объеме деятельности человека), объемом памяти и скоростью восприятия. Скорость передачи информации прямо пропорциональна емкости памяти и обратно пропорциональна скорости восприятия. Основной тенденцией в языке является стремление к быстроте и легкости произношения, восприятия и

усвоения языка при сохранении полной возможности выразить что угодно с достаточной степенью точности [1]. Основным правилом при создании системы стенографии является быстрота и легкость письма, чтения и усвоения теории при сохранении полной возможности выразить что угодно с достаточной степенью точности [2].

Принцип экономии в языке проявляется уже в самом составе единиц. В фонетике мы вынуждены разлагать каждое слово на звуки, так как лучше иметь несколько десятков простых звуков, чем несколько сот сложных.

Фактором, аналогичным скорости письма в стенографии, является в фонетике скорость произношения. Фонетические процессы являются здесь тем же, чем в стенографии являются сокращения (например, в русском языке сокращение числа слогов в окончаниях творительного падежа *-ою -ой*, сравнительной степени — *-ее -ей* и т. д., выпадение согласного в словах *местный*, *праздник* и т. д.). Звуки выпадают и деформируются, причем имеются звуки и сочетания звуков удобные и неудобные, из которых последние деформируются в первую очередь. С другой стороны, в первую очередь сокращаются наиболее часто встречающиеся слова, корни, аффиксы и звукосочетания, которые стираются от частого обращения, как монеты. Наиболее часто встречающиеся слова являются наиболее краткими. В первую очередь сохраняются звуки, несущие большую информационную нагрузку. Например, согласные часто менее употребительны, чем гласные, и поэтому оказались более устойчивы в ряде языков (русская и английская редукция, тюркский сингармонизм и т. п.). Фонетические процессы приводят к чередованию звуков, в результате которого образуются разные фонетические варианты корней и аффиксов. Это нарушение стандарта, но оно происходит благодаря стремлению к удобству произношения. С другой стороны, чередующиеся звуки могут быть разной степени близости.

Перейдем к стенографии. Стенографическая система состоит из трех основных частей — буквенного алфавита, особых знаков для буквосочетаний и сокращений. При составлении алфавита создатель системы исследует, какие знаки являются более удобными для письма, какие менее, чтобы более удобные знаки дать более часто встречающимся буквам. Неудобные знаки на письме искажаются, деформируются или требуют много времени для своего написания, так же как звуки в языке. С другой стороны, буквы, обозначающие сходно звучащие звуки, обозначаются сходными знаками, чтобы при деформации все-таки можно было бы разобрать фонетический контур слова. Бывают отступления от правил

[1] G. K. Z i p f. The Psycho-biology of Language. N.— Y., 1935.
[2] Н. Н. С о к о л о в. Теоретические основы стенографии. М., 1949.

в написании того или иного знака, когда это требуется для удобства письма. Например, знаки, обозначающие *р*, *л*, пишутся левым оборотом. Поэтому после некоторых других знаков их неудобно написать. Тогда были введены лигатуры, в которых эти знаки писались не справа от предыдущего знака, а слева против хода письма.

Любое слово может быть написано знаком стенографического алфавита. Однако это еще не дает достаточной скорости. Поэтому вводятся особые знаки для наиболее часто встречающихся буквосочетаний, причем часто они напоминают своей фигурой знаки, обозначающие буквы, которые входят в эти буквосочетания. Например, знак для приставки *под* — составлен из знаков для букв *п* и *д*. Подобные ассоциации являются существенным мнемоническим ресурсом при усвоении системы [3].

Внутренняя флексия, или апофония, в языке аналогична слоговым способам в стенографии. Она выгодна своей краткостью, но благодаря своему нестандартному характеру может употребляться как правило лишь для наиболее употребительных понятий. Неправильные, нерегулярные формы вообще характерны лишь для наиболее древних, наиболее употребительных элементов языка, таких, как местоимения, вспомогательные и модальные глаголы, сильные глаголы в немецком языке, некоторые прилагательные и т. п. Если относительная употребительность таких неправильных форм падает, они могут вернуться к стандарту путем изменения по аналогии.

В стенографии алфавитный способ наиболее прост и всеобщ, наиболее стандартен. Но существуют и другие способы обозначения букв, выгодные своей краткостью, хотя и сложные. Таковы так называемые слоговые способы. Используется положение знака по отношению к строке, в некоторых системах — нажим и т. п. Конечно, чтобы подобные символы себя оправдывали, они опять-таки должны применяться для достаточно часто встречающихся случаев. То же относится и к иероглифам, включая идеограммы, которые нередко употребляются в стенографии.

Иногда употребительность какого-либо понятия в языке резко возрастает. Часто это бывает с терминами. Особенно много таких слов появилось в последние десятилетия. Тогда для них придумывают условное сокращение, не дожидаясь, пока они сократятся стихийно. Отсекаемой частью слова, наименее характерной, оказывается в большинстве случаев конец слова: *метрополитен — метро*, *кинематограф — кино*, *автомобиль — авто*.

---

[3] Здесь и в дальнейшем все примеры, относящиеся к языку, взяты из книги Ципфа, весь материал, относящийся к стенографии,— из книги Соколова.

Стремление к быстроте и краткости, с одной стороны, и восприятие по общему контуру, с другой, делают возможным образование условно выраженных понятий посредством сокращений, т. е. выбрасывание целых слов и морфем. При этом представляет особый интерес, какие именно элементы подвержены такому выбрасыванию. Очевидно, что так же, как в стенографии, сохраняются те части, которые определяют собой «общий контур», наиболее характерные для данного слова части, несущие наибольшую информационную нагрузку. Например: Гидро(электро)станция, тепло(электро)централь — здесь наиболее избыточной оказалась середина слова. В словах типа Госплан, Дальрыба выпадает родовое название учреждений. Вообще то, что часто повторяется, выпадает легче всего. Если взять первые строки телеграмм ТАСС в газетах: «Прага, 25 апреля (ТАСС)» — мы понимаем эту формулу без дальнейших пояснений, так как пропущенные здесь слова, если их писать, должны были бы повторяться в каждой телеграмме.

В стенографии сокращения — третий из ее основных способов. Так же, как в языке, сокращаются в первую очередь наиболее часто встречающиеся слова, корни, аффиксы и буквосочетания. Сокращения бывают стандартные, распространяющиеся на большую группу слов, по правилам, и «индивидуальные», применяющиеся к одному слову или словосочетанию. Стандартные сокращения более выгодны потому, что чем меньше правил, тем проще система. Однако одних стандартных сокращений недостаточно. Если слово часто встречается и тем не менее подвести его под какое-либо правило невозможно или сокращение по общему правилу оказывается недостаточным, ему дают особое сокращение.

Громадное количество сокращений в языке имеет сугубо узкое применение, потому что понятие, к которому они относятся, употребительно лишь в какой-либо узкой области или при определенных обстоятельствах. Например, слово *машина*, употребленное без всяких дополнительных объяснений, в одном месте может обозначать автомобиль, в другом самолет, в третьем — швейную машину и т. д. Поэтому такие сокращения особенно характерны для технической и всякой иной терминологии. Очень многие сокращения недолговечны и употребляются лишь в просторечии, а в официальном языке невозможны. Например: *Я читаю Горького* (вместо *Я читаю произведения Горького*); «*Советский Союз голосовал против*» (вместо *Представитель Советского Союза голосовал против этого предложения*); *Резолюция трех держав* (вместо *Проект резолюции трех держав*). Здесь сокращение приводит к образованию метонимий, так как остающиеся слова принимают на себя значение выпадающих, их значение само меняется. Сюда же можно отнести субстантивацию прилагательных, неполные

предложения и слова-субституты (местоимения и английские вспомогательные глаголы).

Точно так же в стенографии многие сокращения употребляются лишь в какой-либо отдельной отрасли; для стенографов, работающих в других областях, они «не рентабельны». Другие применяются в особых обстоятельствах, в особом контексте, который позволяет смелее идти на сокращения в уверенности, что смысл останется понятен. Например, существует особый знак для слова, которое употребительно только в одном тексте.

Однако все это не значит, что скорость произношения в языке может достигаться даже за счет мысли. Имеет значение и другая скорость — скорость восприятия. План содержания является ведущим. Деформация звука может происходить лишь до тех пределов, пока это не может повредить смыслу. Чтобы образовалась одна слитная морфема из двух различных, необходимо, чтобы это сочетание морфем встречалось достаточно часто и их совокупное значение воспринималось бы уже как единое понятие, несколько независимо от значений составляющих его частей.Сначала происходит слияние смысла, а уже затем и именно благодаря этому слияние звуков. То же можно сказать о чередовании, внутренней флексии, о сложносокращенных словах типа *зарплата* и др. Несомненна близость неправильных и супплетивных форм. Образование форм одного слова от разных корней говорит о том, что они действительно стоят на грани лексики не только внешне, но и внутренне. Употребительность этих понятий дает возможность обозначать их с помощью различных корней, потому что благодаря своей употребительности они более независимы друг от друга. Можно еще указать также на случаи стяжения или слияния некоторых сочетаний употребительных морфем, как, например, частицы *-ся* с личным окончанием глагола в русском языке. В результате сокращения длины морфем увеличилось их число. Если взять не диахронический аспект, а типологический, то же соотношение обнаружится между полифункциональными флективными окончаниями и эквивалентными группами агглютинативных аффиксов или между русскими местоименными наречиями и их тюркским эквивалентом, наконец, между русскими непроизводными предлогами и тюркскими служебными именами, легко членимыми на несколько морфем. Таким образом, всякий раз с ростом сокращения уменьшается мотивированность.

Мы воспринимаем значение подвергающегося сокращению выражения как нечто единое целое, потому что значение некоторых составных частей его стало ненужным. Все эти выпадающие слова и морфемы могут выпадать только тогда (и это важно подчеркнуть), когда у сочетания слов или морфем, их включающего, образуется общий смысл, воспринимаемый по общему контуру. Сперва появля-

ется внутренняя условность, условность смысла, а затем уже внешняя условность выражения. Скорость мышления важнее, чем скорость произношения.

В стенографии также сокращать нужно так, чтобы чтение не делалось слишком затруднительным. Кроме скорости письма, имеет значение и другая скорость — скорость чтения. Поэтому при сокращении стараются сохранить те части слов, которые в наибольшей степени помогают узнать слово, наиболее характерные для этого слова части; опускаются наименее характерные. Характерность же буквы или слова зависит от его информационной нагрузки, которая, как известно из теории информации, стоит в обратном отношении к их употребительности. Например, каждая из гласных встречается гораздо чаще, чем большинство согласных. Поэтому гласные обозначаются менее точно, чаще пропускаются.

На письме вообще и в стенографии в частности слова и предложения воспринимаются не так, чтобы у нас в мозгу проходили последовательно их составные части, имеющие отдельные значения, но они воспринимаются сразу, как говорится «по общему контуру». Те элементы их, которые мы выше называли характерными, характерны именно потому, что они определяют собой этот контур. Наиболее характерными, т. е. несущими наибольшую информационную нагрузку, являются, в частности, начало слова, затем конец, наименее характерна середина. Таким образом, в речевой цепи существует значительная избыточность. Эта избыточность делает возможным даже существование в известных случаях омографов, если это связано с достаточно выгодным сокращением. Недостаточная скорость чтения, так же как недостаточная скорость письма, может быть компенсирована на соседних участках.

Вернемся к языку. Почему мы говорим треугольник, а не фигура, ограниченная тремя прямыми? Во-первых, потому, что второе понятие сложнее, медленнее доходит до сознания; во-вторых, потому, что оно дольше произносится. Причиной является стремление нашей речи к максимальной скорости, как в смысле быстроты мышления, так и в смысле быстроты произношения. Все зависит от употребительности. Употребительность не только является важнейшей характеристикой слов и категорий, но она является неотъемлемой частью их дистрибуции, и более того, она участвует в самом формировании понятий. Если понятие часто встречается, то оно должно выражаться достаточно кратко. Но если бы все понятия выражались предельно кратко, то это сделало бы язык слишком сложным. Поэтому, кроме простых, первичных, основных, немотивированных понятий, состоящих из одной морфемы или слова, нужны понятия производные, сложные, составные, мотивированные, состоящие из нескольких морфем, а то и слов, понятия, которые мы составляем из нескольких понятий. Когда мы выделя-

ем наши понятия в процессе анализа восприятий и представлений, мы отбираем те элементы последних, которые встречаются чаще всего. «Язык вообще выражает лишь общее». Происходит процесс абстрагирования, обобщения массы восприятий человека в одно понятие. В самом деле, если бы не было противоположности между морфемой и предложением, между словом и предложением, если бы все эти три категории совпадали, нам пришлось бы иметь не полмиллиона слов плюс грамматические правила, а несколько сот миллионов отдельных, не похожих друг на друга слов — предложений. Поэтому язык производит анализ объективного мира, разлагает мир на различные явления, каждое явление на различные его стороны, каждой стороне дает особое название, а затем, соединяя эти названия по определенным правилам, мы получаем то, что мы хотели сказать о данном явлении.

В стенографии, да и в истории письменности вообще существует аналогичная проблема; если мы будем каждое слово обозначать особым значком, мы будем иметь иероглифическую систему письма. Но известно, какого труда стоит усвоение этих систем. Если мы не каждое слово, но хотя бы каждый слог будем обозначать особым значком, мы будем иметь слоговую систему письма, которая все еще гораздо труднее будет усваиваться, чем обычный алфавит, ввиду большого количества всех знаков. Поэтому фонетический алфавит является сейчас господствующим. В стенографии существует и фонетический алфавит, и слоговое письмо, и даже иероглифы одновременно. Дело в том, что слоговое письмо и иероглифы, будучи сравнительно трудны для усвоения, дают выигрыш в скорости письма. Но применение слоговых значков, а тем более иероглифов в стенографии ограничено.

Между понятиями простыми, немотивированными и сложными, мотивированными, существует также ряд промежуточных ступеней [4]. Наиболее сложными являются понятия, составленные из простых по наиболее общим, регулярным, стандартным правилам. Таковы группы слов, соединенных обыкновенной синтаксической связью. В других случаях сложное понятие образуется не по общим правилам, а частично независимо от них, по частным правилам, или совсем условно (например, фразеологические единицы). Мы должны запоминать его уже как единое целое, особый случай, а не только по составным частям. Они дают более единый образ или, употребляя уже знакомое выражение, более воспринимаются по общему контуру. Место регулярности занимает относительная ассоциация между различными значениями. Буквальный смысл (или, как часто говорится, «внутренняя форма») частично утрачивается; утрачивается внутренняя живая связь между

[4] Ф. де Соссюр. Курс общей лингвистики. М., 1933.

смыслом основ. В объеме памяти такие элементы занимают величину, бо́льшую нуля (величина стандартных сочетаний), но меньшую единицы (величина полностью условных элементов). Например, значение сочетания *привести в исполнение* образуется не по общим правилам, но нельзя сказать, чтобы оно образовалось абсолютно условно. Какая-то связь с основными значениями слов *привести*, *в*, *исполнение* остается. Эти относительные ассоциации могут быть различной степени близости. Одни понятия ближе друг к другу, другие дальше по смыслу. Когда появляется какая-либо вещь или явление, слишком часто встречающиеся, чтобы оставить за ними описательное наименование, мотивированное и регулярное, для них подбирается название по принципу хотя бы относительной ассоциации со старыми понятиями, так что значение слов, обозначающих эти старые понятия, изменяется.

Различные значения одного слова, так же как различные слова, принадлежат к одному гнезду, могут иметь между собой столь же мало общего, сколь произвольны и разнообразны мотивы, которыми человеческое сознание руководствуется, когда усматривает ассоциацию между предметами внешнего мира, достаточную, чтобы название одного из них произвести от названия другого. Часто эта связь есть нечто уклончивое, неверное, ускользающее. Если слово приобретает какое-либо новое значение, ранее ему не свойственное, то это становится исходным пунктом для новых ассоциаций. Язык не принадлежит к числу явлений, способных радовать наше эстетическое чувство стройностью, симметрией и четкостью границ. Переход от одного значения к другому протекает неравномерно, как бы скачкообразно. В соответствии с этим в гнездах слов образуются группировки. Например, слово *сажать* имеет мало связи со словом *сад*, но от слова *сад* образуется слово *садовник*, более близкое к нему по смыслу. Или возьмем слово *провинция*. Сначала это была единица административного деления. Затем по некоторой смысловой ассоциации это слово приобрело значение антонима слову *столица*. В этом своем новом значении оно послужило основой уже для новых образований — *провинциализм* и т. п. Чем меньше ассоциации, тем больше условности. Когда происходит абсолютный отрыв от прежних значений, «внутренняя форма» утрачивается окончательно. Таким образом, бывшее сложное понятие превращается в простое. Между условностью и правилом нет абсолютной границы. Ведь каждое правило и есть условие. Значит, образование значения условно — это образование его по общему правилу, только по особому, или редко встречающемуся; правилу, которое с равным основанием можно назвать исключением.

Таким образом, степень условности, употребительность правила, по которому составляется смысл сложного понятия, должны

быть обратно пропорциональны употребительности данного понятия. На деле точной пропорции тут нет, хотя на одном участке речи компенсируется то, чего недостает на другом. Причина — в борьбе различных тенденций. Если сокращение оказывается удобным, то степень сокращения может превысить величину, которая требуется употребительностью понятия. Наоборот, если сокращение оказывается почему-либо неудобным, скажем, в силу образования омонимов, то степень сокращения может оказаться ниже этой величины.

Существует в стенографии промежуточный вид сокращений — те, которые происходят не по общему правилу, но все же сохраняют какую-то связь, относительную ассоциацию с этим общим правилом. Эти ассоциации могут быть различной степени близости. Например, слово *образ* обозначается двумя буквами *ор*, расположенными выше по строке, чем обычно. Далее в словосочетаниях типа *таким образом* от двух букв остается лишь одна *о*, расположенная опять-таки выше по строке, чем обычно. Наконец, в слове *разнообразный* корень *образ* символизируется уже вообще не знаками, а одним отрывом между знаками, по ассоциации с отрывом в сочетании *таким образом*: *раз н*. Чем чаще употребляется слово или словосочетание, тем больше должно быть сокращение. Но чем больше сокращение, тем больше и условность, а вместе с условностью растет и сложность системы, и трудность ее усвоения. Поэтому, наоборот, чем более условным является сокращение, чем меньше связи имеет оно с каким-либо общим правилом, тем более оно должно быть употребительно или тем меньше должна быть связь между смыслом этого слова или словосочетания и смыслом родственных ему слов, сокращающихся по общим правилам. Правда, так же как в языке, в результате противодействия различных других тенденций этот принцип нарушается, например, из-за образования омографов или из-за образования удобных и неудобных для письма сочетаний знаков. Но нужно учесть, что речевая цепь обладает известной эластичностью — недостаточная скорость на одном участке может быть компенсирована на другом.

Сравнение со стенографией помогает понять, откуда возникает та кажущаяся нестройность, асимметрия в языке, которая делает невозможной подгонку его под какую-либо предвзятую «логическую» схему. Разница лишь в том, что в стенографии этот прагматический дух выступает неприкрыто, поскольку она является созданием одного человека.

M. I. Trofimov

ON THE ANALOGY BETWEEN LANGUAGE AND STENOGRAPHY

Summary

Some parallels between language and stenography are presented with a view to demonstrate the action of the general economy principle in this kind of sign systems.

С. К. Шаумян

АБСТРАКТНЫЕ ДЕРИВАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И АППЛИКАТИВНАЯ ПОРОЖДАЮЩАЯ МОДЕЛЬ

Логическая характеристика абстрактных деривационных систем

Аппликативная порождающая модель, как и всякая порождающая грамматика, представляет собой частный случай понятия исчисления [1].

В настоящей работе мы принимаем, что исчисление определяется следующими условиями:

1) исчисление должно иметь набор начальных объектов;

2) исчисление должно иметь конечный набор правил деривации новых объектов посредством четко определенных операций [2].

Правила деривации имеют следующую форму: *если такая-то операция применяется к такому-то числу объектов такого-то и такого-то рода, то в результате получается объект такого-то рода.*

Каждое применение правил деривации будем называть шагом деривации.

Всякая операция определяется следующим условием: *для всякой операции* ω *существует объект* x_1, x_2,..., x_n, *называемые соответственно первым, вторым, ..., n-м аргументом операции, и один объект* y, *называемый результатом операции* ω. *В зависимости от числа своих аргументов операция называется одноаргументной, двухаргументной, ..., n-аргументной.*

Данное определение термина «операция» показывает, что он рассматривается в качестве синонима термина «функция». Термины «одноаргументная, двухаргументная,..., n-аргументная операция» служат синонимами терминов «одноаргументная, двухар-

---

[1] Понятие исчисления не совпадает с понятием формальной системы (о соотношении исчислений и формальных систем см.: H. B. Curry. Colculuses and Formal Systems. «Dialectica», 12, 1958). Исчисление может считаться только частным случаем формальной системы. Исчисление принадлежит, по терминологии Ж. Порта, к так называемым деривационным формальным системам (см.: J. Porte. Systems de Post, Algorethmes de Markov. Cybernetica, 1958, N 2). Теорию исчислений читатель может найти в работе: P. Lorenzen. Einführung in die operative Logik und Mathematik. Berlin—Göttingen—Heidelberg, 1955.

[2] Понятие деривации не следует смешивать с понятием вывода (inference). О различии этих понятий см.: P. Lorenzen. Formal Logic, Dordrecht — Holland, 1965, p. 41.

гументная,..., n-аргументная функция», а термин «результат операции» представляет собой синоним термина «значение функции».

Термин «порождающая грамматика» связан с тем, что исчисление может рассматриваться как некоторое абстрактное логическое устройство, как некоторая абстрактная логическая машина, в которой происходят процессы порождения новых объектов.

Совокупность объектов, производимых от начальных объектов, будем называть деривационным классом. Совокупность начальных объектов будет называться базисом исчисления.

Принимается следующее соглашение: *всякий объект может быть представлен бесконечным числом своих появлений, называемых его инстанциями.*

Понятие инстанции объекта проиллюстрируем на следующем примере. Пусть имеются два начальных объекта a и b. И пусть имеется правило деривации, определяемое так: если x и y есть объекты, то xy есть также объект. Тогда в результате повторного применения данного правила к объектам a и b, мы получим бесконечное множество объектов: a, b, aa, bb, ab, ba, aaa, bbb, $aaaa$, $bbbb$, $abab$, $baab$, abb, $abbb$, $abbbb$, $abbbbb$, baa, $baaa$, $baaaa$, $abbbbbabbbbb$, $abbbbbabbbbbabbbbb$ и т. д. В выражениях, обозначающих полученные объекты, символы a и b обозначают не соответствующие объекты сами по себе, а инстанции объектов, например выражение $aaaa$ обозначает объект, состоящий из четырех инстанций объекта a, выражение $abab$ обозначает объект, состоящий из двух инстанций объекта a и двух инстанций объекта b, выражение $abbbbbabbbbbabbbb$ обозначает объект, состоящий из трех инстанций объекта a и 14 инстанций объекта b.

Соглашение об инстанциях объектов — необходимое условие для деривации бесконечного множества новых объектов от конечного множества исходных объектов. Это соглашение будет играть существенную роль и во всем дальнейшем изложении.

Рассмотрим понятие деривации. Деривацией будем называть процесс получения объекта X, принадлежащего к деривационному классу. Деривация определяется условиями, которые назовем анализом деривации. Анализ деривации целесообразно представить графически в виде дерева с размеченными узлами и ребрами. Такое дерево будем называть деревом деривации D.

Рассмотрим D, пользуясь для наглядности конкретным примером D, представляющим арифметические операции на натуральных числах (рис. 1). Описание D сводится к следующим пунктам.

1. В D мы находим единственное нижнее ребро, соответствующее объекту X, который будем называть заключительным дериватом. В примере D на рис. 1 заключительным дериватом является число 20.

2. В D операциям соответствуют узлы, а объектам — ребра. Если данной операции соответствует определенный узел, то аргументам данной операции будут соответствовать ребра, входящие в этот узел, а ее результату — ребро, выходящее из этого узла.

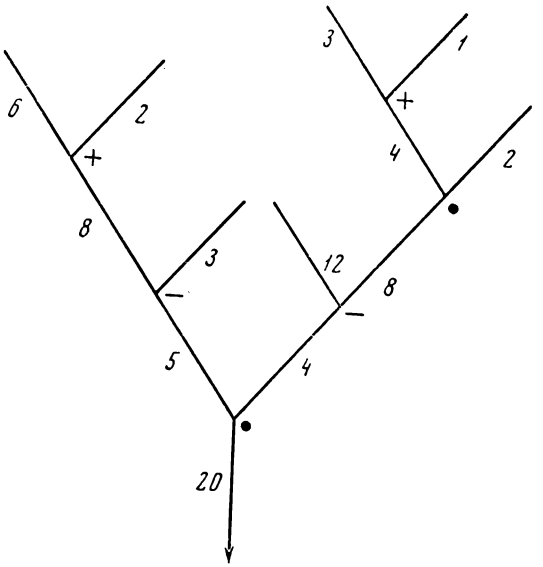


Рис. 1

3. Верхние ребра D соответствуют объектам, которые будем называть данными. Данными могут служить не только начальные объекты, но и другие объекты, полученные из начальных объектов.

4. Ребра D, не являющиеся верхними ребрами или нижним ребром, соответствуют объектам, которые будем называть промежуточным дериватами.

На рис. 1 данными служат числа: 6, 2 (повторяется дважды), 3 (повторяется дважды), 1, 12, а промежуточными результатами вывода служат числа: 8 (повторяется дважды), 5, 4 (повторяется дважды).

5. Если объекту Y соответствует какое-либо ребро в D, то он будет называться компонентом X, если $Y = X$, то Y будет называться компонентом самого себя. На рис. 1 все числа — компоненты числа 20, а число 20 является компонентом самого себя.

6. Ветвью в D будем называть последовательность ребер, каждое из которых связано с предшествующим (предшествующее реб-

ро находится вверху, а последующее внизу). Так, одной из ветвей D на рис. 1 является ((6—8), (8—5), (5—20)), другой — ((12—4), (4—20)), третьей — ((4—8), (8—4), (4—20)). Если ветвь начинается верхним и заканчивается нижним ребром, то ветвь будет называться полной. Так, в приведенных примерах полными являются только две первые ветви. Мы будем говорить, что ребро Y находится над ребром Z (или Z находится под Y), если Y и Z принадлежат к одной и той же ветви и Z следует за Y. Для удобства изложения можно отождествить ребра D с компонентами X. Если Y есть компонент, то компоненты, находящиеся над Y вместе с самим Y, составляют деривацию, завершающуюся в Y. Эта деривация может быть названа деривацией Y, определяемой деривацией X, а соответствующее поддерево может быть названо поддеревом, определяемым Y в D. Если Y есть компонент X, то существует ветвь, которая начинается ребром, соответствующим Y, и заканчивается самым нижним ребром. Соответствующая последовательность компонентов, начинающаяся с Y и кончающаяся X, будет называться композицией от Y к X в D.

Деривации и деревья могут иметь бесконечное число инстанций. Если даны две инстанции деривации, то будем говорить, что они — инстанции одной и той же деривации, если им соответствует одно и то же дерево и если одни и те же ребра в дереве соответствуют одним и тем же компонентам X.

Один и тот же элемент X, принадлежащий к деривационному классу, может иметь одну или несколько дериваций. Если любой X, принадлежащий к данному деривационному классу, имеет только одну деривацию, то данный деривационный класс будет называться монотектоническим, если же любой X, принадлежащий к данному деривационному классу, может иметь больше одной деривации, то данный деривационный класс будет называться политектоническим [3].

Относительно деривций с двухаргументными операциями имеет место следующее утверждение: *если деривация заключает в себе n двухаргументных операций, то число данных в этой деривации составляет* $n + 1$.

Данное утверждение доказывается так: если деривация содержит n операций, то она должна содержать n результатов операции и $2n + 1$ объектов. Поскольку сумма данных и результатов операций равняется числу объектов, то число данных должно составлять $2n + 1 - n = n + 1$.

Введем понятие деривационного ряда. *Деривационным рядом будем называть последовательность объектов, входящих в дери-*

[3] О понятиях монотектоничности и политектоничности см.: H. B. Curry. Foundations of Mathematical logic. N. Y., 1963.

вацию, каждый из которых — либо данная, либо произведен от предшествующих объектов применением какого-либо правила деривации. Одна и та же деривация может иметь разные деривационные ряды, т. е. разные последовательности входящих в нее объектов. Соблюдать нужно только единственное требование, что X должно предшествовать Y в деривационном ряду во всех случаях, когда Y находится ниже Y в дереве деривации. Объекты, входящие в деривационные ряды, будем называть членами деривационных рядов.

Если обратиться к вычислению, показанному на рис. 1, то можно получить, например, следующие деривационные ряды:

I	II	III
1. 3 данная	1. 3 данная	1. 6 данная
2. 1 данная	2. 1 данная	2. 2 данная
3. 4+, 1, 2	3. 4+, 1, 2	3. 8+, 1, 2
4. 2 данная	4. 6 данная	4. 3 данная
5. 8—,3, 4	5. 2 данная	5. 5—, 3, 4
6. 12 данная	6. 8+, 4, 5	6. 12 данная
7. 4—, 5, 6	7. 2 данная	7. 3 данная
8. 6 данная	8. 8., 3, 7	8. 1 данная
9. 2 данная	9. 3 данная	9. 4+, 7, 8
10. 8+, 8, 9	10. 5—, 6,9	10. 2 данная
11. 3 данная	11. 12 данная	11. 8., 9, 10
12. 5 — , 10, 11	12. —, 8, 11	12. 4 — , 6, 11
13. 20., 7, 12	13. 20., 10, 12	13. 20., 5, 12

Деривационные ряды обозначены римскими цифрами.

Принцип описания деривационных рядов заключается в следующем. В левом столбце таблицы указывается номер объекта в деривационном ряду, в следующем столбце указывается самый объект, и, наконец, в последнем столбце указывается операция и номера объектов, к которым данная операция применяется. Например, если выбрать номер 6 в левом столбце второго деривационного ряда, то из следующего столбца видно, что этому номеру соответствует число 8, а последний столбец указывает, что число 8 получено применением операции умножения к объектам № 3 и № 7, т. е. к числам 4 и 2.

Введем теперь понятие нормального деривационного ряда. Условимся называть деривационный ряд нормальным, если он удовлетворяет следующим условиям: *1) аргументы всякой операции должны предшествовать результату операции*; *2) все аргументы, находящиеся слева от данного аргумента, должны предшествовать данному аргументу*; *3) повторяющиеся объекты должны считаться разными объектами.*

В приведенной выше таблице третий деривационный ряд должен считаться нормальным, поскольку он удовлетворяет данным условиям.

Рассматривая структуру деривации, мы пользовались деревом как средством описания деривации. Использование дерева можно назвать нелинейным описанием деривации. Теперь нам необходимо перейти к линейному описанию деривации. Линейное описание деривации будем называть формулой деривации. Существует несколько способов линейного описания деривации. Мы рассмотрим два из них: скобочную запись и бесскобочную запись Я. Лукасевича.

Начнем со скобочной записи. Если обратимся, для примера, к вычислению на рис. 1, то формула данной деривации в скобочной записи будет иметь следующий вид:

$$(((6+2)-3)\cdot(12-((3+1)\cdot 2))) \qquad (1)$$

Рассмотрим линейное расположение членов нормального деривационного ряда.

Если занумеровать члены нормального деривационного ряда, то формула (1) примет вид:

$$\underset{13}{(}\ \underset{5}{(}\ \underset{3}{(}\ \underset{1}{6}+\underset{2}{2}\ \underset{3}{)}-\underset{4}{3}\ \underset{5}{)}\cdot\underset{6}{(}\ \underset{12}{12}-\underset{11}{(}\ \underset{9}{(}\ \underset{7}{3}+\underset{8}{1}\ \underset{9}{)}\cdot\underset{10}{2}\ \underset{11}{)}\ \underset{12}{)}\ \underset{13}{)} \qquad (2)$$

Цифры, стоящие под числами, обозначают данные; каждая пара скобок, помеченных одинаковыми цифрами, обозначает результат операции, примененной к соответствующим объектам деривации. Например, цифра 1 обозначает данную — число 6, цифра 2 обозначает данную — число 2, а пара скобок $(\ )_3$ обозначает промежуточный дериват — число 8, порождаемое в результате применения операции сложения к данным 6 и 2; цифра 4 обозначает данную — число 3, а пара скобок $(\ )_5$ обозначает промежуточный дериват — число 5, порожденное в результате применения операции вычитания к промежуточному деривату, обозначенному парными скобками $(\ )_3$ — числу 8 и данной — числу 3.

Сопоставим теперь формулу (2) с деревом деривации, на котором промежуточные дериваты представлены ребрами, снабженными парными скобками, а члены нормального деривационного ряда помечены номерами, заключенными в кружочки (рис. 2).

Как показывает сопоставление формулы (2) с деревом деривации на рис. 2, первое условие, которому должен удовлетворять нормальный деривационный ряд, выражается в скобочной записи так: выражения, обозначающие данные, должны считаться предшествующими по отношению к паре скобок, заключающих эти выражения; внутренняя пара скобок должна считаться предше-

ствующей по отношению к внешней паре скобок. Например, в формуле (2) выражения 6 и 2 должны считаться предшествующими по отношению к паре скобок $(_3\ )_3$; выражение 3 и пара скобок $(_3\ )_3$ должны считаться предшествующими по отношению к паре скобок $(_5)\ _5$; и т. д. Второе условие, которому должен удовлетворять нормальный деривационный ряд, выражается в скобочной записи так: если выражения A и B обозначают аргументы операции, и при этом A, расположенного слева от B, то A должно считаться предшествующим по отношению к B. Например, в формуле (2) следует считать, что 6 предшествует 2, пара скобок $(_3\ )_3$ предшествует 3, пара скобок $(_5)\ _5$ предшествует паре скобок $(_{12})_{12}$, 12 предшествует паре скобок $(_{11})\ _{11}$; и т. д.

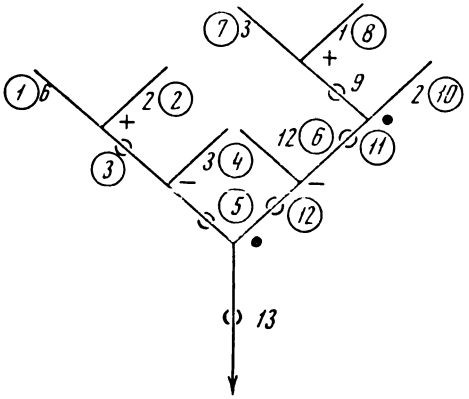


Рис. 2

Перейдем к бесскобочной записи Я. Лукасевича. В этой системе записи символ операции ставится не между аргументами, как при скобочной записи, а слева от аргументов. Например, вместо $a + b$ пишем $+ ab$, вместо $a + b \cdot c$, пишем $- a \cdot bc$ и т. д. Формула (1) будет иметь в бесскобочной записи следующий вид:

$$\cdot - + 623 - 12 \cdot + 312 \qquad (3)$$

В бесскобочной системе записи символ операции несет дополнительную нагрузку: он обозначает не только саму операцию, но и результат операции.

Способ чтения формулы в бесскобочной записи заключается в следующем. Мы сначала ищем последний символ операции и затем выделяем аргументы каждой операции, переходя справа налево от одного символа операции к другому. Например, в формуле (3) мы сперва выделяем последнее $+$ с его аргументами 3 и 1, затем выделяем предыдущее $\cdot$ с его аргументами $+ 31$ и 2, далее выделяем $-$ с его аргументами 12 и $\cdot$, далее выделяем $+$ с его аргументами 6 и 2, далее выделяем $-$ с его аргументами $+$ и 3, и, наконец, выделяем $\cdot$ с его аргументами.

Левый аргумент каждой операции записывается в бесскобочной системе справа от символа данной операции таким образом, что если символом левого аргумента служит символ операции, то

этот аргумент — промежуточный дериват, если же — цифра или буква, то левый аргумент — данная. Например, $\cdot +$ означает, что левым аргументом умножения служит результат сложения, $+3$ означает, что левым аргументом сложения служит число 3.

Правый аргумент каждой операции может быть найден по следующему правилу:

1. Если S_i — последний символ операции, то правый аргумент операции обозначается символом S_{i+2}.

2. Если S_l — символ операции, то правый аргумент операции обозначается ближайшим с правой стороны символом S_p, таким, что $l < p$ и S_l не служит символом левого аргумента ни для какой операции, и при этом не существует такой операции S_n, $l < n < p$, для которой S_p — символ правого аргумента.

Рассмотрим теперь линейное расположение членов нормального деривационного ряда. Если занумеровать члены нормального деривационного ряда, то формула (3) примет вид:

$$\begin{array}{l}\cdot - + 623 - 12 \cdot + 312 \\ 13\,5\ \ 3\ \ 1\,2\,4\ \ 12\ \ 6\ \ 11\ \ 9\ \ 7\,8\ \ 10\end{array} \qquad (4)$$

Сопоставим формулу (4) с деревом деривации, на котором промежуточные дериваты представлены ребрами, снабженными символами операций, а члены нормального деривационного ряда помечены кружочками (рис. 3).

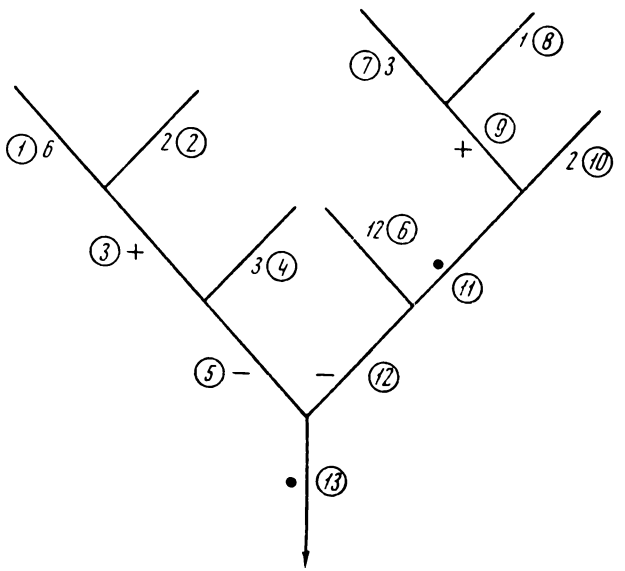


Рис. 3

Как показывает сопоставление формулы (4) с деревом деривации на рис. 3, первое условие, которому должен удовлетворять нормальный деривационный ряд, выражается в бесскобочной записи так: предшествование аргументов операции результату операции обозначается расположением аргументов справа от результатов операции. Например, в формуле (4) 3 и 1 должна считаться предшествующими по отношению к $+$, а $+$ и 2 должны считаться предшествующими по отношению к $\cdot$; и т. д. Второе условие, которому должен удовлетворять нормальный деривационный ряд, выражается в бесскобочной записи так: если выражения A и B обозначают аргументы операции C, и при этом A расположено слева от B, то A должно считаться предшествующим по отношению к B. В формуле (4), например, 3 есть левый аргумент, а 1 есть правый аргумент $+$, и 3 должно считаться предшествующим по отношению к 1, далее $+$ есть левый аргумент, а 2 есть правый аргумент $\cdot$, $+$ должен считаться предшествующим по отношению к 2; и т. д.

Мы рассмотрели способы линейного описания дерева деривации в форме скобочной записи и бесскобочной записи Я. Лукасевича. Теперь покажем, что всякое исчисление можно упростить путем сведения всех операций к одной бинарной операции [4].

Чтобы свести разные операции к одной бинарной операции, мы заменяем каждую операцию новым объектом, далее мы представляем результат данной операции в виде последовательности шагов, из которых k-й шаг является результатом применения бинарной операции к результату $(k-1)$-го шага (или к новому объекту в случае первого шага) и k-у аргументу. Новая операция называется аппликацией, и она обозначается либо простым соположением символов (при скобочной записи), либо специальным символом — вертикальным штрихом | (при бесскобочной записи) [5]. Допустим, что g есть объект, заменяющий n-аргументную операцию ω; тогда можно заменить любой объект $\omega\ (x_1, x_2, \ldots, x_n)$ объектом $(\ldots((gx_1)x_2)\ldots. x_n)$, который порождается путем аппликации сначала g к x_1, затем результата первого шага к x_2, результата второго шага к x_3 и т. д. Поскольку, как сказано выше, термин «операция» рассматривается как синоним термина «функция», то, пользуясь этим последним термином, можно рассматривать новый объект в качестве n-аргументной функции; в этом случае аппликация может интерпретироваться как операция, связывающая n-аргументную функцию с объектом x, чтобы образовать $(n-1)$ аргументацию функции, получаемую из первой функции путем подстановки x на место ее первого аргумента. Например, если A есть аддитивная

[4] См.: H. B. Curry. «Foundations of Mathematical Logic» N. Y., 1963, стр. 67.
[5] См.: P. Rosenbloom. The Elements of Symbolic Logic. N. Y., 1950, стр. 111 и далее.

функция, то $(A1)$ будет функцией, которая преобразует x в $1 + x$, а $((A1)2)$ будет $1 + 2$, т. е. 3.

Остановимся на конкретных примерах аппликации. Если обозначить объект, заменяющий операцию сложения символом A, объект, заменяющий операцию вычитания — символом D, объект, заменяющий операцию умножения, символом M, то будем иметь, например, следующие соответствия:

а) скобочная запись

$$\begin{array}{ll} (a + b) & ((Aa)\ b) \\ (a \cdot b) & ((Ma)\ b) \\ (a - b) & ((Da)b) \\ (a + b) \cdot (c - d) & (M((Aa)b)\ ((Dc)\ d)) \end{array} \tag{5}$$

б) бесскобочная запись

$$\begin{array}{ll} + ab & \|Aab \\ \cdot ab & \|Mab \\ - ab & \|Dab \\ \cdot + ab - cd & \|M\|Aab\|Dab \end{array} \tag{6}$$

Приведенные выше формулы (1) и (3) будут иметь соответствия:

$$(((6 + 2) - 3) \cdot 12 - ((3 + 1) \cdot 2)))\ ((M\ ((D\ ((A6)\ 2))\ 3))\ ((D12\ ((M\ ((A31)))\ 2))) \tag{7}$$

$$\cdot - + 623 - 12 \cdot + 312 \parallel M \parallel D \parallel A6231D12 \|\| M \parallel A312 \tag{8}$$

Как сказано выше, при скобочной записи аппликация обозначается соположением символов, соответствующая же пара скобок служит для обозначения результата аппликации. При бесскобочной записи аппликация обозначается символом | (вертикальный штрих), который несет дополнительную нагрузку: помимо аппликации он обозначает также и результат аппликации.

Как при скобочной, так и при бесскобочной записи применяются различные упрощения записи. Так, при скобочной записи, в частности, принимается соглашение опускать внешние скобки. Принимается также соглашение опускать скобки при группировке влево. В силу этих соглашений соответствие (5) будет иметь вид:

$$\begin{array}{ll} a + b & Aab \\ a \cdot b \text{ (или: } ab) & MAB \\ a - b & Dab \\ (a + b) \cdot (c - d) & M(Aab)\ (Dcd) \end{array} \tag{9}$$

Соответствие (7) будет иметь вид:

$$(6 + 3) - 3) \cdot (12 - (3 + 1) \cdot 2)\ M\ (D\ (A62)\ 3)\ D12\ (M\ (A31)\ 2) \tag{10}$$

Следует иметь в виду, что подобные сокращения — это не элементы системы, а просто приемы ее изложения. Поэтому во всех случаях сокращенных написаний следует примышлять опущенные скобки.

При бесскобочной записи также возможны различные соглашения о сокращенных написаниях. Символ аппликации может опускаться во всех случаях, когда это не приводит к нарушению однозначности написания. В частности, соответствие (6) может иметь вид:

$$\begin{array}{ll} + ab & Aab \\ \cdot ab & Mab \\ - ab & Dab \\ \cdot + ab - cd & MAabDab \end{array} \qquad (11)$$

Соответствие (8) может иметь вид:

$$\cdot - + 623 - 12 \cdot + 312 \qquad (12)$$

Как и при скобочной записи, следует иметь в виду, что сокращения — это не элементы системы, а только приемы изложения. Поэтому во всех случаях необходимо примышлять опущенный символ аппликации. В противном случае возможны недоразумения. Например, если мы забудем, что в формуле Aab опущен символ аппликации (примененный дважды), то, сравнивая эту формулу с формулой $+ ab$, мы будем склонны считать обе формулы разными вариантами записи одной и той же формулы. В действительности же формула Aab содержит три объекта: A, a, b, а формула $+ ab$ содержит только два объекта: a, b. В первой формуле A является объектом, а не символом операции, а во второй формуле $+$ есть именно символ операции.

При упрощении исчисления путем сведения операций к одной лишь аппликации деревья деривации на рис. 2 и рис. 3 примут вид дерева, показанного на рис. 4.

На дереве промежуточные дериваты представлены ребрами, снабженными парами скобок или символом аппликации, которой в данном случае служит в качестве альтернативного обозначения результата аппликации. Аппликации соответствуют узлы дерева. Члены нормального деривационного ряда помечены кружочками. Как видно из сопоставления дерева на рис. 5 с деревьями на рис. 2 и 4, сведение трех операций — сложения, умножения и вычитания — к одной бинарной операции — аппликации привело к значительному увеличению числа объектов деривации: на дереве рис. 2 и 4 имеем 13 объектов, а на дереве рис. 4 имеем 25 объектов.

Представим теперь дерево деривации рис. 4 в виде формул с размеченными членами нормального деривационного ряда. При ско-

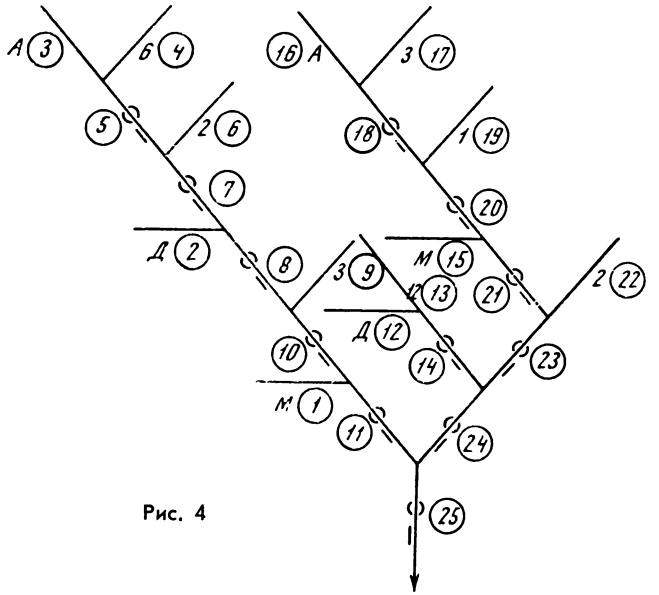


Рис. 4

бочной записи будем иметь формулу:

$$(_{25}(_{11}M\,(_{10}(_{8}D\,(_{7}(_{5}A6)_{5}\,2)_{7})_{8}\,3)_{10})_{11}\,(_{24}(_{14}D12)_{14}$$
$$(_{23}(_{21}M\,(_{20}(_{18}A3)_{18}1)_{20})_{21})\,2)_{23})_{24})_{25} \qquad (13)$$

При бесскобочной записи будем иметь формулу:

$$|\,|\,M\,|\,|\,D\,|\,|\,A623\,|\,|\,D12|\,|\,|\,M|\,A\,3\,|\,2 \qquad (14)$$

Как показывает сопоставление формул (13) и (14) с деревом деривации на рис. 4, условия, которым должен удовлетворять нормальный деривационный ряд, выражаются при операции аппликации в скобочной и бесскобочной записи теми же способами, которые были сформулированы выше при сопоставлении формулы (2) с деревом деривации на рис. 2 и формулы (4) с деревом деривации на рис. 3.

Мы будем различать два типа деривационных систем, которые будем называть синтаксической [6] деривационной системой и абстрактной деривационной системой.

[6] Термин «синтаксический» берется здесь в логическом смысле, т. е. в связи с понятием логического синтаксиса в понимании Р. Карнапа.

Данное различение аналогично различению синтаксической формальной системы и формальной системы абстрактных объектов (так называемых обов) в работах Х. Б. Карри. Понятие синтаксической нормальной системы определяется у Х. Б. Карри так:

«Первой из рассматриваемых двух видов систем является синтаксическая система. В этой системе формальные объекты — это выражения какого-либо языка-объекта. Назовем этот язык *O*-языком. Имеется некоторый запас *O*-символов, или букв, составляющих *O*-алфавит; формальные объекты — это конечные цепочки этих букв.

Один из способов трактовки формальных объектов в качестве индуктивного класса заключается в том, чтобы наглядно представлять их образование в виде процесса последовательного присоединения буквы к букве слева направо, причем принимается условие, что на каждом шаге порождающего процесса может присоединяться только одна буква. Если допускается пустое выражение, то оно принимается в качестве единого начального элемента; в противном случае мы должны иметь начальный элемент для каждой буквы. Для каждой буквы мы должны иметь отдельную операцию, которая представляет собой аффиксацию справа налево. Получаемые таким образом выражения составляют монотектонический индуктивный класс. Такого рода синтаксическая система будет называться аффиксативной системой. Как мы увидим дальше, эта система, как правило, неудовлетворительна.

Второй способ заключается в том, чтобы рассматривать выражения в качестве индуктивного класса, в котором буквы служат исходными элементами и имеется единственная бинарная операция, называемая конкатенацией. Мы иногда обозначаем ее в *A*-языке (а отсюда и в *U*-языке)[7] посредством ‘Λ’, используемого в качестве бинарного инфикса (т. е. помещаемого между своими аргументами подобно + в элементарной алгебре), а иногда посредством простого соположения (подобно умножению в алгебре). Она имеет следующий смысл. Если X и Y — выражения, $X \bigwedge Y$ образуется посредством написания Y непосредственно после (справа) X. Пусть, например, ‘α’, ‘β’ — буквы, X есть ‘αββ’, y есть ‘ββα’, тогда $Y \bigwedge Y$ составят ‘ααββββα’. Ясно, что эти выражения принадлежат индуктивному классу; но поскольку конкатенация ассоциативна, этот класс — политектонический»[8].

Формальная система абстрактных объектов определяется у Х. Б. Карри так:

---

[7] *U*-языком (usual language) называется у Х. Б. Карри обычный язык, с помощью которого описываются исследуемые объекты; *A*-языком называется символический язык, включаемый в состав *U*-языка.

[8] Haskell B. Curry. Foundations of Mathematical logic. N. Y.. 1963, стр. 51—52.

«В дедуктивной системе второго типа, которую я называю системой обов (of system), формальные объекты образуют монотектонический индуктивный класс. Элементы этого индуктивного класса называются обами (obs), его начальные элементы — атомами, а его способы комбинации элементов — (элементарными) операциями. Каждый об представляет собой конструкцию из атомов, полученную в результате применения элементарных операций; в силу своего монотектонического свойства эта конструкция может быть получена только одним-единственным способом. Таким образом, об может быть отождествлен с этой конструкцией, объективирован, если угодно, посредством графа-дерева (или нормальной последовательности конструкций); в этом отношении об составляет прямую противоположность выражению, которое может быть объективировано в виде линейного ряда. Помимо этой характеристики, несущественно, чем являются обы; бесцветное слово „об" было выбрано умышленно для того, чтобы подчеркнуть, что это несущественно» [9].

Аппликативная порождающая модель принадлежит к деривационным системам обов.

Виртуальное и актуальное исчисление семионов

Рассмотрим исчисление объектов, называемых эписемионами.

В исчислении эписемионов задаются:

1. Атомы: e_1, e_2, ..., называемые элементарными эписемионами; Δ, называемый дериватором. Множество элементарных эписемионов может быть конечным или бесконечным.

2. Аппликация, обозначаемая символом |. Символ | будет называться аппликатором.

3. Правило деривации эписемионов, которое формулируется так:

а) *элементарные эписемионы* e_1, e_2, ... *есть эписемионы*;

б) *если* p *и* q *есть эписемионы, то* $\| \Delta pq$ *есть эписемион* (1).

По поводу аппликации и аппликатора нужно сделать следующее замечание. Надо различать аппликацию как тип операции и аппликацию как конкретный случай применения этого типа операции. В первом случае слово «аппликация» может употребляться только в единственном числе; во втором же случае можно употреблять множественное число и говорить о нескольких аппликациях, имея в виду несколько конкретных случаев применения этой операции. Точно так же надо различать аппликатор как абстрактный символ и аппликатор как конкретный случай примене-

[9] Haskell B. Curry. Указ. соч., стр. 54.

ния этого символа. В первом случае слово «аппликатор» может употребляться только в единственном числе; во втором же случае можно пользоваться множественным числом и говорить о нескольких аппликаторах, имея в виду несколько конкретных случаев применения этого символа. Мы будем называть инстанциями аппликации конкретных случаев применения аппликации и инстанциями аппликатора конкретные случаи применения аппликатора.

По поводу правила деривации эписемионов сделаем следующие замечания.

В формуле $\| \Delta pq$ дериватор Δ означает, что эписемиону p ставится в отношении деривации эписемион q. Таким образом, эписемион $\| \Delta pq$ есть не что иное, как отношение деривации между эписемионами p и q, рассматриваемое в качестве нового эписемиона.

Порождение эписемиона $\| \Delta pq$ осуществляется в два шага. На первом шаге порождения Δ аппликируется к p и мы получаем Δp. На втором шаге порождения результат аппликации Δ к p, т. е. $| \Delta p$, аппликируется к q, и мы получаем $\| \Delta pq$.

Мы будем называть p левым компонентом, а q правым компонентом эписемиона $\| \Delta pq$. Примеры эписемионов, порожденных по правилу деривации эписемионов:

$$\begin{array}{llll} \| \Delta e_1 e_1 & \| \Delta \| \Delta e_1 e_1 & \| \Delta e_1 e_1 & \\ \| \Delta e_2 e_2 & \| \Delta \| \Delta e_1 e_2 & \| \Delta e_1 e_2 & (2) \\ \| \Delta e_1 e_2 & \| \Delta e_1 \| \Delta e_1 e_2 & \| \Delta e_1 e_2 & \\ \| \Delta e_2 e_1 & \| \Delta \| \Delta \| \Delta e_1 e_2 & \| \Delta e_1 e_2 \| \Delta e_1 e_2 & \| \Delta \| \Delta e_1 e_2 \| \Delta e_1 e_2 \end{array}$$

Остановимся на логическом смысле понятия дериватора и аппликации.

Имея e_1, e_2, . . . в качестве атомов, мы могли бы обойтись без дериватора и аппликации, если бы рассматривали деривацию не как абстрактный объект, а только как связь между абстрактными объектами, обозначенную, скажем, символом $\rightarrow$. В этом случае вместо правила (14) п. 1 мы имели бы такое правило:

а) элементарные эписемионы e_1, e_2, ... есть эписемионы;

б) если p и q есть эписемионы, то $(p \rightarrow q)$ есть эписемион.

Переход от правила (14) п. 1 к данному правилу заключается в следующем:

1) мы берем отношение деривации $\rightarrow$ и превращаем его в абстрактный объект, в результате чего мы имеем три абстрактных объекта p, q, Δ вместо первоначальных двух: p и q;

2) мы вводим аппликацию, чтобы связать абстрактные объекты p, q и Δ для порождения нового абстрактного объекта, и в результате получаем $\| \Delta pq$.

Таким образом, логический смысл дериватора заключается в превращении отношения деривации в абстрактный объект. Аппликация вводится в качестве операции над множеством атомов, расширенным путем превращения отношения деривации в новый атом.

Аппликация имеет фундаментальное значение как средство, позволяющее унифицировать процесс порождения путем превращения любой связи, любой операции в абстрактный объект.

Соглашение. В формулах эписемионов аппликаторы опускаются.

На основании этого соглашения приведенные эписемионы переписываем так:

$$\begin{array}{llll} \Delta e_1 e_1 & \Delta\Delta e_1 e_1 & \Delta e_1 e_1 & \\ \Delta e_2 e_2 & \Delta\Delta e_1 e_2 & \Delta e_1 e_2 & \\ \Delta e_1 e_2 & \Delta e_1 \Delta\Delta e_1 e_2 \Delta e_1 e_2 & & \\ \Delta e_2 e_1 & \Delta\Delta\Delta e_1 e_2 & \Delta e_1 e_2 & \Delta\Delta e_1 e_2 \quad \Delta e_1 e_2 \end{array} \tag{3}$$

Как видно из данных примеров, распределение дериваторов в формулах эписемионов характеризует и порядок применения аппликации, поэтому аппликаторы здесь избыточны.

Введем теперь объекты X_1, X_2, . . ., которые будем называть элементарными семионами. Множество элементарных семионов может быть конечным или бесконечным.

Условимся обозначать любой данный эписемион символом R и введем следующую форму записи элементарных семионов:

$$eX. \tag{4}$$

Эта формула должна читаться так: элементарный семион X репрезентирует эписемион e. Эписемионы есть типы, по которым распределяются элементарные семионы, и принадлежность данного элементарного семиона к тому или иному типу выражается тем, что соответствующий эписемион приписывается слева к данному элементарному семиону.

От элементарных семионов производятся объекты, называемые семионами.

Правило деривации семионов формулируется так:

а) *элементарные семионы есть семионы, и они репрезентируют эписемионы, приписанные к ним слева*;

б) *если семион X репрезентирует эписемион Δpq и семион Y репрезентирует эписемион p, то $|XY$ есть семион, репрезентирующий эписемион q.* (5)

Если обозначить любые семионы символами X или Y, как это сделано в пункте б) правила (5), то в общем случае репрезентацию эписемионов можно обозначать, приписывая символы, обозначаю-

щие эписемионы, слева к символам, обозначающим семионы. Тогда пункт б) правила (5) можно представить в виде следующей формулы:

$$\frac{\Delta pqX\ pY}{q|XY} \qquad (6)$$

Эту формулу будем называть основной формулой деривации семионов, или кратко Δ-формулой. В данной формуле X есть функция, Y есть аргумент функции X, а XY есть значение функции X. Как видно из формулы, функция X репрезентирует эписемион Δpq, ее аргумент Y репрезентирует эписемион p, а ее значение $|XY$ репрезентирует эписемион q. Эти эписемионы могут быть названы функциональными характеристиками или функциональными типами, которые репрезентируются функцией, ее аргументом и ее значением. В дальнейшем изложении мы будем называть функцию X оператором X, ее аргумент Y — операндом Y, а ее значение $|XY$ — образом операнда Y при операторе X.

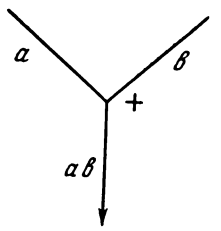


Рис. 5

В формуле (6) следует иметь в виду еще другую сторону дела. Аппликация, обозначенная аппликатором |, есть, как мы знаем, тоже функция, причем двухаргументная. Первым аргументом аппликации | здесь служит функция X, а вторым аргументом аппликации служит аргумент функции X, т. е. Y. Значением же аппликации здесь служит $|XY$. Между аппликацией | как функцией и функцией X существует принципиальное различие: во-первых, аппликация | есть двухаргументная функция, а функция X — одноаргументная; во-вторых, аппликация | — это функция в собственном смысле, а функция X — это функция, рассматриваемая в качестве асбтрактного объекта, и именно поэтому она способна служить аргументом аппликации |.

Обратим внимание на графическую форму формулы (6). Данную графическую форму называют деревьями по аналогии с общепринятыми схемами деревьев. Между приведенными выше схемами деревьев и данным типом деревьев имеет место следующее соответствие. Узлам в первом типе деревьев соответствует горизонтальная линия во втором типе деревьев; ребрам в первом типе деревьев соответствуют узлы во втором типе деревьев. В случае необходимости справа от горизонтальной линии ставится название операции, например,

$$\frac{a\ b}{ab}\ +$$

В этом дереве мы имеем два верхних узла, соответствующих объектам a и b, и один нижний узел, соответствующий объекту ab. Знак $+$ справа от горизонтальной черты обозначает операцию сложения. Если бы мы изобразили данное дерево в первой форме, приведенной в п. 1, то оно имело бы вид, как на рис. 5.

Формула (6) напоминает правило вывода в логике:

$$\frac{a \supset b \quad a}{b}$$

Здесь $a \supset b$ называется большой посылкой, a называется малой посылкой, b называется выводом. Как видим, большая посылка соответствует оператору, малая посылка — операнду, а вывод — образу оператора в формуле (6).

В дальнейшем изложении мы будем пользоваться второй формой деревьев, как более удобной.

Исчислением символов будем называть упорядоченную четверку $\mathfrak{S} \langle \mathfrak{B}, \mathfrak{C}, \mathfrak{A}, \mathfrak{R} \rangle$, где $\mathfrak{B}$ — множество элементарных семионов, $\mathfrak{S}$ множество эписемионов, производимых от элементарных эписемионов по правилу (1), $\mathfrak{A}$ — утверждения, приписывающие элементарным семионам индексы эписемионов, $\mathfrak{R}$ — правило деривации семионов (5), (6).

В рассмотренном исчислении семионов остаются не уточненными два условия: 1) каково множество элементарных эписемионов? 2) каково множество элементарных семионов? Такое исчисление семионов мы будем называть виртуальным. Ясно, что можно задавать разные множества элементарных эписемионов и элементарных семионов и, таким образом, получать из виртуального исчисления семионов разные производные исчисления семионов с точно заданными множествами элементарных эписемионов и элементарных семионов. Эти производные исчисления семионов мы будем называть актуальными исчислениями семионов. В связи с этим мы будем говорить о различных актуализациях рассмотренной упорядоченной четверки $\mathfrak{S} = \langle \mathfrak{B}, \mathfrak{C}, \mathfrak{A}, \mathfrak{R} \rangle$.

В следующем разделе будет рассмотрено актуальное исчисление семионов, называемое реляторной грамматикой.

Реляторная грамматика и реляторный язык

Реляторная грамматика представляет собой одно из возможных актуальных исчислений семионов.

Рассмотрим, как актуализуется упорядоченная четверка $\mathfrak{S} = \langle \mathfrak{B}, \mathfrak{C}, \mathfrak{A}, \mathfrak{R} \rangle$ в реляторной грамматике. Начнем с $\mathfrak{C}$, т. е. с множества эписемионов.

В исчислении эписемионов реляторной грамматики задаются:

1) атомы α, β, называемые элементарными эписемионами реляторной грамматики (в дальнейшем изложении мы будем называть их просто элементарными эписемионами); дериватор Δ;

2) аппликация, обозначаемая символом | (т. е. аппликатором);

3) правило деривации эписемионов:

а) элементарные эписемионы α, β есть эписемионы,

б) если p и q есть эписемионы, то $\| \Delta pq$ есть эписемион. (1)

В соответствии с соглашением (3) п. 2 в формулах эписемионов аппликаторы будут опускаться.

Перейдем к $\mathfrak{B}$, т. е. к множеству элементарных семионов реляторной грамматики.

$\mathfrak{B}$ содержит следующие элементарные семионы:

1) реляторы R_1, R_2, R_3, R_4, R_5,

2) пропозитор P,

3) аднектор A,

4) коннектор C,

5) корень O.

Займемся теперь $\mathfrak{A}$, т. е. утверждениями, приписывающими элементарным семионам $\mathfrak{B}$ индексы эписемионов, принадлежащих к $\mathfrak{C}$.

Только что приведенным элементарным семионам приписываются следующие функциональные характеристики:

1. $\Delta p \Delta \alpha \beta R_1$
$\Delta p \alpha R_2$
$\Delta p \Delta \alpha \alpha R_3$
$\Delta p \Delta \Delta \alpha \beta \Delta \alpha \beta R_4$
$\Delta \alpha \Delta \Delta \alpha \alpha \Delta \alpha \alpha R_5$
2. $\Delta p \Delta \beta \beta P$
3. $\Delta pp A$
4. $\Delta p \Delta pp C$
5. oO

В приведенных индексах элементарных семионов индекс o, приписанный корню O, обозначает нулевой эписемион, а символ p в функциональных характеристиках остальных элементарных семионов обозначает переменную, роль которой выяснится ниже.

Перейдем, наконец, к $\mathfrak{R}$, т. е. к правилам деривации семионов от приведенных элементарных семионов. В реляторной грамматике семионы, порождаемые от элементарных семионов, называются фразами. Порождение фраз определяется следующими правилами, которые, в совокупности, будем называть генератором фраз.

1. *Если X есть фраза, репрезентирующая эписемион* Δpq, *а Y есть фраза, репрезентирующая эписемион p, то* $|\ XY$ *есть фраза, репрезентирующая эписемион q*:

$$\frac{\Delta pq \quad pY}{qXY}\ .$$

2. *Результат аппликации любого релятора R к O есть фраза*:

$$\frac{\Delta p\ \mathrm{const}\ R\ oO}{\mathrm{const}|RO}\ .$$

3. *Если X есть фраза, репрезентирующая эписемион p, то аппликация любого релятора R к X есть фраза*:

$$\frac{\Delta p\ \mathrm{const}\ R\ pX}{\mathrm{const}|RX}\ . \qquad (2)$$

4. *Если X есть фраза, репрезентирующая эписемион p, Y есть фраза, репрезентирующая эписемион* β, *то аппликация пропозитора P к X и затем аппликация результата этой аппликации к Y порождают фразу* $\|\ PXY$, *репрезентирующую эписемион* β:

$$\frac{\dfrac{\Delta p\Delta\beta\beta P \qquad pX}{\Delta\beta\beta\ |\ PX \qquad\qquad \beta Y}}{\beta\ \|\ PXY}$$

5. *Если X есть фраза, репрезентирующая эписемион p, то результат аппликации аднектора A к X есть фраза*:

$$\frac{\Delta pp.A \qquad pX}{p\ |\ AX}$$

6. *Если X и Y есть фразы, репрезентирующие эписемион p, то аппликация коннектора C к X и затем аппликация результата этой аппликации к Y порождает фразу* $\|\ CXY$, *репрезентирующую эписемион p*:

$$\frac{\dfrac{\Delta p\Delta ppC \qquad pX}{\Delta pp\ |\ CX \qquad\qquad pY}}{p\ \|\ CXY}\ .$$

Приведенные шесть правил генератора фраз представляют собой конкретную реализацию пункта 5) правила деривации семионов (6) п. 2.

Покажем действие генератора фраз на примерах.

Предварительно рассмотрим переменные, значение которых необходимо выяснить. Начнем с переменных *R* и const.

Переменная *R* применяется для обобщенного представления конкретных реляторов, а переменная const применяется для обоб-

щенного представления правого компонента функциональных характеристик конкретных реляторов, т. е. правого компонента эписемионов, репрезентируемых конкретными реляторами. В результате использования этих переменных получаем обобщенную формулу релятора

$\Delta p \operatorname{const} R.$

Если в этой формуле подставить вместо R, скажем, символ R_1, а вместо const подставим $\Delta\alpha\beta$, то получим

$\Delta p \Delta\alpha\beta R_1.$

При подстановке констант вместо переменных R и const должно соблюдаться следующее условие: если вместо R подставлен символ какого-либо конкретного релятора, то вместо const может быть подставлен символ правого компонента только того эписемиона, который репрезентируется данным конкретным релятором, и обратно, если вместо const подставим символ правого компонента какого-либо эписемиона, то вместо R может быть подставлен только символ того конкретного релятора, который репрезентирует данный эписемион. Например, если вместо R мы подставим R_3, то вместо const мы можем подставить только $\Delta\alpha\alpha$, и обратно, если мы прежде подставим $\Delta\alpha\alpha$ вместо const, то после этого можем подставить вместо R только R_3.

Перейдем теперь к символам p и q. Эти символы служат переменными, вместо которых могут подставляться символы конкретных эписемионов. При подстановке символов конкретных эписемионов вместо p должно соблюдаться следующее ограничение: если p входит в состав функциональных характеристик, приписываемых релятором пропозитору, аднектору или коннектору, то подставлять вместо p можно только те же символы конкретных эписемионов, которые уже были подставлены вместо переменных p, приписанных тем фразам, к которым апплицируются указанные семионы. Смысл этого ограничения можно выяснить на следующих примерах.

Возьмем реляторы. Как видно из правил 2 и 3 генератора фраз, всякий релятор R — это такой оператор, который может апплицироваться к корню O или к любой фразе X, и в результате порождения фраза RO или RX, репрезентирующая эписемион, составляющий правый компонент эписемиона, репрезентируемого данным релятором. Например, релятор R_1 может апплицироваться к O, αX_1, $\Delta\alpha\beta X_2$, $\Delta\alpha\beta X_3$, $\Delta\alpha\alpha X_4$, $\Delta\alpha\alpha X_5$, $\Delta\alpha\alpha X_6$, $\Delta\Delta\alpha\beta\Delta\alpha\beta X_7$ и к разным другим фразам, репрезентирующим одинаковые или разные реляторы, и в результате будем иметь фразы $\Delta\alpha\beta|R_1O$, $\Delta\alpha\beta|R_1X_1$, $\Delta\alpha\beta|R_1X_2$, $\Delta\alpha\beta|R_1X_3$, $\Delta\alpha\beta|R_1X_4$, $\Delta\alpha\beta|R_1X_5$, $\Delta\alpha\beta|R_1X_6$, $\Delta\alpha\beta|R_1X_7$

и т. д. Свобода аппликации релятора R_1 к операндам обеспечивается тем, что в формуле $\Delta p \Delta\alpha\beta R_1$ подстановка символа того или иного конкретного эписемиона вместо p возможна только в контексте эписемиона, репрезентируемого тем операндом, к которому аппли-цируется R_1. Если бы эта подстановка разрешалась вне указанного контекста, то свобода релятора R_1 аппли-цироваться к любой фразе была бы утрачена. Например, если в формуле $\Delta p \Delta\alpha\beta R_1$ подставить вместо p эписемион α вне контекста аппликации релятора R_1 к фразе αX, то после этой подстановки его можно будет аппли-цировать только к фразам, репрезентирующим эписемион α — αX_1, αX_2, αX_3 и т. д.,— к фразам же, репрезентирующим другие эписемионы, релятор R_1 уже не сможет быть аппли-цирован. Аналогичным образом, обстоит дело с остальными реляторами, пропозитором, аднектором и коннектором.

Поскольку подстановку символов конкретных эписемионов вместо переменной p в функциональных характеристиках, приписываемых реляторам, пропозитору, аднектору и коннектору, возможно делать только в контексте функциональных характеристик, приписанных к фразам, к которым эти операторы аппли-цируются, то на практике эта подстановка не записывается, поскольку из самого контекста аппликации ясно, какая константа должна быть подставлена вместо переменной p. Таким образом, переменная p, входящая в функциональные характеристики реляторов, пропозитора, аднектора и коннектора,— это, в сущности, связанная переменная, поскольку вне контекста аппликации подстановка констант вместо p вообще запрещается, а в контексте аппликации разрешается, но практически неинтересна, поскольку сам контекст аппликации указывает, какая константа должна подразумеваться вместо переменной p.

Работа генератора фраз может начинаться только с применения правила 2.

Остальные правила не могут быть использованы в начале, потому что для их применения требуется наличие фраз, а в запасе начальных объектов фразы отсутствует.

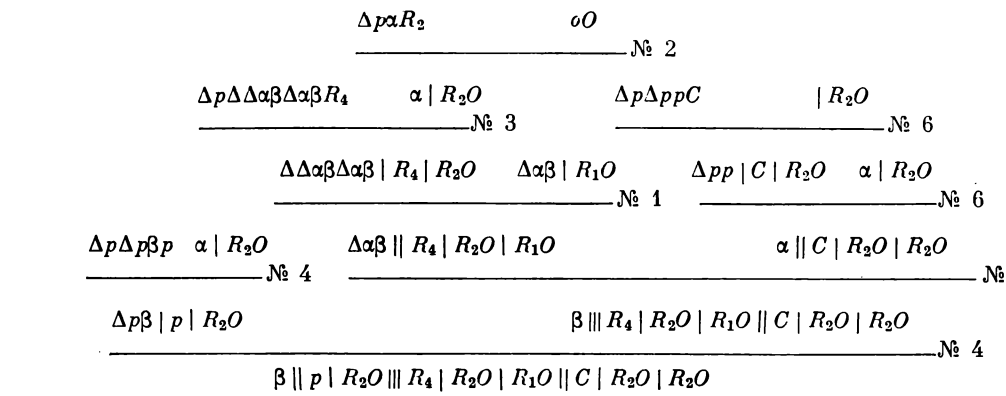
Применение правила 2 можно показать на следующем примере:

$$\frac{\Delta p \alpha R_2 \qquad oO}{\alpha \mid R_2 O}$$

В результате применения этого правила получаем начальный запас фраз: R_1O, R_2O, R_3O, R_4O, R_5O.

Получив посредством применения правила 2 начальный запас фраз, мы можем применять к этим фразам все остальные правила, кроме правила 4. Это правило можно начать применять только после того, как с помощью правила 1 будут получены фразы, репрезентирующие эписемион β.

Представим дерево, показывающее применение разных правил генератора фраз. Справа от горизонтальной линии над каждым узлом дерева будет указан номер правила, по которому получена фраза, соответствующая данному узлу.



Введем теперь следующие определения.

Слово — это фраза, получаемая по следующим правилам:

1. Фраза, порождаемая по правилу 2) генератора фраз, есть слово. (3)

2. Если X есть слово, то RX есть также слово.

Правила порождения слов будем называть генератором слов. Генератор слов составляет часть генератора фраз.

По первому правилу генератора слов порождается только пять слов: R_1O R_2O R_3O R_4O R_5O.

Все остальные слова порождаются по второму правилу, например: $|R_2|R_1O$, $|R_3|R_2|R_1O$, $|R_4|R_2|R_1|R_3O$ и т. д.

Принимается следующее соглашение: аппликаторы в формулах слов опускаются. (4)

Это соглашение возможно принять потому, что опущенные аппликаторы восстанавливаются однозначно по следующему правилу: в формуле любого слова перед каждым релятором стоит только один аппликатор и число аппликаторов соответствует числу реляторов. Таким образом, вместо $|R_4|R_2|R_1|R_3O$ будем писать $R_4R_2R_1R_3O$.

Следует различать слова первой, второй, третьей...,— n-степени производности. Слова первой степени производности — слова с одним релятором (например, R_2O, R_3O), слова второй степени производности — слова с двумя реляторами (например, R_3R_2O, R_2R_1O), слова n-степени производности — слова с R реляторами.

Всякое слово i-степени производности играет роль основы по отношению к слову $i+1$-степени. Таким образом, слова второй степени служат основами слов третьей степени, слова третьей степени служат основами слов четвертой степени, слова n-степени служат основами слов $n+1$-степени. Основой слов первой степени производности служит корень.

Работа генератора слов естественным образом разбивается на такты. На первом такте порождаются слова первой степени производности, на втором такте — слова второй степени производности, на третьем такте — слова третьей степени производности, на n-такте — слова n-степени производности.

Опишем вкратце такты порождения слов.

1. На первом такте порождаются пять слов первой степени производности R_1O, R_2O, R_3O, R_4O, R_5O.

2. На втором такте порождаются слова второй степени производности согласно табл. 1.

Таблица 1

Второй такт порождения слов

—	R_1O	R_2O	R_3O	R_4O	R_5O
R_1	R_1R_1O	R_1R_2O	R_1R_3O	R_1R_4O	R_1R_5O
R_2	R_2R_1O	R_2R_2O	R_2R_3O	R_2R_4O	R_2R_5O
R_3	R_3R_1O	R_3R_2O	R_3R_3O	R_3R_4O	R_3R_5O
R_4	R_4R_1O	R_4R_2O	R_4R_3O	R_4R_4O	R_4R_5O
R_5	R_5R_1O	R_5R_2O	R_5R_3O	R_5R_4O	R_5R_5O

На третьем такте порождаются слова третьей степени производности, согласно табл. 2.

Из табл. 1 и 2 видно, что количество производных слов растет в геометрической прогрессии. Поэтому показать четвертый такт и тем более следующие такты на таблицах было бы очень затруднительно и практически просто невозможно. Чтобы получить возможность табличного изображения любого такта порождения слов, нужно ввести следующие сокращения [10]: $O+O+O+O+O=O$; $R_4+R_4+R_4+R_4+R_4=R_4$; $R_1+R_1+R_1+R_1+R_1=R_1$; $R_5+R_5+R_5+R_5+R_5=R_5$; $R_2+R_2+R_2+R_2+R_2=R_2$;

[10] Символ $+$ в приведенных ниже формулах служит обозначением сложения по правилам алгебры логики, где $A+A=A$. Символ $\vee$ служит для обозначения эксклюзивной дизъюнкции.

$R_1 \vee R_2 \vee R_3 \vee R_4 \vee R_5 = R_i$; $R_3 + R_3 + R_3 + R_3 + R_3 = R_3$;
$\underbrace{R_i \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots R_i}_{m \text{ раз}} = R_i^m$.

Приняв соглашение о данных сокращениях, мы получили возможность представить любой такт порождения слов в компактном виде.

Таблица 2
Третий такт порождения слов

→	R_1R_1O R_2R_1O R_3R_1O R_4R_1O R_5R_1O	R_1R_2O R_2R_2O R_1R_2O R_1R_3O R_5R_2O	R_1R_3O R_2R_3O R_1R_3O R_1R_4O R_5R_3O	R_1R_4O R_2R_4O R_1R_4O R_1R_4O R_5R_4O	R_1R_5O R_2R_5O R_3R_5O R_1R_5O R_5R_5O
R_1	$R_1R_1R_1O$ $R_1R_2R_1O$ $R_1R_3R_1O$ $R_1R_4R_1O$ $R_1R_5R_1O$	$R_1R_1R_2O$ $R_1R_2R_2O$ $R_1R_3R_2O$ $R_1R_4R_2O$ $R_1R_5R_2O$	$R_1R_1R_3O$ $R_1R_2R_3O$ $R_1R_3R_3O$ $R_1R_4R_3O$ $R_1R_5R_3O$	$R_1R_1R_4O$ $R_1R_2R_4O$ $R_1R_3R_4O$ $R_1R_4R_4O$ $R_1R_5R_4O$	$R_1R_1R_5O$ $R_1R_2R_5O$ $R_1R_3R_5O$ $R_1R_4R_5O$ $R_1R_5R_5O$
R_2	$R_2R_1R_1O$ $R_2R_2R_1O$ $R_2R_3R_1O$ $R_2R_4R_1O$ $R_2R_5R_1O$	$R_2R_1R_2O$ $R_2R_2R_2O$ $R_2R_3R_2O$ $R_2R_4R_2O$ $R_2R_5R_2O$	$R_2R_1R_3O$ $R_2R_2R_3O$ $R_2R_3R_3O$ $R_2R_4R_3O$ $R_2R_5R_3O$	$R_2R_1R_4O$ $R_2R_2R_4O$ $R_2R_3R_4O$ $R_2R_4R_4O$ $R_2R_5R_4O$	$R_2R_1R_5O$ $R_2R_2R_5O$ $R_2R_3R_5O$ $R_2R_4R_5O$ $R_2R_5R_5O$
R_3	$R_3R_1R_1O$ $R_3R_2R_1O$ $R_3R_3R_1O$ $R_3R_4R_1O$ $R_3R_5R_1O$	$R_3R_1R_2O$ $R_3R_2R_2O$ $R_3R_3R_2O$ $R_3R_4R_2O$ $R_3R_5R_2O$	$R_3R_1R_3O$ $R_3R_2R_3O$ $R_3R_3R_3O$ $R_3R_4R_3O$ $R_3R_5R_3O$	$R_3R_1R_4O$ $R_3R_2R_4O$ $R_3R_3R_4O$ $R_3R_4R_4O$ $R_3R_5R_4O$	$R_3R_1R_5O$ $R_3R_2R_5O$ $R_3R_3R_5O$ $R_3R_4R_5O$ $R_3R_5R_5O$
R_4	$R_4R_1R_1O$ $R_4R_2R_1O$ $R_4R_3R_1O$ $R_4R_4R_1O$ $R_4R_5R_1O$	$R_4R_1R_2O$ $R_4R_2R_2O$ $R_4R_3R_2O$ $R_4R_4R_2O$ $R_4R_5R_2O$	$R_4R_1R_3O$ $R_4R_2R_3O$ $R_4R_3R_3O$ $R_4R_4R_3O$ $R_4R_5R_3O$	$R_4R_1R_4O$ $R_4R_2R_4O$ $R_4R_3R_4O$ $R_4R_4R_4O$ $R_4R_5R_4O$	$R_4R_1R_5O$ $R_4R_2R_5O$ $R_4R_3R_5O$ $R_4R_4R_5O$ $R_4R_5R_5O$
R_5	$R_5R_1R_1O$ $R_5R_2R_1O$ $R_5R_3R_1O$ $R_5R_4R_1O$ $R_5R_5R_1O$	$R_5R_1R_2O$ $R_5R_2R_2O$ $R_5R_3R_2O$ $R_5R_4R_2O$ $R_5R_5R_2O$	$R_5R_1R_3O$ $R_5R_2R_3O$ $R_5R_3R_3O$ $R_5R_4R_3O$ $R_5R_5R_3O$	$R_5R_1R_4O$ $R_5R_2R_4O$ $R_5R_3R_4O$ $R_5R_4R_4O$ $R_5R_5R_4O$	$R_5R_1R_5O$ $R_5R_2R_5O$ $R_5R_3R_5O$ $R_5R_4R_5O$ $R_5R_5R_5O$

Первый такт порождения слов R_1O, R_2O, R_3O, R_4O, R_5O или R_iO.

Таблица 3

Второй такт порождения слов

→	R_1O	R_2O	R_3O	R_4O	R_5O
R	R_iR_1O	R_iR_2O	R_iR_3O	R_iR_4O	R_iR_5O

или

Таблица 4

→	RO	→	RO
R_1	R_1R_iO	R_4	R_4R_iO
R_2	R_2R_iO	R_5	R_5R_iO
R_3	R_3R_iO		

Различие между первым и вторым способами представления второго такта заключается в том, применяем ли мы правила сокращения к табл. 1 по вертикали или по горизонтали.

Таблица 5

Третий такт порождения слов

→	$R_i\,R_1O$	$R_i\,R_2O$	$R_i\,R_3O$	$R_i\,R_4O$	$R_i\,R_5O$
R	$R_i^2R_1O$	$R_i^2R_2O$	$R_i^2R_3O$	$R_i^2R_4O$	$R_i^2R_5O$

или

Таблица 6

→	R_i^2O	→	R_i^2O
R_1	$R_1R_i^2O$	R_4	$R_4R_i^2O$
R_2	$R_2R_i^2O$	R_5	$R_5R_i^2O$
R_3	$R_3R_i^2O$		

Как и в случае второго такта, различие между обоими способами представления третьего такта заключается в том, как применяются правила сокращения к табл. 2 — по горизонтали или по вертикали.

Таблица 7

$m+1$ такт порождения слов

→	$R_i^{m-1}R_1O$	$R_i^{m-1}R_2O$	$R_i^{m-1}R_3O$	$R_i^{m-1}R_4O$	$R_i^{m-1}R_5O$
R	$R_i^mR_1O$	$R_i^mR_2O$	$R_i^mR_3O$	$R_i^mR_4O$	$R_i^mR_5O$

или

Таблица 8

→	RO	→	RO
R_1	$R_1R_i^mO$	R_4	$R_4R_i^mO$
R_2	$R_2R_i^mO$	R_5	$R_5R_i^mO$
R_3	$R_3R_i^mO$		

Мы рассмотрели правила генератора фраз и входящего в его состав генератора слов. Введем теперь понятие реляторного языка. Реляторным языком будем называть бесконечное множество фраз, порождаемых генератором фраз. Как будет видно из дальнейшего изложения, реляторы составляют наиболее существенную часть структуры фразы. Именно поэтому я называю всю совокупность слов, порождаемую генератором фраз, реляторным языком.

На реляторном языке задается оператор, называемый контрактором, и операция замещения.

Контрактор будет обозначаться символом K. Работа этого оператора делается в два шага: на первом шаге контрактор аппликируется к любой фразе, которая может служить оператором другой фразы. На втором шаге результат этой аппликации аппликируется к операнду данной фразы, после чего контрактор и операнд данной фразы опускаются, а к фразе-оператору приписывается новая функциональная характеристика — такая, которую должна иметь фраза, порождаемая в результате присоединения данной фразы к ее операнду.

Из этого описания работы контрактора видно, что контрактор — это оператор, свертывающий фразу, состоящую из фразы-оператора и фразы-операнда, к фразе-оператору.

Покажем описанную работу контрактора на следующем примере:

$$\cfrac{\cfrac{K \qquad \Delta\alpha\beta R_1O}{\Delta\alpha\beta \mid KR_1O \qquad \alpha R_2O}}{\cfrac{\beta \parallel KR_1OR_2O}{\beta R_1O}}$$

Лингвистический смысл контрактора, как и остальных объектов реляторной грамматики, будет рассмотрен в следующем разделе, посвященном интерпретации реляторного языка.

На реляторном языке задается вспомогательная операция, называемая замещением.

Замещение определяется так: пусть фраза Y есть компонент фразы X; если имеется фраза Z, репрезентирующая тот же эписемион, что и фраза Y, то в результате замены фразы Z фразой Y из фразы X порождается фраза X':

$$\frac{pZ \qquad X}{X^1}\ pY \tag{5}$$

Из этой формулы видно, что замещение представляет собой бинарную операцию, которая заключается в том, что в ее правом аргументе X его компонент PY замещается левым аргументом pZ и в результате порождается X' из X.

Покажем операцию замещения на примере:

$$\frac{\alpha \mid R_3OR_2O \qquad\qquad \beta \mid R_1OR_2O}{\beta \mid R_1O \mid R_3OR_2O}\ \alpha R_2O$$

Операция замещения делает формальный аппарат аппликативной модели более гибким. Так, в нашем примере аппликация не дает возможность получить фразу $\mid R_1O \mid R_3OR_2O$ из фразы $\beta \mid R_1OR_2O$. Ограничиваясь одной лишь аппликацией, мы должны соблюдать жесткий порядок порождения: если мы хотим получить фразу $\mid R_1O \mid R_3OR_2O$, мы не можем аппликировать R_1O к R_2O непосредственно, а должны аппликировать R_1O к результату аппликации R_3O к R_2O.

Помимо того, что операция замещения делает формальный аппарат аппликативной модели более гибким, она важна для исследования инвариантных зависимостей, о чем речь будет идти дальше.

Рассмотрим теперь основные схемы применения аппликации в аппликативной модели. Поскольку фраза есть частный случай по-

нятия семиона, то при рассмотрении этих схем мы будем иметь в виду прежде всего общее понятие семиона.

Если семион Y есть компонент семиона X, то мы будем говорить, что Y находится в функциональной позиции в X, или является функциональным компонентом X в том случае, если Y есть U в составе компонента, имеющем форму $|UV$; мы будем говорить, что Y находится в аргументной позиции в X, или является аргументным компонентом X, в том случае, если Y есть V в компоненте UV.

Пусть Z есть компонент X, и пусть Z имеет форму $|\ldots\|UV_1V_2\ldots V_n$, если при этом Y есть U, то Y будет называться n-аргументным главным функциональным компонентом Z и аргументами Y будут $V_1, V_2, \ldots, V_n$.

Термин «главный функциональный компонент» объясняется тем, что здесь имеются и второстепенные функциональные компоненты. Так, в результате аппликации Y к V_1 возникает второстепенный функциональный компонент $|YV_1$, аргументами которого являются $V_2, \ldots, V_n$. Далее, в результате аппликации $|YV_1$ к V_2 возникает новый второстепенный функциональный компонент $\|YV_1V_2$, аргументами которого будут $V_3, \ldots, V_n$, и т. д.

Соглашение. Если Z есть компонент X, имеющий форму

$$|\ldots\|UV_1V_2\ldots V_n, \tag{6}$$

и если при этом $Z = X$ или является функциональным компонентом X, то аппликаторы будут опускаться и мы будем писать:

$$UV_1V_2\ldots V_n.$$

В соответствии с этим соглашением мы можем писать, например,

CR_2OR_2O вместо $\|CR_2OR_2O$
$R_5OR_3OR_2O$ вместо $\|R_5OR_3OR_2O$
$R_4OR_1O\|R_5OR_3OR_2O$ вместо $\|R_4OR_1O\|R_5OR_3OR_2O$

Если приравнять Z к X, то форму $UV_1V_2\ldots V_n$ можно рассматривать как нормальную схему порождения всякого семиона X. Чтобы показать, что это формула порождения семиона, будем записывать ее так:

$$UV_1V_2\ldots V_n\vdash X$$

Пусть порождение семиона X происходит по нормальной схеме

$$UV_1V_2\ldots V_n\vdash X,$$

где U будем называть главным оператором в семионе X, а V_1 — первым, V_2 — вторым, ..., V_n — n-операндом этого оператора.

Главный оператор в семионе X и его операнды будут называться его главными компонентами или компонентами первого звена. Сам же семион X будет называться компонентом самого себя или компонентом нулевого звена. Если главные компоненты X есть фразы, то они могут в свою очередь быть семионами, состоящими из главного оператора и его операндов. Это будут уже компоненты первого звена компонентов первого звена семиона X. Они будут называться компонентами второго звена семиона X. В общем виде компоненты первого звена компонентов n-го звена семиона X называются компонентами $(n + 1)$-го звена семиона X.

Таким образом, всякий компонент k-го звена семиона X — это либо главный оператор в каком-либо компоненте $(k - 1)$-го звена, либо i-й операнд главного оператора в компоненте $(k - 1)$-го звена. Этот компонент $(k - 1)$-го звена служит в свою очередь при $k - 1 \neq 0$ снова либо главным оператором в компоненте $(k - 2)$-го звена, либо его j-м операндом.

Будем называть отношение между компонентами первого звена какого-либо семиона и самим этим семионом непосредственным функциональным отношением. Непосредственное функциональное отношение имеет место как между главным операндом, входящим в состав какого-либо семиона, и самим этим семионом, так и между операндами главного оператора, входящими в состав какого-либо семиона, и самим этим семионом. Так как всякий компонент k-го звена сложного семиона (если только $k \neq 0$) служит либо главным оператором в компоненте $(k - 1)$ звена, либо i-м операндом главного оператора в компоненте $(k - 1)$-го звена, то отсюда следует, что всякий компонент k-го звена семиона X (при $k \neq 0$) находится в непосредственном функциональном отношении с каким-либо компонентом $(k - 1)$-го звена этого семиона. Всякий компонент k-го звена семиона X либо тождествен семиону X (при $k = 0$), либо связан с семионом X посредством цепи непосредственных функциональных отношений. Цепь непосредственных функциональных отношений, связывающих компонент Y семиона X с этим семионом, будет называться деривационной позицией Y в X.

Вернемся к нормальной схеме порождения семиона X:

$$UV_1V_2 \ldots V_n \vdash X$$

В этой формуле будем называть данные $U, V_1, V_2, \ldots, V_n$ базисом деривации семиона X.

Мы можем доказать следующее утверждение о соотношении структуры семиона X и структуры его деривации.

Пусть в результате аппликации главного оператора U к его операндам $V_1, V_2, \ldots, V_n$ имеет место деривация семиона X, репре-

зентирующего эписемион e:

eX

тогда существуют семионы $X_1, \ldots, X_r$ и эписемионы $e_1, \ldots, e_r$, такие, что $X_1, \ldots, X_2$ (7)
составляют нормальный деривационный ряд при деривации семиона eX, и при этом каждому X_k приписывается эписемион e_k: $e_1X_1, \ldots, e_rX_r$; если X_k не принадлежит к базису деривации семиона X и $X_k = |X_iX_j$, то $e_i = \Delta e_j e_k$.

Данное утверждение доказывается так: поскольку имеет место деривация семиона X от $UV_1V_2 \ldots V_n$, то из общего анализа деривации, приведенного в п. 1, следует, что должен существовать нормальный деривационный ряд $X_1, \ldots, X_2$, а из Δ-формулы порождения семионов следует, что всякому X_k должен быть приписан ek: e_kX_k. Далее, если X_k не принадлежит к базису деривации семиона X и если $X_k = X_iX_j$,то X_k, должен порождаться из X_i и X_j согласно Δ-формуле, в соответствии с которой будем иметь:

$$\frac{\Delta pq \quad X_i \quad pX_j}{q \mid X_iX_j} \tag{8}$$

Поскольку семиону X_i приписан эписемион e_i, семиону X_j приписан эписемион e_j и семиону $X_k(= \mid X_iX_j)$ приписан эписемион e_k, то из данной формулы следует, что

$e_i = \Delta e_j e_k$

Утверждение доказано. Рассмотренное утверждение будем для краткости называть утверждением о Δ-деривации.

На основании утверждения о Δ-деривации можно представлять порождение семионов в абстрактном виде, отвлекаясь от конкретных эписемионов, которые они репрезентируют.

Пусть, например, семион X порождается из семионов X_1, X_2, X_3 по следующей схеме:

$$\begin{array}{l} 1.\ X_1 \qquad 2.\ X_2 \\ \hline 3.\ \mid X_1X_2 \qquad\quad 4.\ X_3 \\ \hline 5.\ \parallel X_1X_2X_3 \end{array} \tag{9}$$

На этом дереве узлы занумерованы в виде членов нормального деривационного ряда.

Глядя на это дерево, нам нет необходимости выяснять, какие конкретные эписемионы репрезентируются каждым членом данного деривационного ряда. Нам достаточно знать, что в соответствии с ислом членов деривационного ряда таких эписемионов должно быть пять: e_1, e_2, e_3, e_4, e_5. Теперь, исходя из утверждения о Δ-дерива-

ции, мы можем написать следующие равенства:

$e_3 = \Delta e_4 e_5$
$e_1 = \Delta e_2 e_3 = \Delta e_2 \Delta e_4 e_5$.

Подставляя вместо не определенных e_i значения соответствующих конкретных эписемионов, мы можем получить деревья деривации конкретных семионов. Пусть, например:

$e_5 = \beta$
$e_4 = \alpha$

тогда:

$e_3 = \Delta\alpha\beta$
$e_1 = \Delta e_2 \Delta\alpha\beta$.

В формуле $e_1 = \Delta e_2 \Delta\alpha\beta$ нет необходимости, хотя и можно заменять e_2 конкретным эписемионом, потому что она может рассматриваться в качестве функциональной характеристики соответствующего релятора; поскольку в функциональных характеристиках реляторов употребляется символ p, то вместо e_2 мы в данном случае будем писать p.

Теперь мы можем получить, например, следующее дерево:

$$\dfrac{\dfrac{1.\ \Delta\Delta p\Delta\alpha\beta R_1 \qquad 2.\ \Delta\alpha\alpha R_3 O}{3.\ \Delta\alpha\beta R_1 R_3 O \qquad\qquad 4.\ \alpha R_2 O}}{5.\ \beta \mid R_1 R_3 O R_2 O} \tag{10}$$

Пусть теперь

$e_5 = d$
$e_4 = d$

тогда

$e_3 = \Delta\alpha\alpha$
$e_1 = \Delta e_2 \Delta\alpha\alpha$

Если принять, например, что

$e_2 = \Delta\alpha\alpha$,

то полученный набор конкретных эписемионов может быть представлен на следующем дереве:

$$\dfrac{\dfrac{1.\ \Delta\Delta\alpha\alpha\Delta\alpha\alpha R_5 O \qquad 2.\ \Delta\alpha\alpha R_3 O}{3.\ \Delta\alpha\alpha \mid R_5 O R_3 O \qquad\qquad 4.\ \alpha R_2 O}}{5.\ \alpha \parallel R_5 O R_3 O R_2 O} \tag{11}$$

Всякие фразы, репрезентирующие один и тот же эписемион, кроме α и β, могут быть попеременно то оператором, то операндом. Корень и фразы, репрезентирующие эписемионы α и β, могут быть только операндами. Реляторы, пропозитор, аднектор и коннектор могут быть только операторами.

В качестве примера рассмотрим дерево (11). Здесь фразы 2. $\Delta\alpha\alpha R_3O$ и 3. $\Delta\alpha\alpha R_5OR_3O$ репрезентируют один и тот же эписемион $\Delta\alpha\alpha$, однако первая из них служит операндом, а вторая оператором.

Интерпретация реляторного языка и некоторые схемы порождения фраз

Интерпретацию реляторного языка удобно начать с рассмотрения слов первой степени производности, представляющих собой элементарные слова. Как показано в предыдущем разделе, мы имеем следующие пять элементарных слов:

$$\Delta\alpha\beta R_1O$$
$$\alpha R_2O$$
$$\Delta\alpha\alpha R_3O$$
$$\Delta\Delta\alpha\beta\Delta\alpha\beta R_4O$$
$$\Delta\Delta\alpha\alpha\Delta\alpha\alpha R_5O$$

Если задать интерпретацию эписемионов α и β и элементарного слова R_2O, то интерпретация остальных эписемионов и семионов будет вытекать из интерпретации этих объектов благодаря правилам порождения фраз.

Слово R_2O будем интерпретировать как существительное, а эписемион α — как существительное-тип. Тогда αR_2O следует читать так: существительное R_2O репрезентирует существительное-тип α, или принадлежит к существительному-типу α. Эписемион β будем интерпретировать как предложение-тип.

Для интерпретации остальных элементарных слов и репрезентируемых ими эписемионов рассмотрим, как из этих элементарных слов, представляющих собой элементарные фразы, порождаются более сложные фразы.

Начнем со следующего дерева:

$$\frac{\Delta\alpha\alpha R_3O \qquad \alpha R_2O}{\alpha R_3O\ R_2O} \tag{1}$$

(в формулах, входящих в данное дерево, аппликаторы опущены в соответствии с принятыми в предыдущем разделе соглашениями).

Поскольку нам задана интерпретация формулы αR_2O и при этом известно, что эписемионы представляют собой семиотические

типы, репрезентируемые семионами, то из дерева (1) вытекает следующее следствие: R_3O — это такое слово, аппликация которого к слову R_2O, т. е. к существительному, порождает фразу R_3O R_2O, репрезентирующую α, т. е. существительное-тип. Отсюда ясно, что R_3O должно интерпретироваться как прилагательное, а эписемион Δαα как прилагательное-тип. Действительно, аппликация прилагательного к существительному порождает фразу, эквивалентную существительному, т. е. принадлежащую к тому же типу, что и существительное. Если, например, к слову *собака* аппликировать слово *злая*, то получим фразу *злая собака*, грамматически эквивалентную слову *собака*, т. е. принадлежащую к тому же типу, что и слово *собака*.

Аналогичным образом выводятся интерпретации остальных слов и эписемионов.

Возьмем дерево:

$$\frac{\Delta\alpha\beta R_1O \qquad \alpha R_2O}{\beta R_1O \; R_2O} \tag{2}$$

Из дерева (2) вытекает следствие: R_1O — это такое слово, аппликация которого к слову R_2O, т. е. к существительному, порождает фразу R_1O R_2O, репрезентирующую β, т. е. предложение-тип. Ясно, что R_1O должно интерпретироваться как глагол (в личной форме), а эписемион Δαβ —как глагол-тип (в личной форме). Если, например, аппликировать слово *летает* к существительному *птица*, то получим фразу, грамматически эквивалентную предложению.

Выведя из заданных интерпретаций α, β и R_2O, интерпретации R_3O, Δαα и R_1O, Δαβ, мы теперь можем из этих последних вывести интерпретации R_4, ΔΔαβΔαβ и R_5, ΔΔααΔαα. Для этого рассмотрим деревья:

$$\frac{\Delta\Delta\alpha\beta\Delta\alpha\beta R_4OO \qquad \Delta\alpha\beta R_1O}{\Delta\alpha\beta R_4O \; R_1O} \tag{3}$$

$$\frac{\Delta\Delta\alpha\alpha\Delta\alpha\alpha R_5O \qquad \Delta\alpha\alpha R_3O}{\Delta\alpha\alpha R_5O \; R_3O} \tag{4}$$

Из дерева (3) вытекает следствие: R_4O — это такое слово, аппликация которого к слову R_1O, т. е. к глаголу, порождает фразу R_4O R_1O, репрезентирующую Δαβ, т. е. глагол-тип; а из дерева (4) вытекает следствие: R_5O — это такое слово, аппликация которого к R_2O, т. е. к прилагательному, порождает фразу R_5O R_3O, репрезентирующую Δαα, т. е. прилагательное-тип. Ясно, что R_4O должно интерпретироваться как приглагольное наречие, а R_5O — как приадъективное наречие. Соответственно ΔΔαβΔαβ должно интерпретироваться как приглагольное наречие-тип, а ΔΔααΔαα—

как приадъективное наречие-тип. Например, если аппликировать слово *там* к глаголу *летает*, получим фразу *там летает*, грамматически эквивалентную глаголу *летает*; если аппликировать слово *очень* к прилагательному *злая*, получим фразу *очень злая*, грамматически эквивалентную прилагательному *злая*.

Исходя из интерпретации слов R_1O, R_2O, R_3O, R_4O, R_5O, мы теперь можем интерпретировать реляторы так:

R_1 — аффикс глагола (в личной форме)
R_2 — аффикс существительного
R_3 — аффикс прилагательного
R_4 — аффикс приглагольного наречия
R_5 — аффикс приадъективного наречия

Что касается корня O, то намек на его интерпретацию заключен уже в самом названии этого семиона: это — абстрактный корень, не имеющий определенного смысла и служащий своеобразной «подставкой» для реляторов.

Для правильного понимания терминов, в которых интерпретируются абстрактные объекты аппликативной порождающей модели, нужно иметь в виду следующее общеметодологическое положение, касающееся терминологии абстрактных научных теорий: «Принятие новой теории влечет за собой сдвиги в значении слов языка» [11].

Возьмем, например, релятор R_3. Я его называю аффиксом прилагательного. Действительно, формулу R_3O можно интерпретировать как обозначение прилагательных типа *веселый*, *белый*. Но с точки зрения аппликативной порождающей модели R_3R_2O тоже должно интерпретироваться как обозначение прилагательных, а между тем под эту формулу подходят не только отыменные прилагательные типа *отцовский*, но и родительный падеж существительных, скажем, *дома*. Дело в том, что в аппликативной порождающей модели произошел сдвиг в значении общепринятого термина «прилагательное». Здесь под термином «прилагательное» понимаются, во-первых, качественные прилагательные как определители существительного в собственном смысле и, во-вторых, любое слово, выступающее в роли определителя существительного. Таким образом, если иметь в виду сдвиги значения общепринятых терминов, происшедшие в аппликативной модели, то по поводу приведенных выше терминов, в которых интерпретируются абстрактные объекты аппликативной модели, надо сделать следующие разъяснения.

[11] S. Toulmin. The philosophy of science. London, 1953, стр. 13.

Под термином «глагол» имеются в виду: 1) непроизводные личные формы глагола; 2) личные формы глагола, образованные от других частей речи; 3) любые выражения, служащие составным сказуемым (например, *был школьником*, *был веселый*), поскольку составные сказуемые играют роль личного глагола.

Под термином «существительное» имеются в виду: 1) непроизводные существительные в именительном падеже; 2) производные существительные в именительном падеже, образованные от других частей речи; 3) инфинитивы.

Под термином «прилагательное» имеются в виду: 1) качественные прилагательные как собственно определители существительного; 2) другие выражения, выступающие в роли определителя существительного — существительные в косвенных падежах или производные прилагательные, образованные от других частей речи.

Под термином «приглагольное наречие» имеются в виду: 1) приглагольные наречия в собственном смысле (например, *вчера*, *здесь*), т. е. наречия, служащие собственно определителями глагола; 2) любые выражения, выступающие в роли определителей глагола (сюда относятся существительные в косвенных падежах, наречия, образованные от прилагательных, и т. п.).

Под термином «приадъективное наречие» имеются в виду наречия, специально служащие в качестве определителей прилагательного, а также слова, выступающие в роли определителей прилагательного.

Сдвиги в значении только что приведенных терминов рассмотрены применительно к русскому языку и сходным с ним по строю языкам. Надо иметь в виду, что есть языки, в которых инфинитив отсутствует, и тогда отпадает интерпретация соответствующей формулы как инфинитива. Для языков эргативного строя нужно иметь в виду другие соотношения между падежами, и поэтому там необходима другая интерпретация соответствующих формул. Даже и применительно к русскому языку только что приведенные разъяснения терминов не исчерпывают всех возможных случаев интерпретации.

Вопрос о той или иной интерпретации терминов модели лежит, собственно, вне описания модели. В рамках настоящей работы важно не то, чтобы предусмотреть все возможные случаи ее интерпретации, а то, чтобы показать ее принципиальную эффективность для описания конкретных языков. Именно этой цели служат приводимые в настоящем и других разделах работы примеры интерпретации абстрактных формул.

Остановимся на некоторых примерах интерпретации абстрактных формул слов первой степени производности и некоторых слов старших степеней производности.

В качестве примеров дадим интерпретацию слов первой степени производности и некоторых слов старших степеней производности.

R_1O — личные формы глагола (например, *учит*, *бежит*, *видит*);

R_2O — существительные в именительном падеже (например, *дом*, *карта*, *кошка*, *лицо*);

R_3O — качественные прилагательные (например, *белый*, *веселый*, *красивый*, *горький*);

R_4O — приглагольные наречия (например, *здесь*, *там*, *вчера*, *завтра*);

R_5O — приадъективные наречия (например, *очень*, *весьма*).

Слова второй и третьей степени производности:

R_2R_1O (*учение*, *учить*, *учитель*, *бег*, *бежать*, *беглец* и т. п.);

$R_1R_2R_1O$ (*есть учение*, *есть учитель*, *учительствует*, *есть бег* и т. д.) [12];

R_3R_2O — родительный падеж существительного (*дбма*, *карты*, *кошки*, *лица́*) или прилагательное от существительного (*домашний*, *кошачий*, *лицевой* и т. д.);

R_4R_2O — косвенный падеж существительного, служащий определителем глагола (например, *карту*, *карте*, *картой*, *о карте*) или наречие от существительного (например, *сверху*, *ночью*);

R_2R_3O — существительное от прилагательного (например, *белизна*, *веселость*, *красота* и т. д.);

R_4R_3O — приглагольное наречие от прилагательного (например, *весело*, *быстро*, *красиво* и т. д.);

R_3R_4O — прилагательное от приглагольного наречия (например, *здешний*, *тамошний*, *вчерашний*, *завтрашний* и т. д.).

Теоретически количество порождаемых слов бесконечно, поскольку порождающий процесс, основанный на индуктивном определении, бесконечен. Однако для каждого конкретного языка можно установить крайний такт работы генератора слов, на котором заканчивается порождающий процесс. Путем типологического исследования языков можно будет, по-видимому, найти также и универсальные ограничения на количество тактов порождающего процесса, коренящиеся в специфике человеческого языка. Поиски этих ограничений составляют одну из существенных задач дальнейшей разработки аппликативной порождающей модели.

Если иметь в виду, что основу любой степени производности можно представить в виде X, то в обобщенном виде словарь реляторного языка включает в себя следующие пять оформленных классов слов:

---

[12] Слова со связками, например: *есть учение*, *было учение*, *есть учитель*, *был учитель*, объединяются мной в одно целое, где связки *есть*, *был* и т. д. трактуются в качестве аффиксов.

R_1X — глаголы
R_2X — существительные
R_3X — прилагательные
R_4X — приглагольные наречия
R_5X — приадъективные наречия

Реляторный язык с только что названными пятью классами слов является только одним из вариантов реляторных языков, порожденных аппликативной моделью, пригодным для исследования многих языков мира. Следует, однако, иметь в виду, что возможны и другие варианты аппликативной модели, порождающие другие варианты реляторных языков с большим или меньшим числом классов слов.

Можно, например, ввести в аппликативную модель условие, чтобы к корню O апплицировались только реляторы R_1 и R_2. В этом случае мы будем иметь только два начальных класса слов: R_1O и R_2O. Приняв это условие, мы должны будем интерпретировать R_1O более широко, уже не просто как глагол, а как предикатор, то есть как слово, обнимающее и глагол и прилагательное. В этом случае, одна и та же формула $R_1O\ R_2O$ может соответствовать двум таким разным фразам, как *Роза цветет* и *Роза — красная*. Что касается остальных реляторов $R_3\ R_4\ R_5$, то при данном условии они будут служить только средством обозначения дополнительных синтаксических ролей, принимаемых основными словами R_1O и R_2O, т. е. предикатором и существительным.

Все мыслимые варианты аппликативной модели и реляторных языков равноправны с логической точки зрения, и поэтому ни один из них не может считаться фундаментальным, глубинным вариантом в отношении остальных вариантов. Необходимо подчеркнуть, что выбор того или иного варианта аппликативной модели и соответствующего варианта реляторного языка может диктоваться только эмпирическими соображениями, т. е. необходимостью выбрать более адекватный инструмент для описания исследуемого типа естественных языков. Фундаментом аппликативной модели должно считаться исчисление эписемионов, на базе которого можно строить разные варианты исчисления семионов.

Сравнительное описание разных вариантов аппликативной модели и реляторных языков не входит в план настоящего исследования и могло бы составить тему отдельной работы. Рассматриваемый в настоящем исследовании вариант аппликативной модели я буду называть АПМ-1, а порождаемый им вариант реляторного языка будет называться РЯ-1.

Остановимся на интерпретации аднектора, коннектора и пропозитора.

Аднектор A — это семион, который мы можем интерпретировать как модальный оператор типа вопроса, отрицания и т. п. Естественно, что на абстрактном уровне не целесообразно накладывать какие-либо ограничения на применение аднектора. Что касается интерпретации аднектора в естественных языках, то, конечно, аднектор прежде всего должен быть расщеплен на разного рода модальные операторы (так, оператор вопроса и оператор отрицания — это разные операторы), и, кроме того, должны быть выяснены конкретные ограничения сферы употребления этих операторов.

Коннектор C интерпретируется как сочинительный союз, например, союз *и* в русском языке. Например, $CR_2O\ R_2O$ может соответствовать таким фразам, как *стол и стул*, *отец и мать* и т. д., $C\,|\,R_2O\ R_2O\,|\,R_1O\ R_2O$ может соответствовать таким фразам, как *отец спит, а мать читает* и т. д.

Пропозитор P интерпретируется как средство превращения любой фразы в определитель предложения. Например, фразе *По словам брата, комедия была веселая* будет соответствовать формула $P\,|\,R_3R_2O\ R_2O\,|\,R_1R_3O\ R_2O$. В данном случае пропозитор интерпретируется как предлог *по*, превращающий фразу *слова брата* $|\,R_3R_2O\ R_2O$ в определитель предложения *Комедия была интересная* $R_1R_3O\ R_2O$. Если пропозитор аппликируется на первом шаге к предложению, то он превращает его в придаточное предложение в составе сложноподчиненного предложения с союзами типа *если*, *когда* и т. п. Например, сложноподчиненному предложению *Если ты попросишь, я приеду* будет соответствовать формула $P\,|\,R_1O\ R_2O\,|\,R_1O\ R_2O$. Здесь пропозитор интерпретируется как союз *если*, превращающий самостоятельное предложение *Ты попросишь* $|\,R_1O\ R_2O$ в предложение, подчиненное предложению *Я приеду* $|\,R_1O\ R_2O$.

Рассмотрим теперь конкретные схемы порождения фраз в аппликативной модели. Для этого прежде всего введем различение двоякого рода операторов: идентификаторов и мутаторов.

Идентификаторы — это операторы, у которых операнды и образы репрезентируют одинаковые эписемионы.

Мутаторы — это операторы, у которых операнды и образы репрезентируют разные эписемионы.

Перейдем теперь к типичным схемам порождения фраз. Можно различать четыре главные схемы порождения фраз: 1) итеративную схему, 2) редуктивную схему, 3) переключательную схему, 4) коннекторную схему.

1. *Итеративная схема.* Итеративная схема порождения заключается в том, что к данному операнду аппликируется оператор-идентификатор, к полученному результату слова присоединяется тот же оператор-идентификатор, к новому результату операции

аппликации снова аппликируется тот же оператор-идентификатор и т. д.: к каждому результату операции аппликации всегда аппликируется один и тот же оператор-идентификатор, так что данный процесс порождения в принципе бесконечен.

Остановимся на конкретных примерах порождения по итеративной схеме. Если к фразе R_2X, репрезентирующей эписемион α, аппликировать фразу R_3X, репрезентирующую эписемион $\Delta\alpha\alpha$, получим фразу $|R_3Y\,R_2X$, репрезентирующую эписемион α. Поскольку и R_2X и $|R_3YR_2X$ репрезентируют один и тот же эписемион α, то, очевидно, что к $|R_3YR_2X$ снова может быть аппликирован R_3Y, и в результате получим $|R_3Y|R_3Y\,R_2X$. К данной фразе можно снова аппликировать R_3Y, и тогда получим фразу $R_3Y|R_3Y|R_3YR_2X$, репрезентирующую α. Данная процедура может повторяться бесконечно. Другой пример: к фразе R_1X, репрезентирующей $\Delta\alpha\beta$, можно аппликировать фразу R_4Y, и в результате получим фразу $|R_4YR_1X$, репрезентирующую $\Delta\alpha\beta$. К этой фразе можно снова аппликировать R_4Y, и тогда получим фразу $|R_4Y|R_4Y|R_4X$, также репрезентирующую $\Delta\alpha\beta$. С этой последней фразой может быть повторена та же процедура, которая имела место с предшествующей фразой и т. д. Процесс порождения может продолжаться в принципе бесконечно.

Понятие итеративной схемы может быть расширено следующим образом. Можно ослабить требование к аппликации операторов-идентификаторов с тем, чтобы допускалась аппликация разных операторов-идентификаторов, но репрезентирующих один и тот же эписемион. Такого рода итерация должна пониматься как итерация на уровне эписемионов. При таком понимании итерации приведенные выше формулы будут иметь вид: $|R_3Y_3|R_3Y_2|R_3Y_1R_2X$ и $R_4Y_2|R_4Y_1R_1X$. Таким образом, следует различать итерацию на уровне семионов и эписемионов одновременно и итерацию только на уровне эписемионов. Первую мы будем называть конкретной итерацией, а вторую абстрактной итерацией. В тех случаях, когда различение обоих видов итерации несущественно, мы будем пользоваться общим термином «итерация», не уточняя, идет ли речь о конкретной или абстрактной итерации.

2. *Редуктивная схема.* Редуктивная схема заключается в том, что в качестве исходного оператора принимается какой-либо идентификатор, который аппликируется к соответствующему операнду, представляющему собой также идентификатор. Полученный результат аппликируется к новому операнду, также представляющему собой идентификатор. Та же процедура повторяется по отношению к следующему идентификатору, пока мы не дойдем до такого операнда, который уже не может выступать в роли идентификатора по отношению к другой фразе. Данный операнд можно назвать ядром редуктивной структуры, а сам термин «редуктив-

ная схема» объясняется тем, что каждый предшествующий оператор сводится к следующему, пока не доходим до ядра.

Рассмотрим конкретные примеры порождения по редуктивной схеме. Возьмем фразу R_5X, репрезентирующую эписемион $\Delta\Delta\alpha\alpha\,\Delta\alpha\alpha$.

Если эту фразу аппликировать к фразе R_3Y, репрезентирующей $\Delta\alpha\alpha$, получим фразу $|R_5XR_3Y$, репрезентирующую $\Delta\alpha\alpha$. Этот результат можно аппликировать к фразе R_2Z, репрезентирующей α, и тогда получим фразу $\| R_5XR_3YR_2Z$, репрезентирующую α. Фраза R_2Z составляет ядро порожденной редуктивной структуры.

3. *Переключательная схема.* Переключательная схема заключается в том, что в результате аппликации операнда к операнду образ репрезентирует иной эписемион, нежели эписемион, репрезентируемый операндом. Примером порождения по переключательной схеме может служить аппликация фразы R_1X к R_2Y, в результате которой порождается фраза R_1XR_2Y, репрезентирующая эписемион β, тогда как операнд R_2Y репрезентирует эписемион α.

К переключательной схеме относится, в частности, способ порождения по правилу 3 генератора фраз, т. е. посредством аппликации релятора R к фразе X, но при условии, что в формуле, представляющей данное правило, const $\neq p$. Важное значение этого способа порождения можно показать на следующем примере.

Возьмем два предложения: *Вкусная каша стоит на столе* и *Мальчик ест вкусную кашу*. Формальный аналог именной фразы первого предложения можно получить путем аппликации прилагательного R_3O к существительному R_2O. Но для получения формального аналога именной фразы, входящей в состав глагольной фразы второго предложения, мы не можем присоединить прилагательное R_3O к слову R_4R_2O, служащему формальным аналогом косвенного, в данном случае, винительного падежа, поскольку слово R_4R_2O с формальной точки зрения представляет собой наречие, к которому не может присоединяться прилагательное.

Для преодоления возникшей трудности мы должны взять фразу $|R_3O\ R_2O$ и аппликировать к ней релятор R_4, в результате получим фразу $|R_4|R_3OR_2O$, которую можно аппликировать к глаголу R_1O. Полученную фразу $\|R_4|R_3OR_2OR_1O$ аппликируем к существительному R_2O и получаем формальный аналог указанного выше предложения: $\|\|R_4|R_3OR_2OR_1O\ R_1O$ *Мальчик ест вкусную кашу*. Фразы, подобные фразе $|R_4|R_3OR_2O$, будем называть сложными членами. Сложный член определяется так: если X есть фраза, полученная из фраз Y и Z по правилу 1 генератора фраз, то $|R_iX$ есть сложный член при условии, что $|R_iX$ и X репрезентируют разные эписемионы. Если $|R_iX$ и X репрезентируют одинаковые эписемионы, то мы будем называть $|RX$ мнимым сложным чле-

ном. Приведем примеры истинных и мнимых сложных членов. Сложный член $R_4|R_4R_3OR_1O$, интерпретируемый как деепричастный оборот, например, *разговаривая тихо*,— это истинный сложный член, потому что он репрезентирует эписемион $\Delta\Delta\alpha\beta\Delta\alpha\beta$, а фраза, к которой был аппликирован релятор R_4, $R_4R_3OR_2O$, репрезентирует эписемион $\Delta\alpha\beta$. Сложный член $R_2|R_3OR_2O$ — мнимый, потому что он репрезентирует эписемион α, и фраза $|R_3O|R_2O$, к которой был аппликирован релятор R_2, тоже репрезентирует эписемион α.

Сложные члены позволяют решить также и проблему порождения сложноподчиненных предложений. Допустим, мы имеем два предложения *Брат сказал* и *Отец приехал*. Оба эти предложения выражаются одной и той же формулой $|R_1O\ R_2O$. Чтобы получить из этих двух предложений одно сложноподчиненное предложение, нужно аппликировать к формуле $|R_1OR_2O$ релятор R_4. Получив в результате этой аппликации сложный член $|R_4|R_1OR_2O$, можно образовать фразу $\|R_1OR_2O|R_4|R_1\ OR_2O$, служащую аналогом сложноподчиненных предложений типа *Брат сказал, что отец приехал*. В таких случаях релятор R_4 интерпретируется уже не как флексия или флексия с предлогом (как было показано выше), а как союз *что*.

4. *Коннекторная схема.* Коннекторная схема заключается в том, чтобы порождать фразы с помощью коннекторов. Простые примеры на порождение фраз по коннекторной схеме были приведены выше. С более сложными примерами порождения фраз по коннекторной схеме мы познакомимся в дальнейшем изложении при рассмотрении порождения предложений.

Коннекторная связь подчиняется закону коммутативности, который можно выразить с помощью следующей формулы:

$$CXY = CYX \tag{5}$$

Например, формула

$$C\|R_3R_2OR_2R_1O|R_3OR_2O = C\|R_3OR_2O|R_3R_2OR_2R_1O \tag{6}$$

может соответствовать следующим фразам:

пение птиц и веселая музыка = веселая музыка и пение птиц

Закон коммутативности, которому подчиняется коннекторная связь, напоминает соответствующий закон коммутативности в алгебре, которому подчиняются бинарные операции. Если бинарную операцию мыслить, например, как «умножение», то закон коммутативности в алгебре может быть выражен следующей формулой:

$$ab = ba \tag{7}$$

Коннектор представляет собой двухаргументную функцию, аргументы которой могут менять ся местами. Интересно отметить,

что реляторы R_1, R_3 и пропозитор P — тоже двухаргументные функции, но аргументы их не могут меняться местами, т. е. эти связи некоммутативны. Возьмем, например, формулу $R_3R_2OR_2R_1O$, которая может соответствовать, например, русской фразе *учитель брата*. В данной формуле релятор R_3 имеет своим первым аргументом R_2O, а вторым аргументом — R_2R_1O. Если поменять эти аргументы местами, то результат этой перестановки $R_3R_2R_1OR_2O$ будет соответствовать уже новой фразе, с противоположным смыслом: *брат учителя*. Отсюда ясно, что аргументы релятора R_3 не могут меняться местами:

$$R_3R_2OR_2R_1O \neq R_3R_2R_1OR_2O \tag{8}$$

Если, однако, в рассматриваемой формуле заменить релятор R_3 коннектором, то в результате получим формулу $CR_2OR_2R_1O$, которая уже должна интерпретироваться, скажем, как *брат и учитель*. Если поменять аргументы этой формулы местами, то смысл фразы не изменится: $CR_2R_1OR_2O$ будет интерпретироваться как *учитель и брат*. Отсюда имеем равенство:

$$CR_2O\ R_2R_1O = C\ R_2R_1O\ R_2O. \tag{9}$$

Перейдем теперь к более подробному рассмотрению порождения фраз.

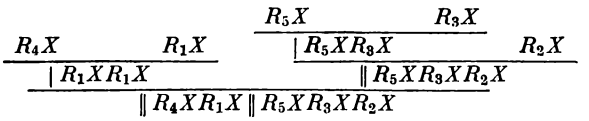
Если образовать фразы, в которые каждая из фраз R_1X, R_2X, R_3X, R_4X, R_5X (эти фразы назовем элементарными) будет входить по одному разу, то мы получим следующие 15 фраз:

1. R_1X
2. R_2X
3. R_3X
4. R_4X
5. R_5X
6. R_5XR_3X
7. R_3XR_2X
8. R_1XR_2X
9. R_4XR_1X
10. $R_5XR_3XR_2X$
11. $R_1X \mid R_3XR_2X$
12. $R_4XR_1XR_2X$
13. $R_1X \parallel R_5XR_3XR_2X$
14. $R_4XR_1X \mid R_3XR_2X$
15. $R_4XR_1X \parallel R_5XR_3XR_2X$

Вводится следующее соглашение по поводу употребления символа X: если в той или иной формуле встречается несколько X, то при замещении X константами можно брать не только одинаковые, но и разные константы. Например, в формул $R_1X \mid R_3XR_2X$ можно заменить все X одной и той же константой, скажем, R_1O, и в результате получим $R_1R_1O \mid R_3R_1OR_2R_1O$; но можно заменить эти X также и разными константами, скажем, R_2O для первого X, R_1O — для второго и R_3O для третьего X, и в результате получим:

$R_1R_2O|R_3R_1OR_2R_3O$. Реляторный язык, в который введено данное соглашение, будем называть упрощенным реляторным языком.

Порождение предложения, в которое каждая элементарная фраза входила бы по одному разу, можно представить в виде следующего дерева:



Каждую элементарную фразу, входящую в состав предложения, кроме R_5X и R_4X, можно рассматривать в качестве ядра итеративного блока, т. е. подфразы, обладающей итеративной структурой (подфраза — это часть фразы, которая может сама быть фразой; всякая фраза считается подфразой самой себя). Так, R_3X является ядром итеративного блока

$$|R_5X \ldots R_5X|R_5XR_3X,$$

элементарная фраза R_2X представляет собой ядро итеративного блока

$$|R_3X \ldots |R_3X|R_3XR_2X,$$

элементарная фраза R_1X является ядром итеративного блока

$$|R_4X \ldots |R_4X|R_4XR_1X.$$

Что касается элементарных фраз R_5X и R_4X, то в АПМ-1 они не могут быть ядрами итеративных блоков, поскольку по отношению к этим элементарным фразам отсутствуют соответствующие итеративные операторы.

Остановимся подробнее на порождении итеративных структур.

Пусть у нас имеется бинарная фраза R_jXR_iX, где R_iX — операнд и R_jX — оператор. Каким образом можно из данной бинарной фразы получить итеративную структуру?

Рассмотрим структуры с итеративным оператором R_jX. Если к операнду R_iX, репрезентирующему эписемион p, апплицировать оператор R_jX, репрезентирующий эписемион Δpq, где $q = p$, то в результате получим бинарную фразу R_jXR_iX, репрезентирующую эписемион q $(q = p)$, к которому снова можно апплицировать R_jX. Этот порождающий процесс можно представить в виде следующей формулы:

$$|R_jX \ldots |R_jX|R_jXR_iX$$

Лингвистический смысл этой формулы заключается в моделировании разнородного подчинения, например: *писал письмо другу вчера*; *красивый новый фарфоровый чайник*.

В тесной связи с итеративной схемой порождения находится коннекторная схема порождения фраз, с помощью коннектора C. Если к фразе Z_1, репрезентирующей эписемион p, аппликировать оператор — коннектор C, то получится новый оператор $|CZ_1$, репрезентирующий эписемион Δpp. Этот оператор можно присоединить к фразе Z_2, репрезентирующей эписемион p, и в результате получится фраза $\| CZ_1Z_2$, репрезентирующая эписемион p. Этот порождающий процесс можно представить в виде формулы:

$$C \ldots \| C \| C\ Z_1Z_2Z_3 \ldots Z_n.$$

Лингвистический смысл данной формулы заключается в моделировании однородности, например: *брат и сестра*; *брат, сестра и отец*; *брат, сестра, отец и мать*; *просторное и светлое*; *просторное, светлое и теплое*; *просторное, светлое, теплое и удобное*; *Мальчик читает, а девочка спит*; *Мальчик читает, девочка спит, а мать шьет*.

Увеличение числа главных членов предложения или словосочетания осуществимо только по коннекторной схеме. Стало быть, если в некотором словосочетании или предложении имеется более чем один главный член, то они могут быть только однородными, например: *Человек и леший бродят*; *зеленые деревья и кусты*.

В общем виде можно утверждать, что если имеются структуры, включающие в себя как более одного однотипного операнда, так и более одного однотипного оператора, то эти структуры могут иметь форму, представленную на табл. 9.

Таблица 9

Итеративные и коннекторные структуры

$\| \| C \ldots \| C \| CR_jXR_jXR_jX \ldots R_jX \| C \ldots \| C \| CR_iXR_iXR_iX \ldots R_iX$ (1)
$\| R_jX \ldots \| R_jX \| R_jX \| C \ldots \| C \| CR_iXR_iXR_iX \ldots R_iX$ (2)

В случае (1) имеет место коннекторная схема аппликации однотипных классов операнда и коннекторная схема аппликации однотипных классов оператора. В случае (2) имеет место коннекторная схема аппликации однотипных классов операнда и итеративная схема аппликации однотипных классов оператора.

Лингвистический смысл формул (1) и (2) заключается в том, что если в предложении или вообще в словосочетании более чем один главный член и более чем один подчиненный член, то первые могут быть только однородными, а вторые как однородными (1), так

и неоднородными (2), например:

(1) *холодный и мокрый от дождя и снега*

(2) *новые фарфоровые чайник и чашка; шерстяные юбка и пиджак в клетку.*

В третьем примере реальный порядок слов не соответствует внутренней структуре соответствующей фразы аппликативной модели, которая записывается следующим образом:

$| R_3R_4R_2O \,|\, R_3R_2O \,\|\, C\ R_2O\ R_2O$

т. е.* *|в клетку | шерстяные || и юбка пиджак* или

$|\, R_3R_2O \,|\, R_3R_4R_2O \,\|\, C\ R_2O\ R_2O$

* *| шерстяные | в клетку || и юбка пиджак*

Займемся исчислением итеративных и коннекторных структур и их лингвистической интерпретацией.

Итеративные и коннекторные структуры исчисляются по формулам (1) и (2). При раскрытии значений i и j следует иметь в виду, что группа подлежащего R_2X и группа сказуемого R_1X формируются отдельно и в записи соединяются в виде блоков. Поэтому для формулы (1), отражающей коннекторный способ соединения однотипных операторов и однотипных операндов, i и j будут принимать значения 3 и 5, 2 и 3, 2 и 1, 1 и 4, а для формулы (2), отражающей итеративную схему аппликации однотипных операторов, i и j будут принимать только значения 3 и 5, 2 и 3, 1 и 4, т. е. формула (1) реализуется в четырех, а формула (2) — в трех вариантах.

Лингвистический смысл последнего положения заключается в том, что зависимые члены словосочетаний или предложений могут быть как однородными, так и неоднородными, кроме сказуемых, которые могут быть только однородными.

Формулы исчисления итеративных и коннекторных структур представлены на табл. 10.

Таблица 10

Исчисление итеративных и коннекторных структур

$\|\|\, C\ldots \,\|\| \, C \,\|\| \, CR_5XR_5XR_5X\ldots R_5X \,\|\| \, C\ldots \,\|\| \, C \,\|\| \, CR_3XR, XR_3X\ldots R_3X$	(1·1)
$\|\|\, C\ldots \,\|\| \, C \,\|\| \, CR_3XR_3XR_3X\ldots R_3X \,\|\| \, C\ldots \,\|\| \, C \,\|\| \, CR_2XR_2XR_2X\ldots R_2X$	(1·2)
$\|\|\, C\ldots \,\|\| \, C \,\|\| \, CR_1XR_1XR_1X\ldots R_1X \,\|\| \, C\ldots \,\|\| \, C \,\|\| \, CR_2XR_2XR_2X\ldots R_2X$	(1·3)
$\|\|\, C\ldots \,\|\| \, C \,\|\| \, CR_4XR_4XR_4X\ldots R_4X \,\|\| \, C\ldots \,\|\| \, C \,\|\| \, R_1XR_1XR_1XR_1X\ldots R_1X$	(1·4)
$\| \, R_5X\ldots \,\| \, R_5X \,\| \, R_5X \,\|\| \, C\ldots \,\|\| \, C \,\|\| \, CR_3XR_3XR_3X\ldots R_3X$	(2·1)
$\| \, R_3X\ldots \,\| \, R_3X \,\| \, R_3X \,\|\| \, C\ldots \,\|\| \, C \,\|\| \, R_2XR_2XR_2X\ldots R_2X$	(2·3)
$\| \, R_4X\ldots \,\| \, R_4X \,\| \, R_4X \,\|\| \, C\ldots \,\|\| \, C \,\|\| \, CR_1XR_1XR_1X\ldots R_1X$	(2·3)

Проинтерпретируем данные формулы для частного случая двух операторов при одном операнде и двух операндов при одном операторе.

Аппликация двух соединенных по коннекторной схеме операторов к одному операнду:

1.1 $|||CR_5XR_5XR_3X$

черный от пыли и копоти
узкий в плечах и талии
старше меня и сестры

1.2 $|||CR_3XR_3XR_2X$

старый и верный друг
веселое и игривое настроение

1.3 $|||C\ R_1XR_1XR_2X$

дети играют и поют
небо было тусклое и серое

1.4. $|||CR_4XR_4XR_1X$

шел днем и ночью
хотят хлеба и зрелищ

Аппликация двух операторов к одному операнду по итеративной схеме:

2.1. $|R_5X|R_5XR_3X$

распределяемый поровну между всеми
построенный сыном для отца

2.2. $|R_3X|R_3XR_2X$

шелковый галстук бабочкой
новый деревянный дом

2.3. $|R_4X|R_4\ X\ R_1X$

обнял его за плечи
шел по улице вечером

Аппликация оператора к двум операндам, соединенным по коннекторной схеме:

1.1 и 2.1 $|R_5X\|CR_2XR_2X$

холодный и мокрый от дождя
измученный и больной от голода

1.2 и 2.2. $|R_3X\|CR_2XR_2X$

старые мужчины и женщины
зеленые деревья и кусты

1.3. $|RX\|CR_2XR_2X$

Человек и леший бродят
Волны и ветер хлещут

1.4 и 2.4 $|R_4X\|CR_1XR_1X$

играют и поют на улице
читают и пишут в классе

В заключение настоящего раздела рассмотрим некоторые свойства коннектора.

Аппликация и коннекторное объединение связаны законом дистрибутивности и при этом несимметричным образом, т. е. аппликация дистрибутивна относительно коннекторного объединения, но коннекторное объединение не дистрибутивно относительно аппликации.

Закон дистрибутивности аппликации относительно коннекторного объединения может быть представлен в виде следующих двух равенств деревьев:

I

$$\dfrac{\dfrac{\Delta p\Delta ppC \quad pX}{\dfrac{\Delta pp\,|\,CX \quad pY}{p\,\|\,CXY}}}{\dfrac{\Delta pqZ}{q\,|\,Z\,\|\,CXY}} = \dfrac{\dfrac{\Delta pqZ \quad pX}{\dfrac{\Delta p\Delta ppC \quad q\,|\,ZX}{\Delta qq\,|\,C\,|\,ZX} \quad \dfrac{\Delta pqZ \quad pY}{q\,|\,ZY}}}{q\,\|\,C\,|\,ZX\,ZY}$$

II

$$\dfrac{\dfrac{\Delta p\Delta ppC \quad \Delta rqX}{\dfrac{\Delta\Delta rq\Delta rq\,|\,CX \quad \Delta rqY}{rZ}}}{\dfrac{\Delta rq\,\|\,CXY}{q\,|||\,CXYZ}} = \dfrac{\dfrac{\Delta rqX \quad rZ}{\dfrac{\Delta p\Delta ppC \quad q\,|\,XZ}{\Delta qq\,|\,C\,|\,XY} \quad \dfrac{\Delta rqYrZ}{q\,|\,YZ}}}{q\,\|\,C\,|\,XZ\,|\,YZ}$$

Первое равенство будем называть левым законом дистрибутивности, а второе равенство — правым законом дистрибутивности.

В рассматриваемых равенствах следует обратить внимание на то, что в функциональной характеристике коннектора C вместо переменной p подставляются на первом шаге аппликации C не конкретные эписемионы, а тоже переменные, служащие обобщенными представлениями функциональных характеристик, приписываемых тем фразам, к которым аппликируется C.

Левый и правый законы дистрибутивности аппликации относительно коннекторного объединения напоминают левый и правый законы дистрибутивности умножения относительно сложения в алгебре, которые имеют вид:

$a(b + c) = ab + ac,$
$(b + c)a = ba + ca.$

Подобно аппликации и коннекторному объединению, умножение и сложение связаны законами дистрибутивности несимметричным образом, т. е. умножение дистрибутивно относительно сложения, но сложение недистрибутивно относительно умножения.

Остановимся на конкретных примерах левого и правого законов дистрибутивности в аппликативной модели.

Примером для левого закона дистрибутивности может служить следующее равенство:

$$\frac{\dfrac{\Delta p \Delta pp C \qquad \alpha R_2 O'}{\Delta\alpha\alpha \mid C R_2 O \qquad \alpha R_2 O''}}{\dfrac{\Delta\alpha\beta R_1 O''' \qquad \alpha \parallel C R_2 O' R_2 O''}{\beta \mid R_1 O''' \parallel C R_2 O' R_2 O''}} = \frac{\dfrac{\Delta\alpha\beta R_1 O''' \qquad \alpha R_2 O'}{\Delta p \Delta pp C \quad \beta \mid R_1 O''' R_2 O'}}{\dfrac{\Delta\beta\beta \mid C \mid R_1 O''' R_2 O'}{\beta \parallel C \mid R_1 O''' \; R_2 O' \mid R_1 O''' \; R_2 O''}} \quad \frac{\Delta\alpha\beta R_1 O''' \quad R_2 O''}{\beta \mid R_1 O''' R_2 O''}$$

Введем следующие замещения:

(I) $O' \rightarrow$ *гуси*
(II) $O'' \rightarrow$ *утки*
(III) $O''' \rightarrow$ *плавать*

(Слово *плавать* надо понимать не как инфинитив, а как некоторое общее обозначение соответствующего конкретного глагольного корня.)

Если произвести эти замещения в рассмотренном равенстве, то получим следующие заключительные дериваты:

$\beta \mid R_1$ *плавать* $\parallel CR_2$ *гуси* R_2 *утки* $= \beta \parallel C \mid R_1$ *плавать* R_2 *гуси* $\mid R_1$ *плавать* R_2 *утки*.

Данное равенство содержит фразы, которые можно условно назвать русско-реляторными фразами. Эти русско-реляторные фразы преобразуются в следующие реальные фразы русского языка:

Гуси и утки плавают = Гуси плавают, и утки плавают.

Примером для правого закона дистрибутивности может служить следующее равенство:

$$\frac{\dfrac{\Delta p \Delta pp C \qquad \Delta\alpha\beta R_1 O'}{\Delta\Delta\alpha\beta\Delta\alpha\beta\Delta C R_1 O' \quad \Delta\alpha\beta R_1 O''}}{\dfrac{\Delta\alpha\beta \parallel C R_1 O' R_1 O'' \qquad \alpha R_2 O'''}{\beta \mid\mid\mid C R_1 O' R_1 O'' R_2 O'''}} = \frac{\dfrac{\Delta\alpha\beta R_1 O' \qquad \alpha R_2 O'''}{\Delta p \Delta pp C \quad \beta \mid R_1 O' R_2 O'''}}{\dfrac{\Delta\beta\beta \mid C \mid R_1 O' R_2 O'''}{\beta \parallel C \mid R_1 O' R_2 O''' \mid R_1 O'' \; R_2 O''}} \quad \frac{\Delta\alpha\beta R_1 O'' \quad \alpha R_2 O'''}{\beta \mid R_1 O'' R_2 O'''}$$

Введем следующие замещения:

(I) $O' \rightarrow$ *петь*
(II) $O'' \rightarrow$ *танцевать*
(III) $O''' \rightarrow$ *девочка*

Если произвести эти замещения в рассматриваемом равенстве, то получим следующие заключительные дериваты:

$\beta\|\| CR_1$ *петь* R_1 *танцевать* R_2 *девочка* $= \beta \,\|\, CR_1$ *петь* R_2 *девочка* $\mid R_1$ *танцевать* R_2 *девочка*.

Эти русско-реляторные фразы могут быть преобразованы в следующие реальные фразы русского языка:

Девочка поет и танцует = Девочка поет, и девочка танцует.

Перейдем теперь к интерпретации контрактора. Лингвистический смысл контрактора заключается в том, что он моделирует эллипс. Эллиптические формы фраз могут иметь место, например, при опущении подлежащего в предложении. В этом случае в качестве представителя предложения выступает глагол или любая предикативная конструкция. Отсюда и возникают равенства вроде:

$$\beta \| K \; R_1 O R_2 O = R_2 O.$$

Левая часть данного равенства может быть интерпретирована, например, как предложение *Роза цветет*, а правая часть как эллиптическое предложение *Цветет*.

Другим примером эллиптических фраз могут служить фразы, возникающие в результате опущения существительного в именной фразе. Отсюда возникают равенства вроде:

$$\alpha \| K \; R_3 O R_2 O = \alpha R_3 O.$$

Левая часть данного равенства может быть интерпретирована, например, как *маленький мальчик*, а правая часть как *маленький* в смысле существительного. Так, порождение фразы *Маленький играет* из фразы *Маленький мальчик играет* может быть представлено в виде следующей деривации:

$$\cfrac{\cfrac{K \qquad \Delta\alpha\alpha R_3 O}{\Delta\alpha\alpha \mid K R_3 O} \qquad \alpha R_2 O}{\cfrac{\alpha \| K R_3 O R_2 O}{\cfrac{\alpha\beta R_1 O \qquad \alpha R_3 O}{\beta R_1 O R_3 O}}}$$

Можно было бы привести и много других примеров применения контрактора, но и приведенных достаточно, чтобы показать важную роль этого оператора.

Генератор трансформационных полей

Трансформации и инвариантность

В предыдущих разделах читатель мог видеть, что с помощью операции аппликации можно порождать фразы любой степени сложности. Правила порождения фраз, указанные в предыдущих разделах, можно назвать правилами образования фраз. Наряду с этими правилами следует указать другого рода правила, которые можно назвать правилами преобразования фраз.

Аппликативная порождающая модель отличается большей общностью, чем модель непосредственно составляющих и трансформационная модель. В аппликативной порождающей модели единственно существенной операцией служит операция аппликации, с помощью которой возможно порождение синтаксических структур любой сложности. Если в трансформационной модели трансформации служат средством порождения сложных синтаксических структур от простых, то аппликативная модель не нуждается в трансформациях как средстве порождения синтаксических структур.

Хотя аппликативная модель вполне достаточна для порождения синтаксических структур любой сложности, тем не менее существует важное соображение в пользу того, чтобы, применяя аппликативную модель, мы все же не отказывались от трансформации. Дело в том, что именно трансформации позволяют установить существенные отношения инвариантности между предложениями, а инвариантность представляет собой стержень синтаксической структуры. Конечно, можно посредством операции аппликации получить раздельно два предложения: *Мальчик пишет письмо* и *Письмо пишется мальчиком*, но только трансформация дает возможность вскрыть отношение инвариантности между обоими предложениями и показать, что первое может быть преобразовано во второе. Раскрытие отношений инвариантности позволяет исследовать глубинные закономерности структуры языка и, таким образом, повышает объяснительную силу аппликативной модели.

Конститутивные и блочные связи

Прежде чем рассматривать понятие трансформации, нужно ввести в аппликативную модель понятия конститутивной связи и блочной связи.

Блочная связь — это связь между прямыми компонентами фразы. *Прямые компоненты фразы* определяются так: 1) *если в деривации D фраза X порождается в результате аппликации фразы Y к фразе Z, то Y и Z есть прямые компоненты фразы X*; 2) *если фраза X есть данная, то X есть прямой компонент самой себя.*

Очевидно, что блочная связь имеет место только в случае (1), т. е. когда фраза X не есть данная и порождена в результате аппликации фразы Y к фразе Z. Блочная связь имеет место именно между фразами Y и Z. Возьмем, например, фразу $R_1O|R_3OR_2O$, которую можно интерпретировать, скажем, как *Маленький мальчик спит.* Эту фразу можно представить в виде следующего дерева:

$$\dfrac{\Delta\alpha\alpha\ R_3O \qquad \alpha R_2O}{\Delta\alpha\beta R_1O \qquad \alpha \mid R_3OR_2O \qquad\qquad \beta \mid R_1O\ R_3OR_2O} \tag{1}$$

(Если в заключительном деривате опустить функциональную характеристику и, в соответствии с принятым соглашением,— начальный аппликатор, будем иметь приведенную выше запись: $R_1O|R_3OR_2O$.)

Как видно из дерева, прямыми компонентами фразы $R_1O|R_3OR_3O$ служат фразы R_1O и R_3OR_2O, а прямыми компонентами фразы R_3OR_2O служат фразы R_3O и R_2O. Следовательно, блочная связь имеет место между фразами R_1O и R_3OR_2O и между фразами R_3O и R_2O. Что касается фраз R_1O и R_2O, то между ними не имеет места блочная связь, потому что они не служат прямыми компонентами какой-либо фразы.

Следует обратить внимание, что при определении прямых компонентов мы ставили это понятие в контекст понятия «деривация D». Действительно, понятие «прямые компоненты» относительно: одни и те же фразы могут быть прямыми компонентами в контексте деривации D_1 и не быть прямыми компонентами в контексте деривации D_2. Мы видим, например, что в контексте деривации $R_1O|R_3OR_2O$ фразы R_1O и R_2O не служат прямыми компонентами какой-либо фразы. Но эти же фразы служат компонентами фразы R_1OR_2O в контексте деривации этой фразы. Если относительно понятие «прямой компонент», то, само собой разумеется, относительно и понятие «блочная связь». Так, между фразами R_1O и R_2O блочная связь отсутствует в контексте первой деривации и наличествует в контексте второй деривации.

Введем понятие главного прямого компонента. Главный прямой компонент определяется так: 1) если фраза X есть данная, то X есть главный прямой компонент самой себя; 2) если фраза Y, репрезентирующая эписемион Δpq, и фраза Z, репрезентирующая эписемион p, служат прямыми компонентами фразы X, репрезентирующей эписемион q, то в том случае, когда $p = \alpha$ и $q = \beta$, фраза Y есть главный прямой компонент фразы X, **в остальных же случаях главным прямым компонентом фразы X должна считаться фраза Z.**

Остановимся на конкретных примерах главных прямых компонентов. Возьмем деривацию:

$$\dfrac{\dfrac{\Delta\Delta\alpha\beta\Delta\alpha\beta R_4X \qquad \Delta\alpha\beta R_1X}{\Delta\alpha\beta \mid R_4XR_1X} \qquad \dfrac{\Delta\alpha\alpha \mid R_5XR_3X \qquad \alpha R_2X}{\alpha \| R_5XR_3XR_2X}}{\beta \| R_4XR_1X \| R_5YR_3XR_2X} \tag{2}$$

В этой деривации фразы R_1X, R_2X, R_3X, R_4X, R_5X — это данные, и поэтому каждая из них должна считаться главным прямым компонентом самой себя. Фразы $|R_4XR_1X$ и $\|R_5XR_3XR_2X$ служат прямыми компонентами фразы $\|R_4XR_1X\|R_5XR_3XR_2X$, и поскольку первая репрезентирует эписемион $\Delta\alpha\beta$, вторая репрезентирует эписемион α, а третья — эписемион β, т. е. выполняется условие $p = \alpha$ и $q = \beta$, то первая фраза должна считаться главным прямым компонентом третьей фразы. Фраза $|R_4XR_1X$ имеет в качестве своих прямых компонентов фразы R_4X и R_1X, фраза $\|R_5XR_3XR_2X$ имеет в качестве своих прямых компонентов фразы $|R_5XR_3X$ и R_2X, фраза $|R_5XR_3X$ имеет в качестве своих прямых компонентов фразы R_5X и R_3X. Поскольку в этих трех случаях только что указанное условие (чтобы $p = \alpha$ и $q = \beta$) не выполняется, то главными прямыми компонентами должны считаться: для фразы $|R_4XR_1X$ — фраза R_1X, для фразы $\|R_5XR_3XR_2X$ — фраза R_2X, для фразы $|R_5XR_3X$ — фраза R_3X.

Введем теперь понятие конститутивной связи. Конститутивная связь определяется так: если фраза Y_1 есть данная, служащая главным прямым компонентом фразы Y, а фраза Z_1 есть данная, служащая главным прямым компонентом фразы Z, и между фразами Y и Z имеет место блочная связь, то между фразами Y_1 и Z_1 существует конститутивная связь.

Из этого определения следует, что конститутивная связь может существовать только между данными, удовлетворяющими определенным условиям.

Чтобы рассмотреть конкретные примеры конститутивной связи, вернемся к только что рассмотренной деривации. В этой деривации фразы R_5X и R_3X есть данные, служащие главными прямыми компонентами самих себя, т. е. здесь имеет место случай, когда $Y_1 = Y$ и $Z_1 = Z$, и поскольку между R_5X и R_3X существует блочная связь, то между ними должна одновременно существовать конститутивная связь. Фраза R_2X есть данная, служащая главным прямым компонентом самой себя, а фраза R_3X служит главным прямым компонентом не только самой себя, но и фразы $|R_5XR_3X$, и поскольку между фразой R_2X и фразой $|R_5XR_3X$ существует блочная связь, то между фразами R_2X и R_3X должна существовать конститутивная связь. Поскольку фразы R_4X и R_1X есть данные, служащие главными прямыми компонентами самих себя и между

ними существует блочная связь, то между ними должна существовать и конститутивная связь. Наконец, поскольку фраза R_1X есть данная, служащая главным прямым компонентом фразы $|\, R_4XR_1X$, а фраза R_2X есть данная, служащая главным прямым компонентом фразы $\|R_5XR_3XR_2\,X$, и между фразами R_4XR_1X и $\|\, R_5XR_3XR_2X$ существует блочная связь, то между фразами R_1X и R_2X должна существовать конститутивная связь.

Соединяя линиями данные в деривации D в соответствии с определением конститутивной связи, мы можем преобразовать дерево блочных связей в дерево конститутивных связей.

Так, например, рассмотренная деривация, представляющая собой дерево блочных связей, может быть преобразована в следующее дерево конститутивных связей:

$$R_5X — R_3X — R_2X — R_1X — R_4X \tag{3}$$

Это дерево представляет собой граф, узлами которого служат данные деривации, а ребрами — конститутивные связи между этими данными. Линейность и выбор прямого или обратного расположения узлов несущественны для дерева конститутивных связей, поэтому мы могли бы представить дерево (3) в виде следующего дерева:

$$R_4X — R_1X — R_2X — R_3X — R_5X \tag{4}$$

или так:

$$\begin{array}{ccccc} R_5X & — & R_3X & & R_4X \\ & & | & & | \\ & & R_2X & — & R_1X \end{array} \tag{5}$$

Мы условимся принять в качестве стандартной горизонтальную линейную форму и выбор расположения узлов дерева (3). В соответствии с этим условием мы будем иметь также следующие деревья, являющиеся поддеревьями дерева (3):

$$R_5X — R_3X — R_2X — R_1X \tag{6}$$
$$R_3X — R_2X — R_1X — R_4X \tag{7}$$
$$R_5X — R_3X — R_2X \tag{8}$$
$$R_3X — R_2X — R_1X \tag{9}$$
$$R_2X — R_1X — R_4X \tag{10}$$
$$R_5X — R_3X \tag{11}$$
$$R_3X — R_2X \tag{12}$$
$$R_2X — R_1X \tag{13}$$
$$R_1X — R_4X \tag{14}$$

В случае, если две одинаковые данные находятся в конститутивной связи с одной и той же третьей данной, одинаковые данные будут располагаться по обе стороны третьей данной, например:

$$R_5X - R_3X - R_5X \quad (15)$$
$$R_3X - R_2X - R_3X \quad (16)$$

и т. д.

В случаях, когда в конститутивной связи с одной и той же данной находятся несколько данных, линейность графа, естественно, будет нарушена, но сейчас мы не будем рассматривать эти случаи, потому что в дальнейшем изложении они практически не встречаются.

Преобразуя деревья блочных связей в деревья конститутивных связей, мы можем обратно преобразовывать деревья конститутивных связей в деревья блочных связей. Преобразование деревьев конститутивных связей в деревья блочных связей происходит по правилам генератора фраз, в соответствии с которыми от фраз, служащих данными, порождаются новые фразы.

Конститутивную связь между фразами не следует смешивать с подчинительной связью между элементами предложения. Подчинительная связь между элементами предложения основана на различении подчиняющих и подчиненных элементов. Но это различение не имеет никакого отношения к установлению связи между данными, служащими главными прямыми компонентами. Выделение таких данных основано на различении понятий операнда и оператора, которые не совпадают с понятиями подчиняющего и подчиненного элементов. Например, в аппликативной модели глагол служит оператором подлежащего, но отсюда вовсе не должно следовать, что глагол подчиняется существительному. Напротив, поскольку подлежащее может быть с помощью контрактора устранено в предложении, следует считать главным элементом предложения именно глагол, и с этой точки зрения существительное подчинено глаголу [13].

[13] Систематическое исследование подчинительных связей см.: L. Tesnière. Elements de syntaxe structural. Paris, 1959; Y. Lecerf. Programme des conflicts. Modele des conflicts. «La Traduction automatique», vol. I, 1960, N 4—5; K. E. Harper, D. J. Hays. The use of machines in the constructions of a grammar and computer programm for structural analysis. «Information processing». UNESCO. Paris, 1960; D. J. Hays. Crouping and dependency theories.— В кн.: H. P. Edmundson (ed.). Proceeding of the National Symposium on machine Translation. Prentice Hall, Enflwood Cliffs. N. Y., 1961; Haim Jaifman. Dependency systems and phrase structur systems. The RAND Corputation. Santa Monica, California, 1961; С. Я. Фитиалов. О моделировании синтаксиса в структурной лингвистике. «Проблемы структурной лингвистики». М., 1962; Ю. К. Лекомцев. Структура вьетнамского простого предложения. М., 1964.

Конститутивная связь может выступать в качестве инварианта блочных связей. Возьмем фразу *чистая просторная комната*. Если соотнесем слово *чистая* с формулой R_3O, слово *просторная* — с R_3R_2O, слово *комната* — с R_2O, то данную фразу можно записать четырьмя способами:

1. $R_3O \mid R_3R_2OR_2O$
2. $R_3R_2O \mid R_3OR_2O$
3. $CR_3OR_3R_2OR_2O$
4. $CR_3R_2OR_3OR_2O$

Формулы (1) и (2) различаются по значению. Согласно формуле (1), слово *просторная* находится в блочной связи со словом *комната*, а слово *чистая* находится в блочной связи с целой фразой *просторная комната*: (*чистая* (*просторная комната*)). В семантическом плане эта формальная особенность данной структуры интерпретируется как более тесная связь между словами *просторная комната* и менее тесная связь между словами *чистая* и *комната*. Согласно формуле (2) дело обстоит наоборот: слово *чистая* находится в блочной связи со словом *комната*, а слово *просторная* находится в блочной связи с фразой *чистая комната*: | *просторная чистая комната*. В семантическом плане такая структура интерпретируется как более тесная связь между словами *чистая* и *комната* и менее тесная связь между словами *просторная* и *комната*.

Формулы (3) и (4) представляют собой эквивалентный способ записи однородных членов. В данном случае слова *чистая* и *просторная* понимаются как однородные члены фразы *чистая просторная комната*, т. е. эта фраза должна трактоваться как *чистая* и *просторная комната*. В семантическом плане данная структура интерпретируется как указание на то, что сила связи между *чистая* и *комната* и между *просторная* и *комната* одинакова.

Итак, фразе *чистая просторная комната* можно приписать три разные структуры, имеющие три разные семантические интерпретации, причем третья структура имеет две эквивалентные формы записи (формулы (3) и (4)). Однако в основе этих трех разных структур блочной связи лежит одна и та же структура, основанная на конститутивной связи: какую бы структуру мы ни взяли, в каждой из них и R_3O и R_3R_2O связаны с главным прямым компонентом R_2O. Поэтому конститутивная связь должна считаться инвариантом рассмотренных трех видов блочной связи. В некоторых случаях возникает необходимость воздержаться от конкретизации вида блочной связи. В таких случаях целесообразно ввести специальное соглашение о записи формул на уровне конститутивных связей. Если формулы записаны на уровне блочной

связи, то преобразовать данную запись этих формул в запись на уровне конститутивных связей можно по определению конститутивной связи. Если в формулах (1) и (2), (3) и (4) произведем это преобразование, получим эквивалентные способы записи конститутивной связи:

a) $R_3O — R_2O — R_3R_2O$
b) $R_3R_3O — R_2O — R_3O$.

Эти способы записи конститутивной связи эквивалентны, потому что, как уже говорилось выше, порядок расположения данных в графе конститутивных связей несуществен; существенное значение имеет только само обозначение конститутивных связей с помощью соответствующих узлов и ребер графа.

Различение блочных и конститутивных связей имеет существенное значение при описании трансформаций.

Определение генератора трансформационных полей

До сих пор мы рассматривали разные типы деривации единичных фраз любой степени сложности. Фразы любой степени сложности порождались путем повторного применения определенных правил к элементарным фразам, принадлежащим к набору исходных фраз, называемых данными деривации; при этом каждая отдельная деривация давала только одну фразу. Такого рода деривации мы будем называть простыми деривациями. Можно, однако, порождать фразы не путем применения правил порождения к набору исходных элементарных фраз, а путем непосредственного преобразования одних сложных фраз в другие; в этом случае в качестве исходных принимаются одна или несколько фраз любой степени сложности и от них порождается не одна фраза, а целый набор фраз, который называется трансформационным полем. Такого рода деривацию мы будем называть множественной деривацией.

Совокупность правил, определяющих порождение трансформационных полей, будет называться генератором трансформационных полей.

Наряду с терминами «трансформационное поле» и «генератор трансформационных полей» мы будем пользоваться для краткости сокращенными терминами «T-поле» и «T-генератор».

При введении соответствующих ограничений T-генератор преобразуется в семантический генератор синонимических структур (так называемый связанный T-генератор), который, оставаясь компонентом аппликативной модели, имеет вместе с тем и самостоя-

тельное значение. На входе этого семантического генератора мы имеем некоторый смысловой инвариант, представленный в виде семантического дерева. В результате множественных преобразований входного семантического дерева мы получаем на выходе семантического генератора множество синонимических структур, инвариантом которых служит входное семантическое дерево.

В трансформационной модели Н. Хомского отсутствуют понятия множественной деривации и трансформационного поля. В связи с этим существует фундаментальное различие между использованием трансформаций в трансформационной модели и использованием трансформаций в аппликативной модели. В трансформационной модели трансформации применяются для целей простой деривации в качестве дополнительного средства порождения фраз, поскольку модель непосредственно составляющих (входящая в состав трансформационной модели) оказывается недостаточной для этих целей. Что касается аппликативной модели, то она не нуждается в трансформациях для целей простой деривации, поскольку для порождения любой фразы достаточно применить только операцию аппликации. Здесь трансформации применяются для множественной деривации фраз, составляющих трансформационное поле; в результате мы имеем семантический генератор, на выходе которого получается максимальное количество синонимических выражений.

Перейдем к описанию T-генератора.

Чтобы получить исходные объекты T-генератора, необходимо прежде всего преобразовать фразы в объекты, представляющие собой графы конститутивных связей. Каждый граф конститутивных связей может иметь один или несколько узлов, например:

R_1X (один узел)

$R_1X — R_4X$ (два узла)

$R_2X — R_1X — R_4X$ (три узла)

Исходные объекты T-генератора будем называть основами T-полей или, кратко, T-основами.

В качестве T-основ могут служить как связные графы конститутивных связей, так и несвязные графы конститутивных связей. Примером связных графов могут служить только что приведенные три графа. Примером несвязных графов могут служит следующие:

1) $R_2X — R_1X$ $\qquad$ $R_2X — R_1X — R_4X$

2) R_1X $\qquad$ $R_2X — R_1X$

Каждый из данных несвязных графов состоит из двух компонентов, причем во втором несвязном графе его первым компонентом служит просто изолированный узел R_1X.

Введем понятие члена T-основы. Если T-основа представляет собой связный граф, то членом T-основы служит каждый узел связного графа. Например, если T-основой служит связный граф

$$R_2X — R_1X — R_4X,$$

то первым членом этой T-основы будет R_2X, вторым членом — R_1X, третьим членом — R_4X. Если же T-основой служит несвязный граф, то членом этой T-основы будет служить каждый компонент несвязного графа. Например, если T-основой будет служить несвязный граф

$$R_2X — R_1X \qquad R_2X — R_1X — R_4X,$$

то у этой T-основы первым членом является $R_2X — R_1X$, а вторым членом $R_2X — R_1X — R_4X$.

Теперь можно дать определение *Т-основы*. Т-основа — *это фраза, преобразованная в связный граф конститутивных связей, или набор фраз, преобразованный в несвязный граф конститутивных связей, к которым применяются правила деривации Т-поля.*

Член Т-основы — это *либо узел связного графа, если Т-основой служит связный граф, либо компонент несвязного графа, если Т-основой служит несвязный граф.*

Введем понятие смежных реляторов. Смежные реляторы определяются так: пусть даны реляторы R' и R''; если в результате аппликации этих реляторов к фразам X и Y порождаются фразы $R'X$ и $R''Y$, которые относятся друг к другу как оператор и операнд, то эти реляторы — смежные. Например, реляторы R_3 и R_2 — смежные, потому что при аппликации этих реляторов к любым фразам X и Y мы получаем фразы R_3X и R_2X, первая из которых может служить оператором второй фразы, которая, стало быть, в этом случае должна считаться операндом первой фразы.

Фразы, могущие служить оператором и операндом по отношению друг к другу, будем называть смежными фразами. Графы конститутивных связей представляют собой графы смежных фраз.

Смежные реляторы также могут быть представлены в виде графов, в которых узлами служат реляторы, а ребрами — отношения смежности между реляторами. В АПМ-1, где имеется пять реляторов, отношения смежности между реляторами могут быть представлены в виде следующего графа:

$$R_5 — R_3 — R_2 — R_1 — R_4$$

или в виде следующего графа:

$$R_4 — R_1 — R_2 — R_3 — R_5$$

Перейдем к правилам деривации T-полей. Правила деривации T-полей, или, кратко, правила T-деривации, формулируются следующим образом:

1. Выбирая из множества реляторов $\{R', R'', \ldots R^k\}$ реляторы в порядке их смежности, каждый релятор по одному разу, аппликируй их к каждому члену T-основы и результат подпиши в виде столбца под соответствующим членом T-основы.

Для АПМ-1 принимается в качестве стандартного следующий порядок выбора и аппликации смежных реляторов: R_5, R_3, R_2, R_1, R_4.

2. Рассматривая полученные фразы в качестве узлов связного графа, соедини эти фразы ребрами так, чтобы ребра соединяли смежные фразы, не входящие в один и тот же столбец.

3. Вышиши цепи, узлами которых служат смежные фразы, так, чтобы в каждой цепи содержалось по одной фразе от каждого столбца.

4. Рассматривая каждую полученную цепь смежных фраз в качестве новой T-основы, повтори над ней указанную в пунктах 1—3 процедуру.

5. После прекращения работы T-генератора преобразуй полученные цепи смежных фраз во фразы с блочными связями.

Принимается соглашение, что если членом T-основы служит компонент несвязного графа, то при аппликации релятора к этому компоненту по правилу (1) компонент должен ставиться в круглые скобки, например, если мы имеем в качестве T-основы несвязный граф

$$R_1X \qquad R_2X — R_1X$$

то при аппликации реляторов ко второму компоненту этого несвязного графа получим следующий столбец:

$R_5(R_2X — R_1X)$
$R_3(R_2X — R_1X)$
$R_2(R_2X — R_1X)$
$R_1(R_2X — R_1X)$
$R_4(R_2X — R_1X)$

Данную процедуру, которую в дальнейшем будем для краткости называть процедурой (1), можно представить на схеме, показанной на рис. 6.

Несвязанный, полусвязанный и связанный Т-генератор

В приведенной выше процедуре порождения T-поля предполагалось, что члены T-основы X_1, X_2,..., X_n составляют либо связный, либо несвязный граф.

Наложим на порождение T-поля следующие ограничения:

1. Члены T-основы X_1, X_2,..., X_n должны составлять связный граф.

2. Если между членами T-основы X_i и X_j имеет место конститутивная связь, то она должна иметь место и между дериватами этих членов R_kX_i и R_lX_j.

Если на порождение T-поля накладывается только первое ограничение, то мы будем называть порождаемое T-поле полусвязанным. Если накладываются оба ограничения, то будем называть порождаемое T-поле связанным. Если порождающий процесс свободен от обоих ограничений, то будем называть порождаемое T-поле несвязанным. Соответственно различению несвязанного, полусвязанного и связанного T-полей будем различать несвязанный, полусвязанный и связанный T-генераторы.

Приведенная процедура применима для порождения несвязанного и полусвязанного T-полей. Что же касается связанного T-поля, то для его порождения применима та же процедура, но с заменой правила 2 правилом 2а, которое формулируется так:

2а. Рассматривая полученные фразы в качестве узлов связного графа, соедини эти фразы ребрами так, чтобы ребра соединяли смежные фразы, не входящие в один и тот же столбец, при условии, что если между членами T-основы X_i и X_j имеет место конститутивная связь, то она должна иметь место и между дериватами этих членов R_kX_i и R_lX_j.

Процедуру порождения связанного T-поля мы будем в дальнейшем называть процедурой (2). Ее можно представить на схеме, показанной на рис. 7.

Введем теперь некоторые новые понятия, связанные с порождением T-полей.

Начнем с характеристики графов, представляющих T-поля. Всякий граф T-поля представляет собой связный граф, множество узлов которого распадается на n множеств (соответственно числу столбцов под членами T-основы), таких, что никакие два узла одного и того же множества не соединены между собой ребрами. Подобного рода множества узлов называются внутренне устойчивыми множествами, а графы называются n-дольными соответственно числу внутренне устойчивых множеств, на которые распадается множество узлов графа.

Каждую цепь, выписываемую из графа T-поля, и соответственно каждую фразу, в которую преобразуется данная цепь, будем называть трансформом T-основы, а соответствие между T-основой и трансформом будем называть трансформацией T-основы. Таким образом, всякое T-поле есть множество трансформов, а всякая T-деривация есть множество трансформаций. Соответственно различению несвязанных, полусвязанных и связанных T-полей и T-генераторов будем различать несвязанные, полусвязанные и связанные трансформации.

Введем понятие трансформационной цепочки. Трансформационная цепочка есть последовательность трансформов T_0, T_1, T_2,..., T_n, в которой начальным членом является T-основа (нулевой трансформ), а заключительным членом — трансформ, который мы желаем получить на том или ином такте работы T-генератора. Остановимся на конкретном примере трансформационной цепочки. Возьмем фразу *белый снег* в качестве T-основы. Тогда получим следующую трансформационную цепочку:

T_0 *Белый снег* $R_3O — R_2O$

T_1 *Снег бел* $R_1R_3O — R_2R_2O$

T_2 *Белизна снега* $R_2R_1R_3O — R_3R_2R_2O$

• Если в процессе порождения возникают трансформы, в которых рядом стоят одинаковые реляторы, то одинаковые реляторы могут быть опущены. Например, в приведенных сейчас формулах можно писать:

$R_1R_3O — R_2O$ вместо $R_1R_3O — R_2R_2O$

$R_2R_1R_3O — R_3R_2O$ вместо $R_2R_1R_3O — R_3R_2R_2O$

В процессе порождения трансформов некоторые реляторы могут быть пустыми, и в этом случае вверху ставится нулевой индекс, например пустой релятор R_3 записываем: R_3^0.

Приведем пример порождения трансформов с пустыми реляторами. Возьмем фразу *Иванов учит* в качестве T-основы. Получим следующую трансформационную цепочку:

T_0 *Иванов учит* R_2OR_1O

T_1 *Учение Иванова* $R_3R_2O — R_2R_1O$

T_2 *Иванов — учитель* $R_2R_3^0R_2O — R_1R_2R_1O$

Здесь в заключительном члене трансформационной цепочки релятор R_3 ничего не прибавляет к начальной цепочке, и поэтому мы считаем его пустым.

В связи с понятием пустого релятора вводится следующее правило: в заключительном члене трансформационной цепочки лю-

бой промежуточный релятор формулы может считаться пустым, и соответственно с этим к знаку данного релятора приписывается нулевой индекс, либо же пустой релятор просто опускается.

Такты работы Т-генератора

Следует различать трансформы первой, второй, третьей..., m-степени производности. Трансформ нулевой степени производности — это T-основа $X_1, X_2, \ldots, X_n$, т. е. нулевой трансформ. Трансформ первой степени производности — это нулевой трансформ, к каждому члену которого аппликировано по одному релятору. Трансформ второй степени производности — это нулевой трансформ, к каждому члену которого аппликировано по два релятора. Трансформ m-степени производности — это нулевой трансформ, к каждому члену которого аппликировано m реляторов.

Всякий трансформ m-степени производности играет роль T-основы по отношению к трансформу $(m+1)$-степени производности. Таким образом, трансформы второй степени производности служат T-основами трансформов третьей степени производности, трансформы третьей степени производности служат T-основами трансформов четвертой степени производности, трансформы m-степени производности служат T-основами трансформов $(m+1)$-степени производности.

Работа T-генератора разбивается на такты. На первом такте порождаются трансформы первой степени производности, на втором такте — трансформы второй степени производности, на третьем такте — трансформы третьей степени производности, на m-такте — трансформы m-степени производности.

Соответственно степеням производности трансформов будем говорить о T-полях первой, второй, третьей, ..., m-степени производности. T-поле m-степени производности есть класс трансформов m-степени производности.

На рис. 6 и 7 был показан первый такт работы T-генератора при несвязанных и связанных трансформациях.

Покажем в сжатом виде получение T-поля $(m+1)$-степени производности непосредственно от нулевого трансформа при несвязанных и связанных трансформациях (рис. 8 и 9).

Чтобы от T-основы $Z_1, Z_2, \ldots, Z_n$ непосредственно получить T-поле $(m+1)$-степени производности, применяются следующие процедуры:

В несвязанном и полусвязанном T-генераторе:

1. Аппликируй реляторы $R_5R_i^m$, $R_3R_i^m$, $R_2R_i^m$, $R_1R_i^m$, $R_4R_i^m$ (где $m \geqslant 0$) к каждому члену T-основы и результат подпиши в виде столбцов под соответствующими членами.

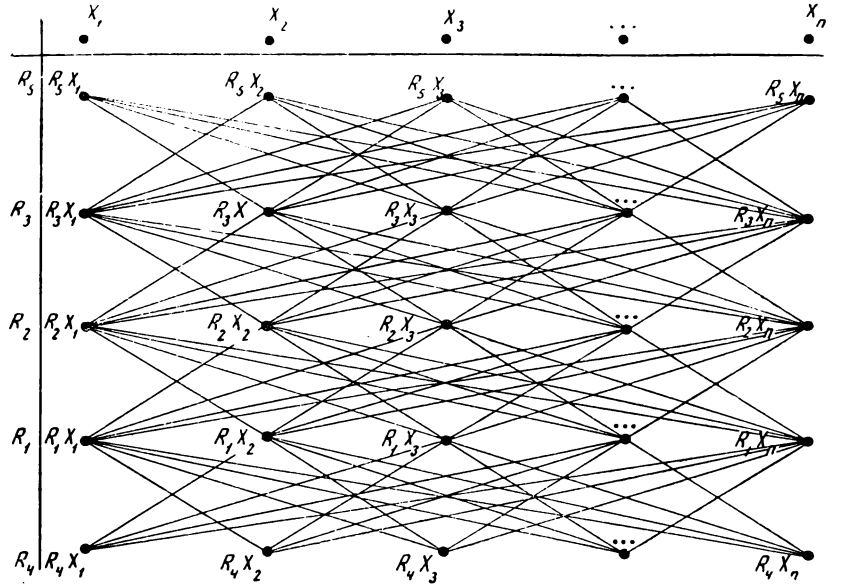

X1
X2
X3
Xn
R5
R3
R2
R1
R4
R5X1
R5X2
R5X3
R5Xn
R3X1
R3X2
R3X3
R3Xn
R2X1
R2X2
R2X3
R2Xn
R1X1
R1X2
R1X3
R1Xn
R4X1
R4X2
R4X3
R4Xn

Рис. 6.

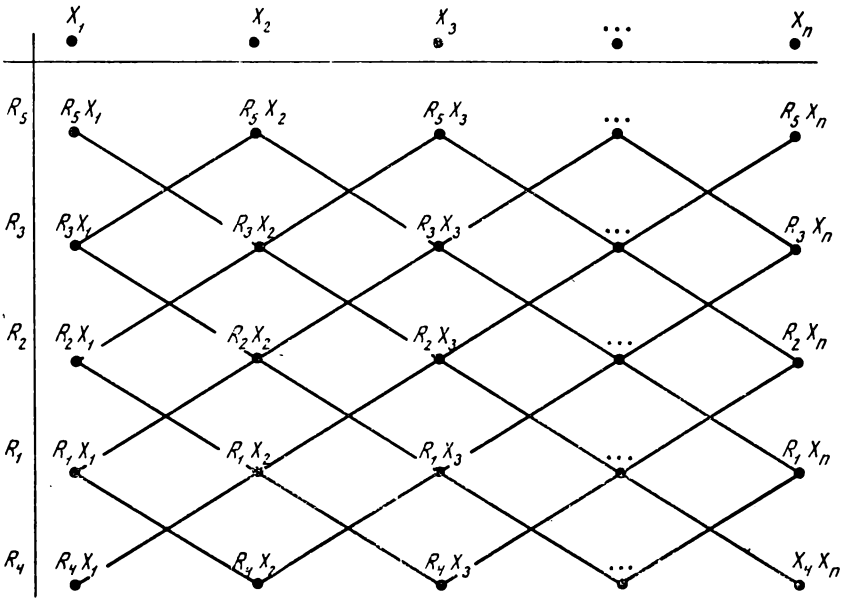

X1
X2
X3
Xn
R5
R3
R2
R1
R4
R5X1
R5X2
R5X3
R5Xn
R3X1
R3X2
R3X3
R3Xn
R2X1
R2X2
R2X3
R2Xn
R1X1
R1X2
R1X3
R1Xn
R4X1
R4X2
R4X3
X4Xn

Рис. 7.

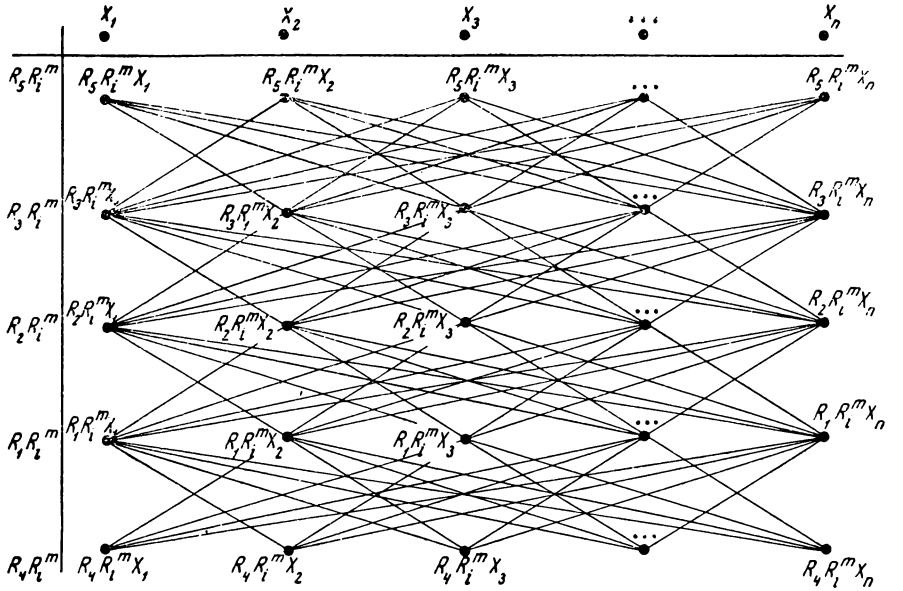


Рис. 8.

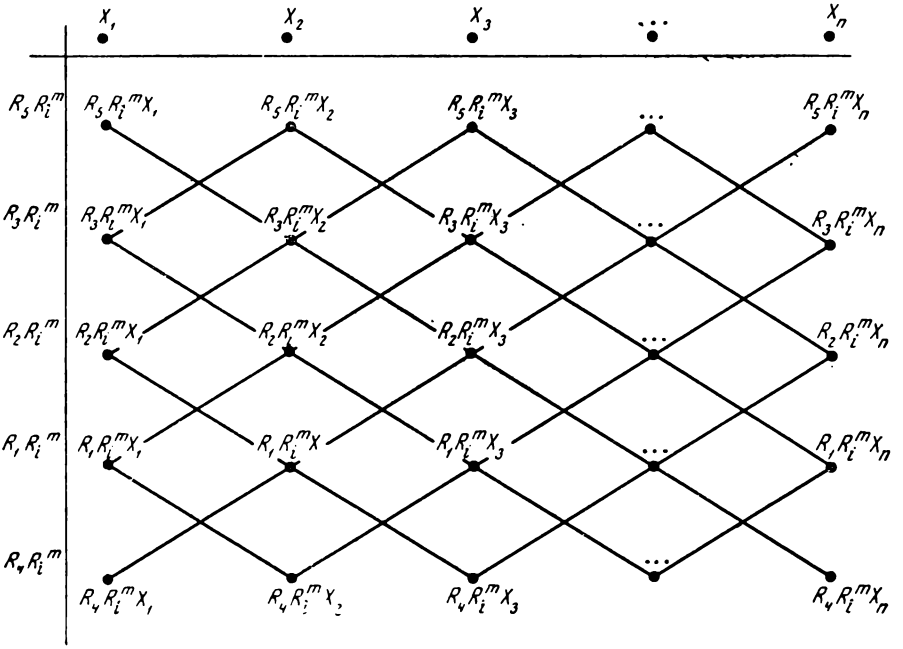


Рис. 9.

2. Рассматривая полученные фразы в качестве узлов связного графа, соедини эти фразы ребрами так, чтобы ребра соединяли смежные фразы, не входящие в один и тот же столбец.

3. Выпиши цепи, узлами которых служат смежные фразы, так чтобы в каждой цепи содержалось по одной фразе от каждого столбца.

4. Рассматривая каждую полученную цепь смежных фраз в качестве новой T-основы, повтори над ней указанную в пунктах 1—3 процедуру.

5. После прекращения работы T-генератора преобразуй полученные цепи смежных фраз во фразы с блочными связями.

Эту процедуру будем в дальнейшем называть процедурой (3).

В связанном генераторе применяется процедура (3), но с заменой правила 2 правилом 2а, которое формулируется так:

2а. Рассматривая полученные фразы в качестве узлов связного графа, соедини эти фразы ребрами так, чтобы ребра соединяли смежные фразы, не входящие в один и тот же столбец, при условии, что если между членами T-основы X_i и X_j имеет место конститутивная связь, то она должна иметь место и между дериватами этих членов R_kX_i и R_lX_j.

Процедуру (3), в которой правило 2 заменено правилом 2а, мы будем называть в дальнейшем процедурой (4).

При чтении схем, показанных на рис. 8 и 9, нужно иметь в виду следующее соглашение: если в той или иной формуле встречается несколько i, то при замещении i константами можно брать не только одинаковые, но и разные константы. Например, в формуле $R_3R_iX - R_2R_iX - R_3R_iX$ первое i слева можно заместить индексом 1, второе i — индексом 4, а третье — снова индексом 1. В результате будем иметь $R_3R_1X - R_2R_4X - R_3R_1X$. При этом, однако, должно выполняться условие, чтобы разные R_i были смежными. Показатель степени m при R_i (т. е. R_i^m) означает, что релятор R_i аппликирован к соответствующему члену операнда m раз.

S. K. Šaumjan

ABSTRACT DERIVATIONAL SYSTEMS AND THE APPLICATIONAL GENERATIVE MODEL

The applicational generative model is a particular case of abstract derivational systems. This model generates objects which are called semions. Virtual and actual calculus of semions must be distinguished. The most important kind of semions are relators which are constant operators. The language generated by the applicational model is called the relator or the genotype language. The relator language may be used in the language typology as a standard metalanguage for description and typological comparison of natural languages. An important part of the applicational model constitutes the T-generator, which is used for generating sets of affiliated phrases called T-fields.

II. ИССЛЕДОВАНИЯ ПО АППЛИКАТИВНОЙ ПОРОЖДАЮЩЕЙ МОДЕЛИ

Е. Л. Гинзбург

СИНТАКСИЧЕСКАЯ ТИПОЛОГИЯ СЛОЖНЫХ СЛОВ

(«Внутренний синтаксис сложений)

Суждения о строении совокупности синтаксических конструкций, или синтаксической организации, считаются обычно достоверными, если только тот или иной тип синтаксических зависимостей между лексическими наполнителями синтаксической конструкции выражен явно, теми или иными морфонологическими средствами (аффиксацией, порядком слов, альтернацией и т. д.). Но средства морфонологии образуют свой собственный, автономный по отношению к синтаксису уровень лингвистических единиц. Поэтому существование принципиально наблюдаемых форм фиксации синтаксических отношений для любой группы синтаксических конструкций данного языка представляется необязательным.

Этим самым допускается возможность описать синтаксическую организацию в отвлечении от возможных способов обозначения ее звуковыми, графическими или другими диакритическими средствами, опираясь прежде всего и главным образом на систему соответствий множества конструкций с наличием явно выраженных средств фиксации синтаксических отношений и без них, множеств конструкций, соотнесенных общностью лексического наполнения.

Понятно, что если одно из множеств описано с помощью универсальных признаков синтаксических конструкций, то в тех же терминах будет описано и сопоставляемое множество синтаксических конструкций. Такая типология синтаксических систем может быть и межъязыковой, и внутриязыковой, принципиальной разницы между ними, по-видимому, нет: необходимость выявить индивидуальность данной системы на основе тех соответствий другой системе, которые заданы общностью лексического наполнения синтаксических конструкций (наполнения, предопределяемого всем строем данного языка), требует выработки таких процедур, которые для данного множества объектов освобождают сопоставляемые им синтаксические характеристики от чуждых им особенностей, специфичных для «транскрибирующего языка». Ищется только то, что является характеристическим для исследуемой синтаксической системы в ее отношениях с другой, однородной ей системой. Во избежание недоразумений следует заметить, что тождество лексического наполнения играет подсобную, вспомогательную роль и, как нам представляется, никак не может влиять на характеристику сравниваемых синтаксических систем.

I

Наше основное предположение при описании «внутреннего» синтаксиса сложных слов (или отношений между их компонентами) состоит в том, что система сложных слов в ее парадигматике функционирует во взаимодействии с системой парадигм словосочетаний, хотя и обусловлена всем грамматическим строем данного языка. Поэтому обычное толкование сложного слова о д н и м из возможных с л о в о с о ч е т а н и й заменяется в настоящей работе установлением соответствия сложному слову м н о ж е с т в а с л о в о с о ч е т а н и й, связанных отношением трансформируемости, или, используя понятия применяемой аппликативной порождающей модели [1], принадлежащих одному и тому же трансформационному полю (*T*-полю), лексическая характеристика операнда для которого остается на всех тактах порождения словосочетаний одной и той же.

Иерархичность любой подсистемы естественного языка определяет необходимость, по крайней мере на первых этапах описания синтаксической организации сложных слов в ее взаимодействии с системой словосочетаний, м а к с и м а л ь н о о г р а н и ч и т ь м н о г о о б р а з и е с и н т а к с и ч е с к и х к о н с т р у к ц и й, подлежащих рассмотрению. Дальнейшую детализацию можно проводить тогда, когда будет построена хотя бы грубая классификация сложных слов по характеристикам их «внутреннего» синтаксиса; при этом, если тому или иному классу принадлежит только одно сложное слово, более детальная синтаксическая характеристика для него не дается. Таким образом, с т е п е н ь п о д р о б н о с т и с и н т а к с и ч е с к о й х а р а к т е р и с т и к и с л о ж н о г о с л о в а о п р е д е л я е т с я е г о о т д е л ь н о с т ь ю в своей системе. Требуемое огрубление в рамках используемой модели на первом этапе достигается рассмотрением *T*-поля в его наиболее общей форме, которую для данной пары лексем получаем, абстрагируясь от различий словосочетаний, сопоставленных сложному слову, как в тактах порождения, так и в используемых средствах морфологического варьирования синтаксических категорий (различия в видо-временной характеристике глагола, падежно-предложном управлении и т. д.).

Таким образом, первое приближение к характеристике «внутреннего» синтаксиса сложных слов является результатом сравнительного анализа сопоставленных композитам вырождений *T*-

[1] Для чтения работы достаточно знания аппликативной порождающей модели в объеме изложения ее основ в монографии С. К. Шаумяна «Структурная лингвистика» (М., 1965). По мере необходимости читатель отсылается к другим работам авторов аппликативной порождающей модели.

поля, изображающих парадигмы словосочетаний в их наиболее общем виде.

Анализ «внутреннего» синтаксиса композитов путем их сравнения со словосочетаниями иллюстрируется описанием синтаксической организации сложных существительных типа *скалозуб*, где первый компонент используется как представитель парадигмы глагола [2], а второй компонент — как представитель парадигмы существительного. Подобные сложные слова с нулевым словообразовательным формантом будем условно называть U-сложениями. К этому классу слов не принадлежат сложные существительные, где в составе первого глагольного компонента находим префикс (сложения типа *сорвиголова*).

Совокупность вырождений T-полей $m + 1$ такта производства, каждое из которых представляет собою синтаксическую «транскрипцию», синтаксический образ сложного слова в «пространстве» системы словосочетаний, можно представить в форме таблицы, где каждому сложному слову сопоставлены все возможные при данной паре лексических морфем синтаксические конструкции соответствующих словосочетаний в отвлечении от различий их в ступени производства (см. табл. 1).

Если согласиться, что при характеристике синтаксических отношений можно и должно отвлечься от различий лексических морфем, используемых в синтаксических конструкциях, которые во всем прочем идентичны, вырождения T-полей могут быть сгруппированы в классы (в нашем случае их четырнадцать). Каждый класс может быть представлен либо в виде вырождения обобщенного T-поля (рис. 1—5), либо в виде одного из столбцов матрицы, являющейся обобщением табл. 1 (см. табл. 2). Если каждое из вырождений T-поля считать целостным образом синтаксических отношений между компонентами сложных слов данного класса, как характеристику их «внутреннего» синтаксиса, то всю совокупность вырождений T-полей можно рассматривать как представление синтаксической организации изучаемого множества сложных слов, сгруппированных в классы синтаксически идентичных единиц.

Каждая синтаксическая конструкция есть синтаксическая категория. Для данного множества классов есть категории, которым могут принадлежать некоторые из описываемых классов

[2] Исследования словообразования указывают на возможность трактовки понятия основы как лингвистической категории, характеризующей тот или иной тип гнезда форм слова, объединяемых общностью лексической морфемы. В этой связи ср. описание словообразовательной системы, предложенное авторами аппликативной порождающей модели в кн.: С. К. Шаумян, П. А. Соболева. Основания порождающей грамматики русского языка. М., 1968.

Таблица 1

$R_6R_1^mO^2R_3R_1^mO^1$	$R_5R_1^mO^1R_3R_1^mO^2$	$R_3R_1^mO^2R_2R_1^mO^1$	$R_3R_1^mO^1R_2R_1^mO^2$	$R_1R_1^mO^2R_1R_1^mO^1$	$R_1R_1^mO^1R_2R_1^mO^2$	$R_4R_1^mO^2R_1R_1^mO^1$	$R_4R_1^mO^1R_1R_1^mO^2$	
						+		Берегинос
		+	+		+	+		Болиголов (а)
+		+	+			+		Варивода
+		+	+		+	+		Вертиголов(а)
+		+	+		+	+		Вертопрах
+		+				+		Воротоглаз
								Горибес
			+		+			Гориголова
+			+		+	+		Горицвет
+		+				+		Гуляй-город
+		+	+		+	+		Гуляй-день
+		+	+			+		Гуляй-пора
+		+	+		+	+		Дергоноги
+		+			+	+		Держидерево
+		+				+		Держи-край
+		+				+		Держи-ладья
					+	+		Держиморда
+		+			+	+		Держитрава
+						+		Дериглаз
		+				+		Звенигород
								Зеворот
			+			+		Знобибаба
+		+				+		Катиполе
+		+	+		+	+		Крутиголова
+		+				+		Лежебок(а)
+		+				+		Лизоблюд
+		+	+		+	+		Ломикамень
+		+			+	+		Ломонос
+		+				+		Лупоглаз
+		+				+		Манихвост
+		+	+			+		Мотовило
+		+	+		+	+		Мотоус
+		+				+		Мутихвост
+		+	+		+	+		Пучеглаз
								Скалозуб
		+	+		+	+		Смердигрива
+		+			+	+		Судибоги
+		+				+		Трясисолома
+					+	+		Трясощека
		+				+		Шумиголова
+		+				+		Щелкай-нога
+		+	+		+	+		Щелкопер

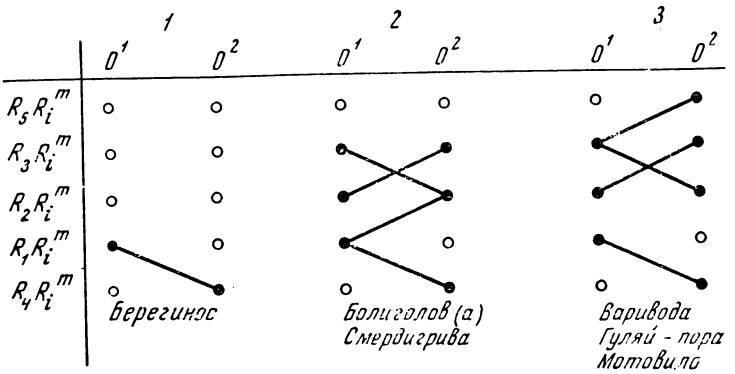
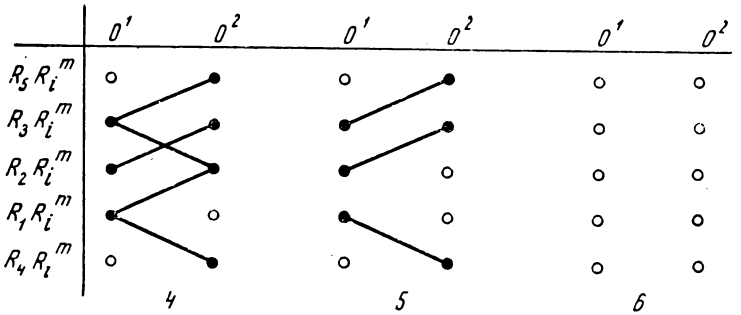


Рис. 1.



Вертиголов
Вертопрах
Гуляй-день
Дергоноги
Крутиголова
Ломикамень
Мотоус
Пучеглаз
Щелкопер

Воротоглаз
Гуляй-город
Держикрай
Держиладья
Катиполе
Лежебок
Лизоблюд
Лупоглаз
Манихвост
Мутихвост
Трясисолома
Щелкай-нога

Горибес
Зеворот
Скалозуб

Рис. 2.

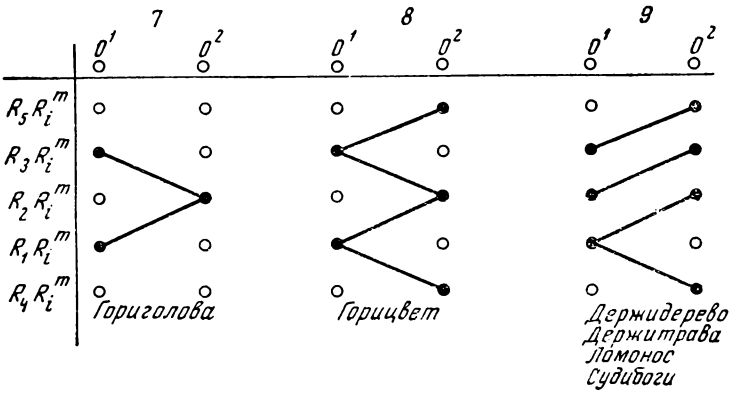


Рис. 3.

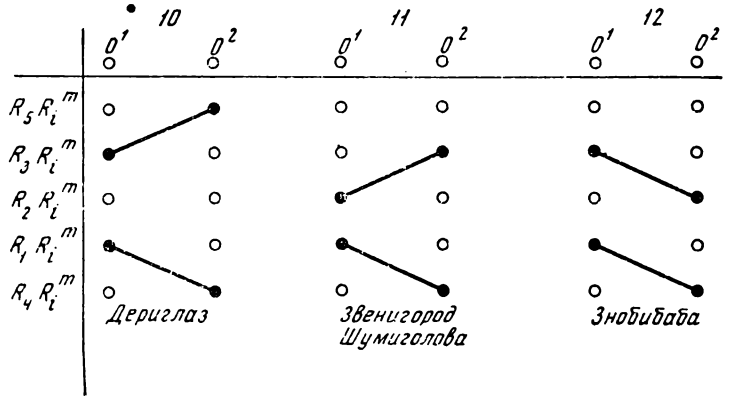


Рис. 4.

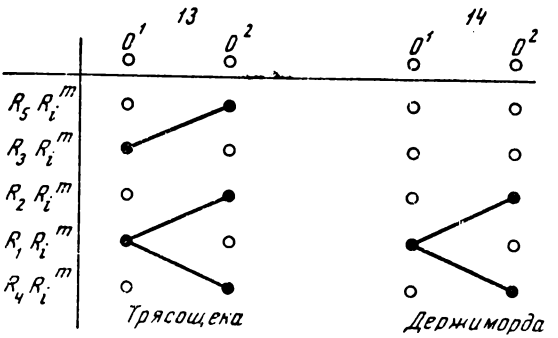


Рис. 5.

Таблица 2

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	U	W
$R_4R_i^mO^1R_1R_i^mO^2$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	—	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+	12/14	38/42
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	+	—	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+	+	7/14	19/42
$R_1R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—	6/14	17/42
$R_3R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	—	+	+	+	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—	6/14	32/42
$R_5R_i^mO^1R_3R_i^mO^2$	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	—	7/14	31/42
Z	1	4	4	5	3	0	2	4	4	2	2	2	3	2		

U — число классов сложений, описываемых данной связью, к общему числу классов сложных слов.
W — число сложений, описываемых данной связью, к их общему числу.
Z — сложность данного класса сложений: число категорий, которому принадлежит данный класс.

Таблица 3

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	+	—	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+	+
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO_1$	—	+	+	+	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—
$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	—

сложных слов, но есть также и такие категории, которым не принадлежит ни один из классов. При анализе внутреннего устройства совокупности сложных слов ими можно пренебречь. Тогда мы получаем упрощение описания (см. табл. 3). Далее мы будем опираться именно на это упрощенное описание.

Классы сложных слов могут отличаться:

а) числом сложений, которые моделируются данным вырождением T-поля (однако большинство классов включает по одному сложному слову, больше всего слов в 5 и 4 классах, 12 и 9 слов соответственно);

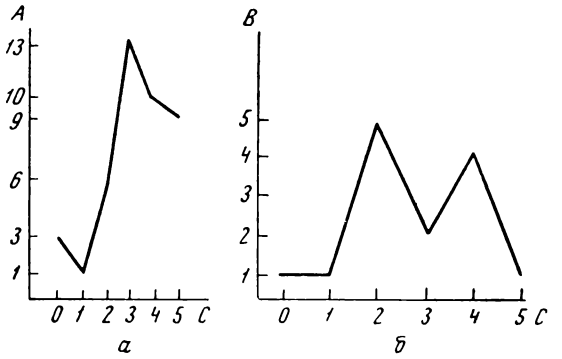


Рис. 6. A — число сложений в классах данной сложности, B — число классов данной сложности, C — сложность классов И-сложений

б) числом категорий, которым они принадлежат (оно варьируется от 5 до 0; эту характеристику назовем сложностью класса);

в) типами категорий и их связями между собой.

Категории, которым принадлежат сложные слова, отличаются:

1°. числом классов сложных слов, которые им принадлежат;

2°. числом сложных слов, которые ими характеризуются.

Важнейшим синтаксическим параметром является сложность[3] класса *И*-сложений, поскольку именно она выражает многообразие связей данного явления с остальными. Существуют ли регулярные соотношения между возможными числовыми характеристиками, соотношения, которые позволили бы дать содержательную характеристику организации данной совокупности слов?

На рис. 6а и 6б показано соотношение сложности класса *И*-сложений с другими его характеристиками, однако каких-либо содержательных выводов, кроме чисто количественных, по ним

[3] См. С. К. Шаумян, П. А. Соболева. Основания порождающей грамматики русского языка. М., 1968, стр. 23.

сделать не представляется возможным [4]. Так, из рис. 5а видно, что, чем больше сложность класса *И*-сложений, тем больше до некоторого предела число сложных слов в равносложных классах (предел — сложность класса *И*-сложений в 3 конструкции). Наибольшее число сложений принадлежит классам сложностью в 3 конструкции (2 вырождения, 13 сложных слов), 4 конструкции (4 вырождения, 10 сложных слов), 5 конструкций (1 вырождение, 9 сложных слов). Наименьшее число сложений принадлежит вырождениям *Т*-полей сложностью в 1 конструкцию (1 вырождение *Т*-поля, 1 сложное слово) [5].

Эти результаты можно рассматривать как свидетельство функциональной организованности совокупности сложных слов, изображаемой на табл. 1—3. Естественно задаться вопросом, какова эта организация или каковы взаимосвязи категорий и классов сложных слов, или какова группировка этих классов, или, что в конечном счете одно и то же, какова их иерархия?

К попытке обнаружить ее нас побуждает и то обстоятельство, что представленное описание не отвечает задаче описания языковых фактов с точки зрения функционирования механизмов языка. Так, для идентификации, выяснения принадлежности некоторого сложного слова своему классу в нашем случае можно было бы воспользоваться 14! способами, что едва ли согласуется с предположением о типизированности языковых механизмов, ограниченности множества процедур порождения незначительным числом инвариантных алгоритмов. Эта ситуация усугубляется еще и тем, что в силу нерасторжимого единства механизмов анализа и синтеза представленное описание не является адекватным реальным процедурам системного синтеза. Все классы с точки зрения этого описания равнозначимы, ни один из них не может претендовать на роль опорного: проблема вариантов и инвариантов такому

---

[4] Если только не о гетерогенности рассматриваемого множества сложных слов, которой могла быть обязана нерегулярность приведенных соотношений (см. далее стр. 222).

[5] При этом число сложных слов в равносложных классах *И*-сложений может быть разным. Так, при сложности классов сложений в 2 конструкции в 11 классе — два сложных слова, во всех остальных — по одному; при сложности классов *И*-сложений в 3 конструкции в 5 классе — 12 сложных слов, в 13 — одно и т. д. Тем самым число сложных слов в классе и принадлежность его к тому или иному классу равносложных классов *И*-сложений никак друг с другом не связаны (ср. прямо противоположное положение при описании словопроизводства: С. К. Шаумян, П. А. Соболева. Основания порождающей грамматики русского языка, стр. 91). В этом несоответствии можно усмотреть свидетельство самостоятельности существования *Т*-поля (хотя бы в рассматриваемой области сложных слов) как лингвистического объекта исследования, независимого от характера используемых в качестве членов операнда *Т*-поля лексических морфем.

описанию чужда. Никак не отражена в описании взаимосвязь категорий и классов сложных слов, для которых они характерны.

Организация классов сложных слов предполагает их группировку. Тогда каждый класс соотнесен с другими прежде всего зависимостями между включающими их группами. Разумно полагать, что эти последние являются определяющими и для организации каждой группы, так что ее строение отражает место данной группы в своей системе.

Если на всяком уровне анализа каждая категория есть просто некоторое множество слов, обладающее свойствами, отличающими ее от всех других, поиск требуемой группировки связан с анализом отношений между категориями, прежде всего с ограничением их до множества категорий, необходимых и достаточных для отделения одной группы сложных слов от других. Ограничение множества категорий, собственно, и составляет лингвистическое содержание поиска минимальной системы отношений, связывающих на данном уровне анализа рассматриваемые классы или их объединения, выявление типологии рассматриваемых классов сложений.

На этой основе можно приступить и к решению второй необходимой задачи, именно к установлению строения каждой группы классов сложных слов как отражения ее места в своей системе. В результате оказалось бы возможным построить такую упорядоченную последовательность правил, с помощью которых на базе заданной совокупности конструкций порождаются исследуемые типы вырождений T-поля.

Решить указанные задачи — это *заменить чисто классификационное описание* (см. табл. 2 и 3) *реляционным, где каждый объект описывается набором зависимостей от всех остальных объектов с точностью, допускаемой принятым уровнем анализа.* Условием адекватности решения при этом является выявление из числа объектов, подлежащих описанию, таких, свойства которых позволяют предсказать свойства всех остальных объектов. Желательно, конечно, чтобы число таких опорных объектов было по возможности малым.

II

Для нас достаточно следующего понимания функциональной зависимости.

Пусть задана таблица, где каждый из n столбцов — характеристика классифицируемого объекта, а каждая из m строк — классифицирующая категория.

Данная строка (столбец) н е з а в и с и т от всех остальных, если среди ее (его) элементов существуют два таких разноименных

элемента + и —, дополнения которых до столбцов (или строк соответственно) идентичны. Исключение такой строки из матрицы привело бы к слиянию отличавшихся до этого столбцов, аналогичное же действительно и для независимых столбцов.

Данная строка (столбец) з а в и с и т от всех остальных, если она не является независимой. Среди взаимозависимых столбцов или строк особенно важны те, которые связаны отношением отрицания.

В рассматриваемом случае (табл. 3) такими столбцами являются 4 и 6, 5 и 7, при этом первые два состоят только из одноименных элементов типа + или — (подобные строки или столбцы будем называть константными). В дальнейшем при обнаружении искомой группировки столбцов используется именно это обстоятельство, так как предполагается, что строение тождественных до отрицания объектов, так сказать антонимов, отражает деление категорий на базисные и зависимые, т. е. категории, играющие подчиненную роль.

Группировки рассматриваемых классов сложных слов получаем следующим образом:

Таблица 4

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+	+	+	+	—	—	+	+	+	+	+	+	+
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$	—	+	+	+	+	—	—	—	+	—	+	—	—	—
$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	—	—	+	+	+	—	—	+	+	+	—	—	+	—

Таблица 5

$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+	+	—	+		$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+	+
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$	—	+	+	—	—	→	$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$	—	+	—
$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	—	—	+	—	+		$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	—	—	+
	1 12 14 A	2 11 B	3 4 5 9 C	6 7 D	8 10 13 E			A	B	E

Таблица 6

$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	+	—	+	—	—	+	+	+	—	—	—	+	+
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	+	+	+	—	—	+	+	—	—	—	+	—	—
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Таблица 7

$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	+	+	—	—
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	+	—	+	—
	1 5 6 10 11	2 4 7 8	3 12	9 13 14

0. Столбцы, связанные отношением отрицания, объединить в подматрицу исходного описания.

1. Из числа столбцов, связанных отношением отрицания, исключить константные.

2. В образованной этим способом подматрице исходного классификационного описания объединить идентичные строки.

3. Строки исходной матрицы сгруппировать так же, как и в предыдущем случае.

4. В каждой полученной на предыдущем этапе группировке отождествить столбцы, идентичные по распределению элементов + и —.

* Таких группировок будет не более двух, если среди столбцов, связанных отношением отрицания, неконстантными является не менее и не более двух. Именно так обстоит дело в нашем случае.

Если все тождественные до отрицания столбцы константны, то решение предлагаемым способом невозможно.

Если неконстантных тождественных до отрицания столбцов более 4, то решение задачи осуществимо рассмотренным способом, если среди всех пар столбцов существует одна и только одна такая пара тождественных до отрицания столбцов, каждый из которых является функцией от столбцов всех остальных пар.

Строение одной из группировок определяет использование конструкций $R_3R_i^mO\,R_2R_i^mO$, $R_5R_i^mOR_3R_i^mO$, $R_4R_i^mO\,R_1R_i^mO$ (группировка K_1). В ней пять групп классов сложных слов: две — трехэлементные (A, E), две — двухэлементные (B, D), одна — четырехэлементная (C). Направление доминации — от первого

компонента сложного слова ко второму. Для всех упомянутых категорий значение параметра W наибольшее. Группировка K_1 представлена табл. 4—5.

Строение альтернативной группировки K_2 определяет использование конструкций $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$, $R_1R_i^mO\ R_2R_i^mO$. Здесь направление доминации — от второго компонента сложного слова к первому. Для всех упомянутых категорий значение параметра W наименьшее. Группировка K_2 представлена табл. 6—7. При этой группировке четыре группы классов сложных слов, их мощность варьируется от двух до пяти классов в каждой группе.

Таблица 8

	1	5	6	10	11	2	4	7	8
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+	—	+	+	+	+	—	+
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	—	—	—	—	+	+	+	+
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	—	—	—	—	+	+	+	+
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$	—	+	—	—	+	+	+	—	—
$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	—	+	—	+	—	—	+	—	+
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$									
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	—	—	—	—	+	+	+	+
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+	—	+	+	+	+	—	+
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$	—	+	—	—	+	+	+	—	—
$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	—	+	—	+	—	—	+	—	+

	3	12
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	+	+
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	—
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$	+	—
$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	+	—

	9	13	14
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+	+
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	+	+	+
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	—	—
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$	+	—	—
$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	+	+	—

Примечание. В рамку заключены средства дифференциации, в горизонтальную — категории для классов, в вертикальную — классы для категорий.

Какой из двух группировок отдать предпочтение?

1. Если полагать, что чем значительней число групп, чем меньше их разнообразие по числу включаемых классов сложных слов, тем данная группировка выгоднее для установления места данной группы среди ей подобных, то предпочтение следует отдать K_1.

Этот вывод подтверждается и с иной стороны.

2. При прочих равных условиях предпочтительней та классификация, та группировка, где в качестве средств объединения классов в группу и отделения ее от подобных используются одни и те же средства. То же относится и к категориям, стратифицирующим каждую группу на классы.

Группировка K_1 и с этой точки зрения предпочтительней, чем группировка K_2: только категории, для одних групп являющиеся дифференциальными, для других групп являются интегрирующими, а именно $R_4R_i^mO\ R_1R_i^mO$ (см. табл. 8).

Выдвинутое условие определяет возможность такой ситуации, при которой единообразно вначале порождаются группы сложных слов, а затем параллельно осуществляется стратификация групп на классы. Такой параллелизм, помимо простоты и экономичности процесса порождения, обеспечивал бы и его помехозащищенность.

3. Наконец, подчиненность строения каждой группы строению системы групп в целом, если согласиться, конечно, с этим

Таблица 9

А

	1	12	14
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+	+
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	—	+
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	+	—
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$	—	—	—
$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	—	—	—

→

	1	12	14
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+	+
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	—	+
$R_3R_i^mO^1R_3R_i^mO^2$	—	+	—
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$, $R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	—	—	—

	12	14
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	—	+
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	+	—
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$, $R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	—	—

Таблица 10

	2 11
$R_4 R_i^m O^2 R_1 R_i^m O^1$	+ +
$R_1 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	+ −
$R_3 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	+ −
$R_3 R_i^m O^2 R_2 R_i^m O^1$	+ +
$R_5 R_i^m O^2 R_3 R_i^m O^1$	− −

→

B

	2 11
$R_4 R_i^m O^2 R_1 R_i^m O^1$, $R_3 R_i^m O^2 R_2 R_i^m O^1$	+ +
$R_1 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$, $R_3 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	+ −
$R_5 R_i^m O^2 R_3 R_i^m O^1$	− −

Таблица 11

	3459
$R_4 R_i^m O^2 R_1 R_i^m O^1$	+ + + +
$R_1 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	− + − +
$R_3 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	+ + − −
$R_3 R_i^m O^2 R_2 R_i^m O^1$	+ + + +
$R_5 R_i^m O^2 R_3 R_i^m O^1$	+ + + +

→

C

	3459
$R_4 R_i^m O^2 R_1 R_i^m O^1$, $R_3 R_i^m O^2 R_2 R_i^m O^1$	+ + + +
$R_5 R_i^m O^2 R_3 R_i^m O^1$	
$R_1 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	− + − +
$R_3 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	+ + − −

↓

$R_4 R_i^m O^2 R_1 R_i^m O^1$, $R_3 R_i^m O^2 R_2 R_i^m O^1$	+ +	+ +	+ +
$R_5 R_i^m O^2 R_3 R_i^m O^1$			
$R_1 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	− − ∨	− + ∨	− +
$R_3 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	+ −	− −	+ −
	3 5	5 9	3 9

Таблица 12

	6 7
$R_4 R_i^m O^2 R_1 R_i^m O^1$	− −
$R_1 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	− +
$R_3 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	− +
$R_3 R_i^m O^2 R_2 R_i^m O^1$	− −
$R_5 R_i^m O^2 R_3 R_i^m O^1$	− −

→

D

	6 7
$R_4 R_i^m O^2 R_1 R_i^m O^1 R_3 R_i^m O^2 R_2 R_i^m O^1$ $R_5 R_i^m O^2 R_3 R_i^m O^1$	− −
$R_1 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$ $R_3 R_i^m O^1 R_2 R_i^m O^2$	− +

Таблица 13

	13	8	10
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$	+	+	+
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	+	+	−
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	−	+	−
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$	−	−	−
$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	+	+	+

→

E

	13	8	10
$R_4R_i^mO^2R_1R_i^mO^1$, $R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	+	+	+
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	+	+	−
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	−	+	−
$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1$	−	−	−

Таблица 14

$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	+	−	+	−	
$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	−	−	+	+	
	9	5	4	3	**C**
	14	1		12	**A**
	13	10	8		**E**

	+	−	
$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$ $R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	2	11	**B**
	7	6	**D**

предположением, определяет необходимость в меньшем количестве категорий для «прорисовки» системы изнутри, чем для указания ее места в своем парадигматическом ряду. И по этому критерию предпочтительней классификация K_1.

Анализ устройства каждой группы классов сложных слов из K_1 представлен на табл. 9—13. Выводы этого анализа сформулированы в виде табл. 14 и ответов на типологическую анкету (см. табл. 15).

Примечания к табл. 15.

1. Таким образом, изменение направления доминации выражает противопоставление интегральных и дифференцирующих синтаксических категорий.
2. Назовем такие классы базисными. Для A базисными являются те самые классы, которые тождественны до противоположности и не константны относительно множества дифференцирующих категорий.
3. Свидетельство тождества до противоположности предикативного и атрибутивного отношений, или соответствующих конструкций?
4. Другими словами, именные словосочетания противопоставлены глагольному.
5. Другие две пары классов сложных слов относительно базисных категорий включают константные классы (ср. примечание 2).

Таблица 15

	Группы классов сложных слов с первым глагольным компонентом (тип *скалозуб*)				
	A = 1, 12, 14	**B = 2,11**	**C = 3, 4, 5, 9**	**D = 6,7**	**E = 8, 10, 13**
1. Синтаксические категории, принадлежность/непринадлежность к которым — основание единства всех классов данной группы	Все классы принадлежат категории $R_4R_i^mO\ R_1R_i^mO$ Ни один класс не принадлежит $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ Направление доминации во всех конструкциях от первого члена ко второму	Все классы принадлежат категориям $R_4R_i^mO\ R_1R_i^mO$ $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ Ни один класс не принадлежит категории $R_5R_i^mO\ R_3R_i^mO$ Далее см. *A*	Все классы принадлежат категориям $R_4R_i^mO\ R_1R_i^mO$ $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ $R_5R_i^mO\ R_3R_i^mO$ Далее см. *A*	Ни один класс не принадлежит категориям $R_4R_i^mO\ R_1R_i^mO$ $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ $R_5R_i^mO\ R_3R_i^mO$ Далее см. *A*	Все классы принадлежат категориям: $R_4R_i^mO\ R_1R_i^mO$ $R_5R_i^mO\ R_3R_i^mO$ Ни один класс не принадлежит категории $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ Далее см. *A*
2. Синтаксические категории, принадлежность/непринадлежность к которым — основание для отделения одних классов данной группы от других	$R_1R_i^mO\ R_2R_i^mO$ $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ Направление доминации во всех конструкциях от второго компонента к первому	См. *A*	См. *A*	См. *A*	См. *A*
3. Для данной группы классов сложных слов различаются ли синтаксические категории второго типа?	Да	Нет	Да	Нет	Да
4. Соотношение классов данной группы относительно синтаксических категорий второго типа	12 и 14 тождественны до противоположности. 1 не принадлежит ни одной категории 2-го типа	2 и 11 тождественны до противоположности	3 и 9, как и 4 и 5, тождественны до противоположности. 4 принадлежит всем категориям 2-го типа, 5 не принадлежит ни одной из них.	6 и 7 тождественны до противоположности	8 и 10 тождественны до противоположности, 13 независим 8 принадлежит всем категориям 2-го типа.

5. Классы, принадлежащие всем синтаксическим категориям	Нет	Нет	4	Нет	Нет
6. Классы, не принадлежащие ни одной из синтаксических категорий	Нет	Нет	Нет	6	Нет
7. Отношение между классами относительно всех синтаксических категорий	$1 = f(12,14)$ $12 \neq f(1,14)$ $14 \neq f(1,12)$	2 и 11 не зависят друг от друга	$3 = f(5,9)$ $5 = f(3,9)$ $9 = f(3,5)$ $4 = \text{const.}$	6 и 7 не зависят друг от друга	8, 10 и 13 не зависят друг от друга
8. Классы сложных слов, достаточные для выражения различий синтаксических категорий (в пределах данной группы)	12 и 14	2 и 11	Любая пара[a] (5, 9), (3,9) и (3,5), предпочтительна (3,9)	7	8, 10, 13
9. Соотношения между категориями относительно классов сложных слов, достаточных для выражения их различий	Дифференцирующие тождественны до противоположности. Интегральные $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ и $R_5R_i^mO\ R_3R_i^mO$ тождественны до противоположности $R_4R_i^mO\ R_1R_i^mO$	Дифференцирующие идентичны. Интегральные $R_4R_i^mO\ R_1R_i^mO$ и $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ тождественны до противоположности $R_5R_i^mO\ R_3R_i^mO$	Все интегральные идентичны. Дифференцирующие тождественны до противоположности	Дифференцирующие противопоставлены интегральным. Все категории идентичны с точностью до своего класса	$R_4R_i^mO\ R_1R_i^mO_1$ и $R_5R_i^mO\ R_3R_i^mO$ тождественны до противоположности $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ В противоположность интегральным дифференцирующие не зависят друг от друга

Для всех групп классов сложных слов анализ их строения связан с рассмотрением дифференцирующих категорий, предикативной $R_4R_i^mO\ R_1R_i^mO$ и атрибутивной $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ конструкций.

Для групп **B** и **D** (в противоположность **A**, **C** и **E**) эти конструкции не различимы. Это дает возможность считать группы **B** и **D** позициями нейтрализации тех противопоставленных в других группах синтаксических категорий, которые для всех групп являются конституирующими. Если согласиться с этим, то для $R_4R_i^mO\ R_1R_i^mO$ и $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ следует предположить существование их архитипа, который можно было бы назвать амбивалентной конструкцией ($Q^AQ_i^mO\ \ Q^NQ_i^mO$), где Q^A — амбивалентный оператор[6], в позициях различения реализующийся как глагол в личной форме R_1 или как полное прилагательное в атрибутивной функции R_3.

В иерархии синтаксических конструкций амбивалентная конструкция принадлежит уровню более высокой абстракции, чем каждая из соответствующих неамбивалентных конструкций. Эта стратификация распространяется и на классы сложных слов, которые принадлежат категориям, обозначенным амбивалентной и неамбивалентными конструкциями. Другими словами, система *И*-сложений гетерогенна и включает следующие две подсистемы разных синтаксических уровней:

{**B**=(2, 11); **D**=(6, 7)} : {**C**=(3, 4, 5, 9); **A**=(1, 12, 14); **E**=(8, 10, 13)}.

В группах **B** и **D** попарно различные классы 2 и 7, 11 и 6 характеризуются одними и теми же значениями признака «принадлежность/непринадлежность к некоторой категории данного класса в данной группе». Это позволяет относительно этого признака члены пар считать эквивалентными. Различие групп и принадлежащих им классов сложных слов определяется способом использования интегральных конструкций, объединяющих группы в противопоставленные целые: **D** все категории чужды, **B** не принадлежит только к $R_5R_i^mO\ R_3R_i^mO$ (ср. табл. 10, 12). Другими словами, *категории, иррелевантны для характеристики внутренней синтаксической организации каждой группы сложных слов, оказываются существенными для обозначения места этой группы в своей системе, при этом чем меньше различий во внутреннем строении сравниваемых групп, тем значительней число средств, указывающих на их отдельность в системе однородных объектов.*

Сравнение групп классов сложных слов **B** и **D** свидетельствует о значимости для их характеристики ограничений на возможные типы категорий, которым они могут принадлежать. Важно, что для **D** такие ограничения включают также и то, которое характерно для **B**, именно $R_5R_i^mO\ R_3R_i^mO$. По-

[6] С. К. Шаумян. Трансформационная грамматика и аппликативная порождающая модель. «Трансформационный метод в структурной лингвистике». М., 1964.

этому относительно ограничений на принадлежность той или иной группы классов сложных слов к некоторой категории В в оппозиции D : B являет собою маркированный член противопоставления. *Маркированность* тем самым *достигается снятием ряда запретов* на возможные типы категорий, принадлежность/непринадлежность к которым может служить средством обозначения единства данной группы сложных слов.

Подсистема А, С и Е. Здесь всем возможным комбинациям значений двузначных признаков, сопоставленных дифференцирующим категориям $R_1R_i^mO$ $R_2R_i^mO$ и $R_3R_i^mO$ $R_2R_i^mO$ — субстратам амбивалентной конструкции, найдутся соответствующие классы *И*-сложений из групп А, С, Е. (См. табл. 14.) Из сравнения подсистем А, С, Е и В, D видно, что это свойство первая подсистема наследует от второй. Для каждой из групп первой подсистемы число ограничений меньше, чем для немаркированного члена второй подсистемы, но вместе с тем оно может быть больше (А) или равно (Е) числу ограничений на маркированный член второй подсистемы — группу В. Это можно истолковать: 1) как свидетельство вторичности первой подсистемы А, С, Е; 2) как указание на автономность этих подсистем в процессе разграничения принадлежащих к ним групп сложений.

Группы А, С, Е соотнесены так, что каждому из возможных сочетаний значений признаков найдется соответствующий класс сложных слов только в С. Это позволяет признать С абсолютно немаркированным членом системы оппозиций рассматриваемых групп. Таким образом,

$$<\mathrm{C} : (\mathrm{A}, \mathrm{E})>.$$

Для С характерно полное отсутствие ограничений на использование всех остальных синтаксических категорий. Такая ситуация прямо противоположна положению вещей для подсистемы (В, D), где немаркированный член характеризует максимум ограничений. В этом, казалось бы, противоречии можно видеть лишь выражение отношений производности между подсистемами.

В группах А и Е по три класса: в А отсутствует соответствие сочетанию значений признаков «++», в Е — соответствие сочетанию значений признаков «—+». Однако число ограничений для А больше, чем для Е. Тогда с учетом только что сказанного в силу маркированности (А, Е) в оппозиции С : (А, Е), в оппозиции А : Е немаркированным следует признать А, что позволяет завершить изображение системы оппозиций:

$$<\mathrm{C} : <\mathrm{A} : \mathrm{E}>>.$$

Примечательно, что *число функционально зависимых классов в каждой группе возрастает с переходом от абсолютно маркированного члена к абсолютно немаркированному.* Вместе с тем число *базисных классов возрастает* при *переходе от немаркированных членов к маркированным.*

Всякому сочетанию значений признаков в каждой группе *И*-сложений сопоставлен один из классов. Это объединяет их в семейства классов сложных слов, а именно: (9, 14, 13), (5, 1, 10), (4,8), (3, 12) [7]. Выражение противопоставленности семейств — функциональные зависимости соответствующих сочетаний значений признаков. Тождественные до отрицания семейства (9, 13, 14) и (3,12) отличает то, что все принадлежащие им классы являются базисными в своих группах. Иное — для двух других семейств, которым принадлежат как базисные, так и функционально зависимые в

[7] Семейства в отличие от групп обладают тем свойством, что в них нет двух классов одинаковой сложности (см. табл. 1), при этом в каждом семействе классы можно упорядочить, скажем, по убыванию сложности (исключение {3, 12}).

своих группах классы сложных слов. Обращаясь вновь к сочетаниям значений признаков, нетрудно убедиться, что наиболее полное выражение противопоставленности базисных, дифференцирующих категорий являют собою классы сложных слов, принадлежащие первым двум семействам. Это позволяет признать их первичными, а два других семейства — вторичными.

В каждой паре семейств находим такие семейства, которые отличаются от противопоставленных им большим разнообразием принадлежащих классов. Таковы (9, 13, 14) в первой паре и (1, 5, 10) во второй. Такие семейства естественно рассматривать как наиболее полное выражение содержания включающих их пар. Тогда вторая система оппозиций, характеризующая организацию рассматриваемой совокупности *И*-сложений, может быть представлена следующим образом:

$$\lll (9, 13, 14) : (3, 12) \gg : \langle (4, 8) : (5, 1, 10) \ggg \text{ [8]}.$$

Это дает основание и для записи оппозиции категорий:

$$\langle R_1 R_i^m O \quad R_2 R_i^m O \ : R_3 R_i^m O \quad R_2 R_i^m O \rangle,$$

так что первая — немаркированный член противопоставления. Но отсюда по аналогии с фонологией естественно предположить, что среди свойств амбивалентного оператора Q^A наиболее значимы те, которые наследуются глаголом в личной форме.

С другой стороны, для *И*-сложений это означает, что основной конституирующей категорией их «внутреннего» синтаксиса является предикативная кон-

[8] Заметим, что если считать, что каждая категория в каждом классе представлена своим вариантом, что сложность семейства может быть представлена как сумма сложностей его членов, то легко убедиться, что суммарная сложность противопоставленных пар семейств, немаркированных и маркированных компонентов пар соответственно одинакова и притом такова, что в каждой паре сложность семейств убывает от немаркированного члена к маркированному. Для наглядности это можно представить в виде графика на рис. 7.

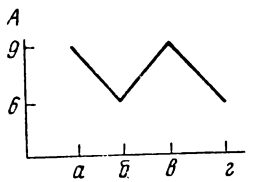


Рис. 7. А — сложность семейств, В — члены системы оппозиций (от немаркированного к маркированному).
а — 9, 13, 14; б — 3, 12; в — 4,8; г — 1,5, 10

Полученное распределение характеристик сложности семейств относительно их упорядоченности по признаку «маркированность/немаркированность» в системе оппозиций носит регулярный характер. Этим рассматриваемое распределение характеристик сложности отличается от приведенного ранее (см. стр. 209). Источник подобной регулярности можно усматривать в процедурах иерархизации объектов описания: разбиении их на классы, выделении базисных категорий, стратификации по уровням абстракции, объединении классов в группы и семейства. Тем самым подтверждается их правомерность. С другой стороны, этот пример еще раз показывает, что квантитативные методы дают содержательные результаты только в том случае, когда они применяются по множеству однородных объектов. Наконец, этот результат служит оправданием предпринятого построения реляционного описания, где объекты определены их связью с другими, подобными им.

струкция, что установление принадлежности *И*-сложений именно этой категории является отправным пунктом в анализе и синтезе рассматриваемой группы *И*-сложений. Соответствие этого результата выводам последующего анализа позволяет считать достоверной и проведенную «реконструкцию» отношений между группами и их членами.

Разумно полагать, что порождение множества групп сложных слов сопряжено с расчленением этих групп на классы, так что члены системы оппозиций для семейств классов сложных слов задаются не независимо друг от друга, а кустами. По всей видимости, базисные группы, а в их составе базисные классы порождаются раньше, чем все остальные, при этом процесс параллелен для ряда групп. В основе процесса порождения, по-видимому, необходимость построения двух систем зависимостей: для семейств классов *И*-сложений, упорядоченность которых отражает противопоставленность категорий, базисных для характеристики внутреннего устройства каждой группы, и для групп классов *И*-сложений, упорядоченность которых отражает консолидацию представителей разных семейств в систему взаимопротивопоставленных индивидуальностей. В основе этих тенденций — снятие неопределенности синтаксических категорий в процессе перехода от системы единиц более высокого уровня абстракции, уровня конструктов, к системе единиц уровня их субстратов, которые по закономерностям организации прямо им противоположны.

III

Анализ сложений типа *держиморда* приводит к выводу: определяющей характеристикой их внутреннего синтаксиса является такая оппозиция предикативных и атрибутивных отношений ($R_1R_i^mO\ R_2R_i^mO : R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$), которая для *болиголов*(*а*), *горибес*, *гориголова*, *зеворот*, *Звенигород*, *смердигрива*, *скалозуб* и *шумиголова* (классы 2, 6, 7, 11) предполагает их архитип, так что глагол R_1O, доминирующий над субъектом R_2O в конструкции $R_1R_i^mO\ R_2R_i^mO$, совмещается с существительным, которое определяется прилагательным в конструкции $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$[9]. Таким образом,

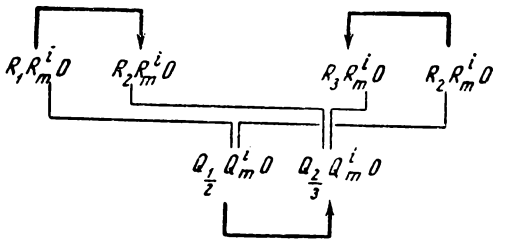


Рис. 8.

[9] В этой связи обращает на себя внимание соотнесенность *И*-сложений и dvandva, ср. *вертопрах* — *вертохвал*, *зеворот* — *зевограй*, *мутосвет* — *мутовар*. Для обсуждаемого вопроса представляет значительный интерес ана-

архитип наследует от своих «предков» то же самое направление доминации. Типологическая параллель этой ситуации — древнейшее состояние синтаксиса кетского языка, языка с эргативной конструкцией и полисинтетической техникой (которые, как показывают многие кавказские и американские языки, предполагают инкорпорацию [10]). Не менее значим и другой факт: в эламском языке тоже эргативного строя, непереходный глагол в личной форме идентичен именному предикату [11].

Возможное обобщение — признание «внутреннего» синтаксиса сложных слов эргативным [12] — объясняет широко распространенное мнение об отсутствии синтаксических отношений между компонентами сложного слова. Действительно, в условиях господствующего [13] номинативного строя предложения эргативность «внутреннего» синтаксиса сложений естественно принять за отсутствие синтаксических отношений вообще [14].

В этой связи обращают на себя внимание следующие факты:

А. Почти все *И*-сложения при семантической классификации должны быть отнесены к названиям лиц (собственным или нарицательным, в том числе кличкам и прозвищам: *вертопрах*, *Держиморда*, *щелкопер*), названиям птиц и растений: *вертишейка*, *катиполе* (класс одушевленных имен). Они противопоставлены незначительному списку существительных класса неодушевленных имен. Ему принадлежат имена собственные — nomina loci: *Зве-*

лиз сложений типа *fighter-bomber*, *oak-tree* у Г. Марчанда (H. Marchand. On the analysis of substantive compounds and suffixal derivatives not containing verbal elements.—IF., 1965, 70, 2, pp. 118—119).

[10] См.: Б. А. Успенский. Замечания по типологии кетского языка.«Вопросы структуры языка». М., 1965, стр. 154. Оценку этой реконструкции см.: Вяч. В. Иванов. Общеиндоевропейская, праславянская и анатолийская языковые системы. М., 1965, стр. 94.

[11] И. М. Дьяконов. Основные черты эргативной конструкции в языках Древнего Востока. «Эргативная конструкция предложения в языках различных типов». Л., 1964, стр. 25.

[12] Понятие эргативности сформулировано применительно к синтаксису словосочетаний и предложения. Поэтому применительно к «внутреннему» синтаксису сложных слов, возможно, удобнее было бы говорить об его эргативообразности.

[13] Но только господствующего, как это следует из сравнения конструкций *Отец дал детям по груше* : *Отцом дана детям груша* : *Отцом дано детям по груше* в замечательной по глубине и ажурности работе В. Н. Сидорова и И. С. Ильинской «К вопросу о выражении субъекта и объекта действия в современном русском литературном языке» («Изв. ОЛЯ АН СССР», т. VIII, вып. 4, 1949, стр. 343—354).

[14] См., например: В. П. Григорьев. К вопросу о «грамматических» отношениях между компонентами сложного существительного.— РЯШ, 1958, № 5, стр. 23; К. К. Трофимович. Сложные слова в чешском языке добелгородского периода.— АКД. Львов, 1961, стр. 8; А. Г. Баранников. Элементы сравнительно-исторического метода в индологической лингвистической традиции.— ВЯ, 1952, № 2, стр. 59.

нигород; nomina instrumenti: *гуляй-город*, *мотовило*[15]; nomina abstracta: *гуляй-день*, *гуляй-пора*; nom. actionis — *судибоги* (диал.). Словообразовательные парадигмы этих слов ограничены образованиями либо первого такта (для сложений на *гуляй-*, но у Вл. Даля: *гуляй-городок* ← *гуляй-город*), либо производными второго такта. Среди них возможны — что примечательно — и формы субъективной оценки. Так, при *Звенигород* — *звенигородский*, *звенигородец*, *звенигородка* находим *мотовило* — *мотовильщик*, *мотовильщица* и *мотовильце*. Наличие форм субъективной оценки, столь нехарактерных для сложных слов [16], позволяет предполагать вторичность производящих сложных слов в системе первообразных сложений.

Дифференциальный характер принадлежности вторых компонентов *И*-сложений классу неодушевленных имен обязан существованию *знобибаба*, *горибес* и *судибоги* (классы 12, 9, 6). Группы (9, 3, 4, 5), (6,7), (12, 14, 1) соотнесены так, что $9 = f(12, 14)$, $12 = f(7,5, 3)$, а $6 = f(4)$. Таким образом, классы сложных слов 6, 9, 12 предопределены теми классами сложных слов, где в качестве второго компонента используются представители класса неодушевленных имен.

Тогда основной путь образования *И*-сложений может быть описан следующей схемой:

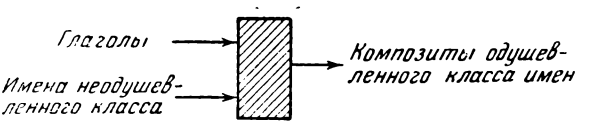


Рис. 9

Типологическую параллель описанному явлению для *И*-сложений (преобразованию неодушевленных имен в одушевленные имена) находим в хеттском [17], где среди названий деятелей отме-

[15] Для *мотовило* Вл. Далем наряду со значениями «*снаряд для размотки пряжи, костыль для намотки пряжи с веретена*» отмечаются также значения «*человек долговязый*; *неуклюжий человек*, *непостоянный*, *шаткий*; *двуличный*, *лукавый*, *двуязычный*». В подтверждение приводятся следующие примеры: «*Шило мотовило под небеса подходило, по ниточке говорило*? (Змей). *Шило мотовило* (*клюв*, *шея*) *по-немецки говорило, в небеса уходило*? (*Журавль*)». (Вл. Даль. Толковый словарь живого великорусского языка, т. II. М., 1955, стр. 351). Ср. для *кати-поле* — *перекати-поле*: одно значение — название растения 'Phlomis, железняк', другое — название лица, прозвище-покатун, третье — шатер.

[16] Ср.: В. П. Григорьев. О взаимодействии словосложения и аффиксации.— ВЯ, 1961, № 5, стр. 77.

[17] Вяч. Вс. Иванов. Общеиндоевропейская, православная и анатолийская языковые системы. М., 1966, стр. 52—53 (далее: ОПАЯС).

чают класс форм на *-nt* от имен среднего рода в функции субъекта при переходном глаголе. То же достигается здесь использованием родительного на *-s* от имен среднего рода в функции предикатива, т. е. в сочетании с глаголом-связкой. Все эти факты Вяч. В. Иванов приводит как древнейшие свидетельства эргативного строя предложения в и.-е. языках. В обоих случаях преобразование «имя неодушевленного класса → имя одушевленного класса» осуществляется по крайней мере в контексте глаголов.

Таким образом, с типологической точки зрения первый глагольный компонент *И*-сложений оказывается функционально идентичным словообразовательному форманту в отыменном существительном — названии лица. Возможное обобщение подобного результата состояло бы в признании не только и не столько распространенного тезиса о равнопроизводности, если не эквивалентности словосложения и аффиксации как форм синтаксической деривации [18], сколько в признании функционально идентичными глагола в предложении и аффикса в слове, а тем самым и конструкции слова, репрезентируемой аффиксом, для организации слова как явления системы.

Приведенная аналогия с хеттским, а следовательно, и тезис об эргативности как специфике внутреннего синтаксиса *И*-сложений были бы оправданы, если бы подтвердилось предположе-

---

[18] Е. К у р и л о в и ч. Деривация лексическая и деривация синтаксическая.— В кн.: Е. К у р и л о в и ч. Очерки по общей лингвистике. М., 1962.

Представляется знаменательной характеристика полнозначных и служебных слов, предложенная Н. А. Бернштейном, крупнейшим из современных физиологов, основателем деятельностной теории физиологии высшей нервной деятельности, теории, которая является определяющей и для учения о речевых движениях: «Высокоразвитая речевая система человека аналогична математической алгебре... Для математической алгебры характерно наличие условных знаков-символов (такими обычно служат буквы) и операторных символов, обозначающих функциональные отношения между первыми и те действия, которые надлежит над ними произвести.

Это же наблюдается и в структурной речи, свойственной человеку. Ее номинативные символы (имена, обозначения качеств, причастные формы и т. д.) представляют собою условные фонемы или графемы, обозначающие различные содержания в составе мыслительного процесса. Наряду с ними имеет место богатая лексика слов-операторов, создающих между первыми смысловые функциональные отношения и превращающих речь-словник в речь—орудие познания мира и действования в нем.

Сами эти слова-операторы (*не*, *под*, *ведь*, *если*, *или*, *для*, *разве* и т. д.) и этимологические операторы (связки, суффиксы, падежные формы и пр.) ничего не отображают и не несут никакой предметной нагрузки, совершенно аналогично тому, как в алгебре знаки плюса, минуса, радикала и т. д. Но, может быть, на заре человеческого разума именно эти операторы слова и мысли явились величайшим открытием, несоизмеримо более значительным, чем создание слов-номинаторов» (Н. А. Б е р н ш т е й н. Очерки по физиологии активности. М., 1966, стр. 305).

ние о с о о т н е с е н н о с т и г л а г о л ь н ы х к о м п о н е н т о в *И*-с л о ж е н и й с с у ф ф и к с а м и л и ц а. Для этого достаточно, чтобы наряду с *И*-сложениями существовали семантически соотносимые с ними, в пределе эквивалентные им простые девербативы, однокоренные с глагольными компонентами сложений. Если конструкции сложного и простого слов будут эквивалентны (хотя и не тождественны), простые названия лиц должны носить в основном разговорно-экспрессивный характер. *И*-сложения в основном (26 против 17, исключения: *судибоги*, *дергоноги*, *гориголова*, *гуляй-пора*, *держи-ладья*, *держиморда*, *держитрава*, *знобибаба*, *крутиголова*, *смердигрива*, *трясисолома*, *трясощека*, *шумиголова*, *щелкай-нога*; *держидерево*, *катиполе*, *мотовило* [19]) принадлежат к мужскому роду, среди остальных больше всего слов общего рода. Для соотнесенных простых слов естественно ожидать (в силу принципа поляризации) обратного соотношения по роду.

Анализ материала (см. табл. 16—17) подтверждает наше предположение.

Большинство соотносимых простых имен лица — девербативы общ. рода (но *скалозуб*, для которого семантически эквивалентными являются отыменные существительные муж. р. *зубан*, *зубач*, *зубарь*, и общ. р. *зубылда* (диал.), ср. для производных *скалозубить*, *скалозубничать* — *зубанить*, *зубенить* (диал.), *зубарить* (диал.) при *скалиться*) [20]. Все сложные существительные муж. рода имеют соответствия среди простых слов общ. рода, среди слов муж. рода — не всегда: *зеворот* — *зевун*, *зевач* : *зевака*; *дергоноги* — *дергун*, *дергач* : *дергала*, *дергуша*; *вертопрах*, *вертиголова* — *вертун*: *вертуша*; *шелкопер* — *щелкун*, *щелкач* : *щелкуша*, но *пучеглаз* — *пучила*, *лупоглаз* — *лупола*. Различия в родовой принадлежности характерны не только для названий лиц, но и для других семантических разрядов слов: *гуляй-город* — *гуляй*, *мотовило* — *моталка*, *мотушка*, *катиполе*, *перекатиполе* — *катун*.

Для характеристики конституирующих внутренний синтаксис *И*-сложений предикативных и субстантивных синтаксических конструкций $R_1R_i^mO\ R_2R_i^mO$, $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ уместно заметить возможность таких соответствий для сложных существительных с нулевым формантом и первой адъективной частью: *крутояр*, *крутовысь*, *крутель*, *крутизна* при более употребительных *круча*, *круть*. Здесь, как и для *И*-сложений, простые слова — отадъективные образования — построены на основе представителя той парадигмы, которая в сложном слове представлена первым компонентом. Опять сложным словам мужского рода сопоставлены несложные слова не-

[19] Среди сложных существительных с нулевым формантом и первой именной, а второй глагольной частями слов среднего рода нет. См. В. П. Григорьев. Заметки в сложных словах.— ВЯ, 1958, № 5.

[20] Это важно для характеристики «перевертышей» типа *скалозуб* — *зубоскал*.

Таблица 16

Существительные мужского рода

Суффикс	Сложное слово	Несложное слово	Суффикс	Сложное слово	Несложное слово
-ач	зеворот	зевач	*-ун*	зеворот	зевун
	дергоноги	дергач		дергоноги	дергун
	щелкай-нога, щелкопер	щелкач		вертопрах, вертиголова	вертун
				лизоблюд	лизун
-ень	лежебок (а)	лежень		трясощека	трясун (?)
	мутосвет	мутень		щелкопер, щелкай-нога	щелкун
	крутиголова	крутень (?)			

Таблица 17

Существительные общего рода

Суффикс	Сложное слово	Несложное слово	Суффикс	Сложное слово	Несложное слово
-ака	зеворот	зевака	*-уха*	дергоноги	дергуха
	лежебок (а)	лежака		трясощека	трясуха
-ала	зеворот	зевала	*-уша*	вертопрах, вертиголова	вертуша
	дергоноги	дергала		дергоноги	дергуша
	лизоблюд	лизала		щелкопер, щелкай-нога	щелкуша
	лупоглаз	лупала			
-ила	мутосвет	мутила	*-юга*	болиголов (а)	болюга
	пучеглаз	пучила			
	шумиголова	шумила	*-яга*	болиголов (а)	боляга
	крутиголова	крутила			

мужского рода. Во всем этом нельзя не увидеть нового подтверждения высказанного предположения о соотнесенности и единстве путей развития bahuvrihi типа *косогор* и *И-* сложений.

Среди явлений, обусловленных соотносимостью компонентов сложного слова с однокоренными несложными словами, особого внимания заслуживает несовпадение по роду сложного слова со вторым именным компонентом и соответствующего ему несложного слова.

Рассмотренные корреляции по роду позволяют предполагать, что наименьшему видоизменению при словосложении будут подвержены слова мужского рода. Действительно, *скалозуб*, *пучеглаз*, *мутосвет*, *мутихвост*, *вей-ветер*, *воротоглаз*, *вертопрах*, *вяжихвост*, *горицвет*, *гуляй-город*, *гуляй-день*, *держикрай*, *дериглаз*, *зеворот*, *лупоглаз*, *манихвост*, казалось бы, подтверждают такое предположение. Если же сложное слово необходимо женского рода, то вместо конструкции с нулевым формантом используется конструкция суффиксальная: *вертихвостка*, *горихвостка*, *грызоволоска*, *трясохвостка*, но *вяжихвост*: *вяжихвостка*.

Выше уже отмечалось, что среди сложений типа *водовоз* существительных среднего рода нет, среди *И*-сложений они есть: *мотовило*, *держидерево*. В большинстве случаев, если именной компонент соотносим со словом среднего рода, то сложное слово чаще всего мужского рода: *щелкопер*, *здыморыл*, *корноух* и сложения *на -гуз* (*верто-*, *дери-*, *пляс-*, *пяти-*, *сверби-*, *стреко-*, *тяни-*, *трясигуз*). Среди сложно-аффиксальных большинство слов женского рода: *вертоушка*, *корнокрылка*, хотя возможны также слова муж. рода (в качестве дублетов к «безаффиксным» сложным словам: *лизоблюд* — *лизоблюдник*).

Какова родовая характеристика сложного слова, если его именной компонент соотносим со словом женского рода?

Из рассмотрения корреляций по роду для этого случая следует, что если используется конструкция с нулевым формантом, то сложения женского рода, хотя и допустимы, будут уступать по своему разнообразию существительным общего рода: *гуляй-пора*, *держи-ладья*, *держи-трава*, но *варивода*, *гориголова*, *держиморда*, *крутиголова*, *трясощека*. Сложно-аффиксальные конструкции распределены по родам аналогичным образом: *вертишейка* — *вертоножка*, *дрыгоножка*. Использование той или иной конструкции может служить и целям семантического противопоставления: *крутиголова*, *гориголова* (непоседа) — *крутиголовка*, *вертиголовка* (название птиц). Если же сложное слово — необходимо мужского рода, то используется сложно-аффиксальная конструкция: *Дробискулов*.

Доминирующее положение слов мужского и общего рода среди *И*-сложений видно из существования следующих вариантов: *лежебок* — *лежебока*, *болиголов* — *болиголова*, *вертиголов* — *вертиголовл*.

Одно из возможных объяснений этих фактов состоит в том, что сложное слово и соответствующее ему простое слово обладают разной функциональной нагрузкой в системе языка и, прежде всего в силу определяющего характера синтаксиса, относятся

к разным синтаксическим категориям. И здесь мы вновь приходим к тому, что *И*-сложения родственны атрибутивным сложениям типа *косогор*, для которых несоответствия указанного типа являются едва ли не опознавательной характеристикой [21].

Б. Выше была рассмотрена проблема применимости одного из парадигматических критериев эргативности синтаксического строя.

Обратимся к синтагматике. С этой точки зрения едва ли не важнейшей характеристикой синтагматического выражения взаимодействия разных категорий имени и глагола является дистрибутивное (сочетаемостное) согласование категорий «одушевленность/неодушевленность» для имени и «переходность/непереходность» для глагола. При эргативном синтаксисе единственное ограничение состоит в том, что при непереходных глаголах в качестве субъекта недопустимо использование существительного одушевленного рода.

Проверка предположения об эргативности «внутреннего» синтаксиса сложений состояла бы в построении такой дистрибутивной матрицы для компонентов сложений, образующими которой были бы: в качестве имен столбцов — имена категорий одушевленности/неодушевленности существительных с последующим подразделением по родам: мужскому (M), женскому (F), среднему (N), а в качестве имен строк — имена категорий переходности/непереходности глаголов, представители парадигм которых используются в сложном слове.

Не раз в лингвистической литературе отмечалась ограниченность дистрибутивной методики как следствие пренебрежения позиционными различиями исследуемых единиц. Выше было установлено, что базисными образующими «внутреннего» синтаксиса сложений являются категории предикативного и именного атрибутивного отношений ($R_1R_i^m O R_2R_i^m O$, $R_3R_i^m O R_2R_i^m O$). Предлагаемые дистрибутивные матрицы строятся вначале для каждой синтаксической категории отдельно. Это значит, что каждая из приводимых ниже таблиц (табл. 18, 19) описывает только те сложные слова, для внутреннего синтаксиса которых характерна данная категория, т. е. возможна (в общем случае среди прочих альтернатив) «транскрипция» предикативным или атрибутивным именным словосочетанием.

Из табл. 18—19 следует, что выдвижение гипотезы об эргативном характере «внутреннего» синтаксиса сложных слов право-

[21] Г. Бюллер. Учебник санскритского языка. Львов. 1960, стр. 66—71. Заметим, что здесь, если субстантивный компонент соотнесен со словом женского рода, сложное существительное принадлежит мужскому роду, а не общему, как это было бы для *И*-сложений (выражение оппозиции двух подклассов атрибутивных сложных слов ?).

Таблица 18

Сложения, принадлежащие категории $R_1R_i^mOR_2R_i^mO$

	Глаголы, сопоставленные компонентам сложений	Существительные, сопоставленные компонентам сложного слова				
		одушевленные		неодушевленные		
		M	F	M	F	N
Tr.	вертеть, дергать, держать, крутить, ломать, мотать, пучить, судить, трясти	*бог*		глаз камень нос прах ус	голова морда нога трава щека	дерево
Intr.	болеть, гореть, гулять, смердить, щелкать			день цвет	голова грива	перо

Таблица 19

Сложения, принадлежащие категории $R_3R_i^mOR_2R_i^mO$

	Глаголы, сопоставленные компонентам сложений	Существительные, сопоставленные компонентам сложений				
		одушевленные		неодушевленные		
		M	F	M	F	N
Tr.	варить, вертеть, дергать, знобить, крутить, ломать, мотать, пучить		баба	глаз камень прах ус	вода голова нога	
Intr.	болеть, гореть, гулять, смердить, щелкать			день цвет	голова грива пора	перо

Примечание. Сюда же относится *мотовило*, где второй компонент соотнесен с категорией неодушевленных существительных типа Pluralia tantum.

мерно и в рассматриваемом отношении: сочетаемость разных разрядов имен существительных с разными разрядами глаголов ограничена недопустимостью сочетания в качестве компонентов сложного слова форм непереходного глагола и существительного одушевленного класса. Большее разнообразие отличает в каждом из рассмотренных случаев неодушевленные имена, поэтому они должны быть признаны немаркированным членом противопоставления «одушевленные : неодушевленные имена».

Синтаксические категории $R_1R_i^mO\ R_2R_i^mO$, $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ отличает:

а) среди существительных активного рода — принадлежность к первой категории слов мужского рода, принадлежность ко второй категории слов женского рода;

б) среди неодушевленных существительных — принадлежность к первой категории слов женского рода *морда*, *трава*, *щека*, существительных мужского рода *нос* и среднего рода *дерево* из числа сочетающихся с представителями переходных глаголов, с одной стороны, и принадлежность ко второй категории неодушевленного существительного женского рода *вода* среди сочетающихся с переходными глаголами и существительного женского рода *пора* среди сочетающихся с непереходными глаголами, и, кроме того, Pluralia tantum *вилы*;

в) среди переходных глаголов — принадлежность к первой категории *держать*, *судить*, *трясти*, принадлежность ко второй категории *варить*, *дергать*.

Эти факты подтверждают выдвинутое на основе формальных соображений положение о немаркированности категории $R_1R_i^mO\ R_2R_i^mO$ в оппозиции синтаксических конструкций $R_1R_i^mO\ R_2R_i^mO : R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$, о глагольном характере их архитипа — амбивалентной структуры.

Возможные следствия: в оппозиции одушевленных существительных по роду немаркированными являются слова мужского рода; немаркированность существительных женского рода в оппозиции неодушевленных существительных по роду; оппозиция «слова мужского рода : слова женского рода» является выражением иерархически определяющей оппозиции «одушевленные : неодушевленные имена»; наиболее полно различия сравниваемых категорий обнаруживаются для сложных слов, один из компонентов которых соотнесен с переходными глаголами. Идентичность класса непереходных глаголов, незначительность отличий класса неодушевленных имен, сочетающихся с непереходными глаголами, для категории $R_1R_i^mO\ R_2R_i^mO$ и класса неодушевленных имен, сочетающихся с непереходными глаголами, для категории $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ не только подтверждает непосредственно предшествующий тезис, но и указывает на архаичность внутренней организации сложений [22].

[22] Вяч. В. Иванов.— ОПАЯС, стр. 54.

Предикативные отношения — центральное звено синтаксической системы. Естественно ожидать, однако, что в силу тезиса «система языка определяется совокупностью образующих ее оппозиций» среди синтаксических отношений найдутся такие, содержание которых противостоит содержанию ведущих синтаксических отношений. Это означало бы, что матрица сочетаемости для глагольных и именных компонентов сложных слов, построенная независимо от синтаксических категорий, которым сложения принадлежат, не давала бы эксплицитного выражения основного содержания синтаксического строя рассматриваемого множества синтаксических явлений. Табл. 20 подтверждает этот тезис: представитель непереходных глаголов *гореть* сочетается с представителем класса одушевленных имен *бес* в сложном слове *горибес*.

Таблица 20

	Глаголы, сопоставленные компонентам сложных слов	Существительные, сопоставленные компонентам сложных слов	
		одушевленные	неодушевленные
Tr.	беречь, варить, вертеть, дергать, держать, драть, знобить, катить, крутить, лизать, ломать, лупить, манить, мотать, пучить, скалить, судить, трясти	бог, баба	голова, нога, глаза, прах, дерево, край, ладья, морда, трава, блюдо, камень, вилы, ус, хвост, солома, щека, вода, поле
Intr.	болеть, гореть, гулять, звенеть, зевать, смердеть, шуметь, щелкать	бес	голова, нога, бок, город, рот, цвет, грива, день, пора, перо

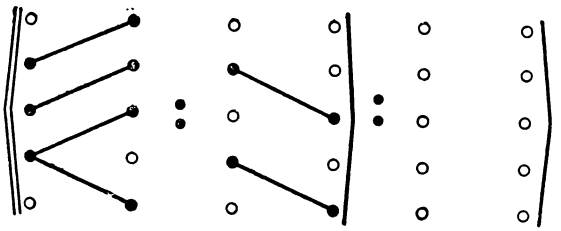
Примечательно, однако, что в сложном слове используется для данной позиции только представитель класса существительных мужского рода, для противостоящей позиции в составе сложного слова возможны имена как мужского, так и женского рода. Другими словами, использование в составе сложных слов одновременно одушевленных имен и непереходных глаголов является вторичным по сравнению с использованием в составе сложных слов одушевленных имен и переходных глаголов. С другой стороны, еще более отчетливой становится отмеченная для определяющих синтаксических категорий R_1XR_2X, R_3XR_2X немаркированность слов мужского рода в оппозиции одушевленных имен

по роду, выражающей основное противопоставление для «внутреннего» синтаксиса сложений «одушевленные-неодушевленные имена» [23]. Вторичность использования одновременно одушевленных имен и непереходных глаголов в составе сложных слов

[23] И *знобибаба*, и *судибоги*, и *горибес* — каждое из них на синтаксическом уровне может быть описано некоторым вырождением *Т*-поля в его наиболее обобщенном изображении. Сравнить сложные слова в синтаксическом отношении — сравнить соответствующие им вырождения *Т*-поля. В *И*-сложениях именные компоненты играют определяющую роль. Если полагать, что отношения между определяющими компонентами сложных слов распространяются и на включающие их сложные слова, то на основе сказанного соотношения указанных трех слов описываются следующей формулой:

$$\ll \textit{судибоги} : \textit{знобибаба} \gg : \textit{горибес} \gg.$$

Подставим вместо сложных слов соответствующие им вырождения *Т*-поля. Получим:



Из этих графиков видно, что *переход от немаркированного члена к маркированным связан с ограничением числа возможных синтаксических связей между его компонентами, с ограничением числа синтаксических категорий, которым может принадлежать данное слово.* Если полагать, что крайним выражением такого ограничения является структура несложного слова (этим, собственно, и отличается с синтаксической точки зрения высказывания *маленький стол* и *столик*, то полученный результат можно рассматривать как выражение процесса декомпозиции.

Обобщение такого результата состояло бы в признании ограничения разнообразия сопоставимых сложному слову словосочетаний как содержания процесса перехода от базисных подсистем сложных слов к производным подсистемам, к которым, по А. Кошелеву, относятся и анализируемые типы сложных слов. В этом можно видеть источник того, что для большинства классов *И*-сложений (для 9 из 14) сложность не превышает трех категорий.

Общим для *судибоги* и *знобибаба* является принадлежность этих слов категории $R_4 R_i^m O\ R_1 R_i^m O$, все остальные категории служат выражению их эквиполетной оппозиции. Поэтому именно эту категорию следует признать основанием привативной оппозиции *судибоги* и *знобибаба*, с одной стороны, *горибес* — с другой. Данный класс *И*-сложений является, как было показано, производной подсистемой совокупности *И*-сложений. Поэтому естественно рассматривать обычно приписываемую *И*-сложениям категорию $R_4 R_i^m O R_1 R_i^m O$ как вторичную для синтаксической организации *И*-сложений, где базисной категорией является амбивалентная структура и ее репрезентанты, атрибутивная и предикативная конструк-

данного типа подтверждает в свою очередь результат анализа отношений между переходными и непереходными глаголами: сочетания переходных глаголов с одушевленными и неодушевленными именами в составе сложных слов являются областью, где различия двух базисных синтаксических категорий $R_1R_i^mO\ R_2R_i^mO$, $R_3R_i^mO\ R_2R_i^mO$ обнаруживаются наиболее полно. Другими словами, существование, казалось бы, противоречащего примера лишь подтверждает основные характеристики синтаксической организации *И*-сложений.

Вместе с тем приведенная матрица (табл. 20) позволяет указать на семантические корреляты соотношениям, характерным для синтаксических зависимостей между компонентами сложных слов.

В сложных словах данного типа переходные и непереходные глаголы в равной мере сочетаются с неодушевленными именами. В этом основа единства этих противопоставленных категорий, единства, требующего своего выражения в наличии такого лексического класса существительных, которые сочетаются в равной мере с переходными и непереходными глаголами. Анализ проводился на уровне лексемного синтаксиса. Поэтому естественно рассчитывать на то, что этот класс будет однороден в некотором семантическом отношении, скажем, будет выражением одного или нескольких универсальных семантических признаков[24]. Вместе с тем это предполагает, что в областях, где образующие единство противопоставленные классы глаголов наиболее полно выражают свои различия, найдутся сочетающиеся с ними имена существительные, семантика которых определяется теми же самыми универсальными семантическими признаками, что и для первого случая, но таким способом, чтобы выразить теперь уже не единство разных классов глаголов, а их противопоставленность. Одновременно в этом находит свое выражение и противоположность позиций, в данном случае одушевленных и неодушевленных имен.

Пусть таким признаком будет признак x. В первом случае сказанное определяет необходимость такой пары слов, которая возможна и для переходных, и для непереходных глаголов и

ции. Выше указывалось также, что основное содержание амбивалентной конструкции определяет предикативность. Тогда, как следствие проведенного рассуждения, *категорию* $R_4R_i^m\ O\ R_1R_i^m\ O$ *следует признать как вторичную, производную от категории* $R_1R_i^m\ O\ R_2R_i^m\ O$ *для синтаксической организации И-сложений.*

[24] Вяч. В. Иванов, В. Н. Топоров. Славянские языковые моделирующие семиотические системы. М., 1965.

члены которой отличаются значениями признака x. Во втором случае члены пар лексем дополнительно распределены относительно разных классов глаголов. Два разных способа использования одного и того же семантического признака x требуют также своего семантического выражения. Возникает необходимость во втором семантическом признаке y. Значения обоих признаков x и y могут быть представлены либо комплексно, в составе одних и тех же лексем, либо порознь, в составе разных лексем. В последнем случае эти лексемы используются так, чтобы наиболее полно обозначить позицию противопоставления и позицию объединения сравниваемых классов глаголов.

Для *И*-сложений эта необходимость нашла выражение в следующей семантической организации существительных, представители парадигм которых используются в некоторых из *И*-сложений (см. табл. 21).

Проведенный семантический анализ показывает, что для *И*-сложений оппозиция «одушевленные/неодушевленные имена существительные» находит выражение в оппозиции «макрокосм/микрокосм». Последней подчинена оппозиция «верх/низ». Вместе с тем позволим себе напомнить, что, по Вяч. В. Иванову и В. Н. Топорову, оппозиция «верх/низ» и ее варианты: «почитаемое/непочитаемое, святое/нечистое, небо/земля, земля/преисподняя» [25] функционально соотнесены с оппозицией «мужское/женское».

Это наводит на предположение, что для субстантивных компонентов *И*-сложений оппозиция «одушевленные/неодушевленные имена» имплицирует их деление на классы, противопоставленные по основанию «мужской/женский род». Заметим, что подобный результат совпадает с выводами сравнительно-исторического изучения и.-е. языков, согласно которым деление активных имен на слова мужского и женского рода относят к эпохе отделения малоазийского диалекта, эпохе, наследующей то языковое состояние, которое определялось оппозициями «одушевленность/неодушевленность» для имен и «переходность/непереходность» для глаголов.

Возможный вывод о «внутреннем» синтаксисе *И*-сложений как отражении синтаксического строя языка индоевропейской языковой общности эпохи перехода к номинативному синтаксису от эргативного согласуется с той особенностью *И*-сложений, которая состоит в том, что большинство пассивных имен, в соотносимых с *И*-сложениями словосочетаниях, используемых вместе с формами переходных глаголов, может выступать как в функции прямого, так и в функции косвенного дополнения [26]. Им противостоит класс пассивных имен, которые в словосочетаниях с переходными глаголами, сопоставленных *И*-сложениям, используются только в функции косвенного дополнения: *варивода*, *держикрай*, *манихвост*, *мутихвост*, *мотоус*, *мотовило*.

---

[25] Вяч. В. Иванов, В. Н. Топоров. Указ. соч., стр. 98—109.— В связи с тернарностью оппозиции «небо/земля/преисподняя» ср. у Державина: «*Я телом в прахе истлеваю, умом громам повелеваю, Я — царь, я — раб, я — червь, я — бог!*»

[26] Ср. у И. М. Дьяконова: «Эргативная конструкция определяется отсутствием категории прямого дополнения» (И. М. Дьяконов. Основные черты эргативной конструкции в языках Древнего Востока. «Эргативная конструкция предложения в языках различных типов». Л., 1964, стр. 25).

Таблица 21

Универсальные семантические признаки (по Иванову — Топорову)	Имена существительные			
	одушевленные		неодушевленные	
	Глаголы			
	переход.	непереход.	переход.	непереход.
верх/низ	+	—	±	±
макрокосм/микрокосм	+	+	—	—
	бог	*бес*	*голова* *нога*	
	Определяемые семантическими признаками лексемы			

Примечания: 1. *Судибоги* принадлежит классу {*судибоги, знобибаба*}. Признание существительных женского рода маркированным членом оппозиции одушевленных существительных по роду дает основания для исключения *знобибаба* при рассмотрении семантической организации *И*-сложений.

2. Примечательно, что компоненты *-нога*, *-голова* принадлежат классу представителей имен, наиболее активно используемых в *И*-сложениях.

С эргативностью подчас связывают использование инкорпорирующей техники, состоящей во включении формой слова местоименных указателей на окружение слова во фразе. Для глагола такие местоименные включения указывают на субъект и объект предложения, которые выполняют функцию конкретизаторов местоименных элементов, в свою очередь варьирующих включающую глагольную форму [27]. Пример для *И*-сложений: во фразе *Кутейники-дергоноги не нашли пути-дороги* [28] именной компонент сложного слова оказывается семантически соотнесенным и с субъектом и с объектом. Подлежащее по существу уточняет именной компонент сложного слова, а само сложное слово содержит в себе указание на субъект действия. Эта особенность, обычно приписываемая bahuvrihi, свойственна и тем сложным словам, где первый глагольный компонент префигирован; сравни, *девица-расплетай-коса* или *Федька-умойся-грязью* и т. д.

[27] Б. А. Успенский. Указ. соч., стр. 144—145.

[28] Параллелизм в организации приведенной фразы указывает, с одной стороны, на неравноправие компонентов dvandva *путь-дорога*, с другой стороны, на единство аппозитивного сочетания *кутейники-дергоноги*.

Конструкции типа *Мороз-ломонос* или *дяденька-достань-воробушка* часто встречаем в фольклорных материалах, особенно тех, где зафиксированы аграрно-бытовые верования [29]: *Афанасий-ломонос* (вариант *Афанасий-берегинос*) во фразе *Пришел Афанасий-ломонос — береги щеки и нос* (при отсутствии префикса в составе первого глагольного компонента сложений) или *Орина-разрой-берега* (вариант *Орина-урви-берега — 8 октября*); *Авдотья-подмочи-порог* (1 марта); *Федора-замочи-хвосты* (11 октября) (при наличии префикса в составе первого глагольного компонента сложений). Для сложных существительных, где глагольный компонент следует за именным, находим: *Родивон-ледокол* (8 апреля), *Пахом-бокогрей* (15 мая), *Степан-сеновал* (2 августа), *Никита-репорез* (15 сентября) [30].

Исследователи языков эргативного синтаксиса не раз отмечали недопустимость перенесения на анализ глагола в эргативной конструкции глагольных категорий языков с номинативным строем предложения: общеизвестны безосновательные попытки рассматривать эргативную конструкцию как своеобразную пассивную. Если «внутренний» синтаксис сложных слов является эргативообразным и если между компонентами сложного слова признаются синтаксические отношения, то эти отношения с точки зрения глагольных категорий языков с номинативным строем предложения, по крайней мере для некоторых разрядов сложных слов, легко было принять за пассивные. И подтверждение такой возможности находим в лингвистической литературе [31]. Так данные истории языкознания поддерживают предлагаемую версию.

Итоги

1. Внутренний синтаксис *И*-сложений эргативообразен. Согласуемость имени и глагола как компонентов сложного слова определена недопустимостью сложений типа «непереходный глагол + одушевленное имя». В этом основа синтаксической цельнооформленности сложного слова.

2. Синтаксические отношения между компонентами сложных слов рассматриваемого типа таковы, что первая глагольная часть выполняет функцию, аналогичную аффиксам лица в несложном

---

[29] Ср., например, материалы земледельческих календарей: В. И. Чичерин. Зимний период русского народного календаря. М., 1957, стр. 11—13.

[30] Для обсуждаемого вопроса о нейтрализации предикативных и атрибутивных отношений показательны равнозначности типа *Дарья-грязные проруби : Дарья-засери проруби*. Любопытно, что в оппозиции могут быть как отглагольные: *Еремей-запрягальник*, *Борис-Глеб-сеятели*, *Спиридон-поворот* и т. п., так и отыменные несложные слова: *Федосей-весняк*, *Агафья-коровница*, *Герасим-грачевник*.

[31] W. Wheeler. The so-called mutations in Indo-European compounds. «Proceedings of the American Philological Association», 1903, v. 34, стр. LXIII.

слове. По крайней мере, часть аффиксов, используемых сложнопроизводными существительными, является совокупностью средств варьирования определяющей компоненты сложений. Близость префиксации определяет непродуктивность, принадлежность периферии словаря рассматриваемой модели сложных слов. Словосложение и аффиксация взаимокомпенсируют друг друга, и это находит выражение в дополнительной распределенности результатов словосложения и аффиксации как относительно морфологических средств, так и относительно типов оформляемых основ. Взаимодействие словосложения и аффиксации определяет не только непродуктивность или малопродуктивность соответствующих моделей, но и их стилистическую «окрашенность». Средства, определяющие включение сложных слов в категорию слов вообще, с одной стороны, и их автономность, с другой, также служат обеспечению грамматической цельнооформленности сложений.

3. Анализ синтаксических отношений между компонентами сложного слова относит *И*-сложения к экзоцентрическим сложным словам, или bahuvrihi. Об этом свидетельствуют как парадигматические характеристики (несоответствие по роду сложного существительного с нулевым формантом и несложного существительного, семантически эквивалентного сложному слову, связь которых обозначена использованием одних и тех же лексических морфем; близость моделей *И*-сложений префиксальным конструкциям несложных существительных типа *разум*), так и синтагматические характеристики (использование в аппозитивных конструкциях типа *Афанасий-берегинос*). Место bahuvrihi среди остальных классов сложных слов свидетельствует об *И*-сложениях как древнейшем типе композитов.

E. L. Ginsburg

SYNTACTICAL TYPOLOGY OF COMPOUNDS

(Study of the internal syntax)

Summary

For the purpose said each of 'vertoglaz' type compounds is substituted by a set of phrases with the same lexical morphemes. The phrases are represented in terms of the applicational generative model. The compounds are stratified into a set of classes in accordance with the classification of the phrases. Analysis of a set of classes makes it possible to reveal some peculiarities of internal syntax, which characterize each of the classes and as a consequence every compound in it. These peculiarities make one conclude that the internal syntax of compounds might be specified by such features which transferred to the sentence structure are interpreted as ergative.

И. С. Кесельман

ОПЫТ ИНТЕРПРЕТАЦИИ АППЛИКАТИВНОЙ ПОРОЖДАЮЩЕЙ МОДЕЛИ ДЛЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

1. В настоящей работе отражены некоторые данные, полученные при интерпретации аппликативной порождающей модели С. К. Шаумяна [1], для английского языка.

Интерпретация аппликативной порождающей модели для конкретного естественного языка происходит в два этапа: (А) перевод R-фраз, т. е. идеальных фраз на уровне реляторов, в структуры классов и подклассов слов конкретного языка l (например, N, N_v, N_a, V, V_{ing}, ..., и т. д.) для краткости будем называть такие структуры l-фразами — по аналогии с R-фразами; (Б) установление соответствий l-фраз конкретным высказываниям языка l; при этом производится также оценка допустимости или недопустимости для данного языка l того или иного преобразования, задаваемого трансформационной частью модели [2].

---

[1] Предполагается, что читатель знаком с основными положениями аппликативной модели в том виде, в каком они изложены в работах: С. К. Шаумян. Порождающая лингвистическая модель на базе принципа двусторонней. — ВЯ, 1963, № 2; С. К. Шаумян и П. А. Соболева. Аппликативная порождающая модель и исчисление трансформаций в русском языке. М., 1963 (в дальнейших ссылках — АПМ); С. К. Шаумян. Структурная лингвистика. М., 1965 (в дальнейших ссылках — СЛ); Смг также: S. K. Saumjan. Outline of the Applicational Generative Model fo; the Description of Language. «Foundations of Language», v. 1, № 3, 1965, S. K. Saumjan and P. A. Soboleva. Transformational Calculus as a Tool of Semantic Study of Natural Languages. «Foundations of Language», v. 1, № 4, 1965; С. К. Шаумян. Теория трансформаций. — ВЯ, 1965, № 6; С. К. Шаумян и П. А. Соболева. Аппликативная порождающая модель и формализация грамматической синонимии. — ВЯ, 1965, № 5.

[2] Допустимым преобразованием здесь считается трансформация, удовлетворяющая самому сильному из трех требований к выполнимости трансформационного поля, а именно требованию грамматичности трансформа при тождестве лексических морфем операнда и трансформа и тождестве ситуаций, описываемых операндом и трансформом (см. об этом указанные в прим. 1 статьи в журналах «Foundations of Language», v. 1, № 4, 1965; стр. 292—293, и ВЯ, № 6, 1965, стр. 71—72).

В. Г. Гак (см. «Использование лексических средств при синтаксических трансформациях». — НДВШ. «Филологические науки», 1965, № 4) предлагает снять условие сохранения лексики при трансформациях. Это

При формулировке правил интерпретации абстрактной модели для конкретного языка, т. е. при сопоставлении R-членам грамматических объектов конкретного языка [3], исследователь опирается на свое знание языка, на знание того, что писалось о данном языке, о его структурных механизмах и его системе многочисленными исследователями независимо от их приверженности к той или иной лингвистической доктрине. В дальнейшем, в процессе интерпретации, т. е. в процессе установления соответствий между R-фразами и фразами конкретного языка, заданные правила позволяют автоматически переводить R-фразы в l-фразы.

Интерпретируемые трансформации исчислялись от трехчленного операнда вида $R_2xR_1xR_4R_2x$. Таким образом, члены интерпретируемых фраз в данной статье имеют вид R_iX, а не R_iO, так как деривационная история слов в операнде (в синтаксическом и лексическом плане) была несущественна для целей той работы, для которой и была предпринята интерпретация аппликативной модели [4]. Согласно разработанной в АПМ (стр. 47, 78—85, 89—95) и СЛ (стр. 245, 246—263) процедуре исчисления трансформаций были получены простые трансформы первой и второй степени. Кроме того, были исчислены трансформации со сложными чле-

---

приводит к слишком расплывчатому представлению о трансформациях, так как трансформационные отношения в таком случае устанавливаются между любыми грамматически оформленными высказываниями, если они объединяются общим смыслом. В. Г. Гак иллюстрирует свои положения такими трансформациями: *Это отняло у него надежду — От этого он потерял надежду — Надежда оставила его при этом. Он дотянулся до стола — Его руки дотянулись до стола. Кто-то заговорил — Завучал чей-то голос.*

Но, следуя принципу, предлагаемому В. Г. Гаком (развертывая структуры и производя лексические замены при сохранении смысла), можно произвести самые разнообразные преобразования, которые будут порождать перифразы различного характера, как, например: *Это отняло у него надежду — Он впал в отчаяние. Кто-то заговорил — Я (он) услышал чей-то голос* и т. д. При этих перифразах смысл изменяется не в большей степени, чем при указанных В. Г. Гаком трансформациях. Правда, В. Г. Гак говорит об ограниченном применении лексических вставок (см. указ. соч., стр. 111 — замечание о морфонемических правилах), но этим противоречит сам себе, поскольку установление этих ограничений означает лишь возврат к требованию тождества лексических морфем при расширенном понимании такой грамматической единицы, как глагол-связка (см. об этом раздел 2.1 этой статьи). Что же касается лексических замен, то они у В. Г. Гака ничем не ограничены, кроме смысла фразы в целом, и поэтому могут производиться вполне произвольно, что лишает трансформации их ценности для лингвистического исследования.

Таким образом, все три условия-требования к допустимым преобразованиям должны соблюдаться при трансформациях. Тем не менее мы считаем необходимым ввести одну поправку к требованию тождества лексики, а именно допустить факультативную возможность усечения одного из членов трансформа (см., например, Т. 3.3 в разделе 6.1.).

[3] См. раздел 5 этой статьи.

[4] Описание самой этой работы не входит в задачи данной статьи.

нами в трансформах первой и второй степени (см. АПМ, стр. 54—59, 85—89, 95—102; СЛ, стр. 279—287), а также так называемые полусвязанные трансформации первой степени (АПМ, стр. 50—51; СЛ, стр. 263—268). Всего, таким образом, было исчислено 214 связанных и 28 полусвязанных трансформаций [5].

2. При установлении правил интерпретации возник ряд теоретических проблем, решение которых является необходимым условием эффективного осуществления интерпретации аппликативной модели для английского языка. В предлагаемой статье они полностью не решаются. Исчерпывающее решение этих проблем требует специального исследования с привлечением обширного материала.

2.1. Одной из таких проблем является проблема интерпретации релятора R_1 во фразах типа $Y + R_1R_2R_1X + Z$ или $Y + R_1R_2R_1 \times \times XR_3R_4R_2X$ и т. п. Релятор R_1 при R_2X интерпретируется как глагольный аффикс или как широко понимаемая связка при существительном. Релятор R_1 при R_2R_1X должен, видимо, интерпретироваться как связка при отглагольном существительном.

При расширенном понимании связки в роли связочного глагола, помимо глаголов *be*, *become*, *get*, *turn*, могут выступать многие полнозначные глаголы, что было отмечено А. И. Смирницким, который утверждал, в частности, что «связочная функция — это определенная синтаксическая функция, которая свойственна глаголу как части речи в целом, но которая присуща отдельным словам в разной степени, что обусловливается... различиями их семантики» [6]. Такое расширенное понимание связки распространяется и на сочетания вида «глагол + отглагольное существительное», которые функционируют как глагол, ср. *make a decision*, *give approval*, *take a swim*, *exert pressure(s)*, *show agreement*, *bring to an end*, *cast a glance* и т. д. Подобные сочетания в расчлененном виде $(V' + (Prp) + N_v)$ передают единую «глагольную идею», которая может быть выражена и самостоятельным глаголом (ср., соответственно, *decide*, *approve*, *swim*, *press*, *agree*, *end*, *glance*). Трудность здесь заключается в том, что необходимо специальное исследование для выявления таких глаголов, функционирующих в качестве связки в подобных глагольно-именных сочетаниях. Для этого следует выработать критерий отнесения тех или иных глаголов к числу связочных.

Таким критерием можно считать вхождение подобных глагольно-именных сочетаний $(V' + (Prp) + N_v)$ и соответствующих

[5] Следует сразу же оговорить, что нумерация трансформаций в этой статье совпадает с их нумерацией в АПМ только для первых 22 трансформаций.

[6] А. И. Смирницкий. Морфология английского языка. М., 1959, стр. 372; см. также: А. И. Смирницкий. Синтаксис английского языка. М., 1957, стр. 124—129.

им глаголов (V_1) в трансформации, соотносимые с идеальными трансформациями (*a*) $R_2XR_1XR_4X \rightarrow R_2R_2XR_1R_2R_1XR_4R_4X$ и (*b*) $R_2XR_1XR_4X \rightarrow R_4R_2XR_1R_2R_1XR_2R_4X$. При этом глаголы V_1 соответствуют R_1X в операнде, а глагольно-именные сочетания $V' + +(Prp) + N_v$ соответствуют $R_1R_2R_1X$ в трансформе. Связками следует считать те V', которые участвуют в этих трансформациях. Приведем примеры этих трансформаций.

(*a*) *The war menaces people* → *The war is a menace to people*; *Jack works at the factory* → *Jack is a worker at the factory*; *Mary accused her friend* → *Mary made an accusation against her friend*; *She decided do stay there* → *She made a decision to stay there*; *He spoke to the guests* → *He made a speech to the guests*; *He shaves in the morning* → *He takes a shave in the morning*; *She swims in the evening* → *She takes a swim in the evening*; *The dog ran in the garden* → *The dog had a run in the garden*; *He smoked at the window* → *He had a smoke at the window*; *John drank some wine* → *John had a drink of wine*; *He glanced at the girl* → *He cast a glance at the girl*; *He pressed me* → *He exerted pressures on me*; *She cookes for her children* → *She does the cooking for her children*.

(*b*) *The noise confused me* → *I was in confusion* (*because of the noise*); *They are displaying the goods* → *The goods are on display*; *The ambassador received us* → *We had a reception by the ambassador*; *The company supports us* → *We are getting support from the company* [7].

Таким образом, глаголами-связками, которые могут соответствовать релятору R_1, являются *be*, *make*, *take*, *have*, *give*, *do*, *cast*, *exert*, *get* и др. Мы приходим, следовательно, к расширенному пониманию глагола-связки. Глаголами-связками мы считаем не только *be*, *get*, *become*, но и такие глаголы, как *have*, *give*, *make*, *do*, *exert*, *produce*, *cast* и т. д., которые вместе с глаголами первой, традиционной, группы участвуют в трансформациях (*a*) и (*b*). Такой сдвиг в значении слова «связка» является, видимо, закономерным. «Принятие новой теории влечет за собой сдвиги в значении слов» [8]. Лингвистическим основанием такого расширенного понимания связочной функции глаголов является общность их синтаксического поведения, что проявляется в их подверженности одинаковым трансформациям.

2.2. Релятор R_1 иначе интерпретируется во фразах типа (*a*)$R_1R_2XR_4R_2X$ или (*b*) $R_4(R_2XR_1X)R_1R_4R_2X$. Поскольку в этих

[7] Часть примеров взята из статьи: П. А. Соболева. О трансформационном анализе словообразовательных отношений. «Трансформационный метод в структурной лингвистике». М., 1964.

[8] S. Toulmin. The philosophy of science. London, 1953, стр. 13 (цит. по СЛ, стр. 216—217, где даны примеры этого общеметодологического положения применительно к аппликативной модели).

идеальных фразах имеется член, содержащий левый релятор R_1, они должны быть аналогами предложений. Поскольку отсутствует член с левым релятором R_2, эти предложения должны быть безличными, причем идеальная фраза (*b*) моделирует структуру сложноподчиненного предложения с безличным главным и личным обстоятельственным придаточным. Но в английском языке не может быть полных предложений без выраженного грамматически подлежащего. Поэтому подобным идеальным фразам ставятся в соответствие предложения типа: (*a*) *There is a chair in the room* (как трансформ исходного предложения *A chair is in the room*); *There were some people in the car* (как трансформ предложения *Some people were in the car*); *Here is a pen for you* (из: *The pen is for you*); (*b*) *It is for the films that she acts* (из: *She acts for the films*); *It is with (great) emotion that she sings* (из: *She sings with great emotion*).

Вообще, если в английском языке регулярно не может быть неэллиптических предложений без подлежащего в виде отдельного слова, то идеальные фразы, в которых нет членов с левым релятором R_2, но есть члены с левым релятором R_1, следует интерпретировать на *l*-уровне как предложения с формальным подлежащим. Релятор R_1, таким образом, представляется в качестве аналога некоторого достаточно широко понимаемого аффикса предикативности, который в определенных условиях репрезентируется не только в личной форме глагола и в интонации, но и с помощью специальных средств, таких как английские *There is...*, *Here is...*, *It is...*.

Интересно с этой точки зрения рассмотреть некоторые трансформации двучленного операнда. В АПМ (стр. 74) представлен граф, изображающий трансформационное поле операнда $R_2X'R_1X''$. Нижний «крест» этого графа порождает следующие две трансформации: (*a*) $R_2X'R_1X'' \rightarrow R_1R_2X'R_4R_1X''$; (*b*) $R_2X'R_1X'' \rightarrow R_4R_2X'R_1R_1X''$.

Подставив в трансформации (*a*) вместо X' и X'' соответственно R_2O и R_4R_2O, получим $R_2OR_1R_4R_2O \rightarrow R_4R_2OR_1R_4R_2O$ [9], что моделирует такие преобразования, как *A chair is in the corner* → → *There is a chair in the corner*; *A book is on the shelf* → *Here is a book on the shelf*. Подставив в трансформации (*b*) вместо X' и X'' соответственно R_2R_1O и R_1R_3O, получим трансформацию $R_2R_1OR_1R_3O \rightarrow R_4R_2R_1OR_1R_3O$, которая моделирует такие преобразования конкретных предложений, как *To swim is pleasant* → *It is pleasant to swim*; *To read is important* → *It is important to read* и т. п.

Подобно этому одночленная фраза R_1R_3X интерпретируется как предложение вида *It be A* (*It is cold*; *It was dark*, *etc.*). Эта же

[9] Следует помнить, что можно считать $R_1R_1O = R_1O$; $R_2R_2R_2O = R_2O$ и т. д.

фраза R_1R_3X в русском языке интерпретируется как безличное предложение: *Было темно*; *Холодно*. Переводческая традиция регулярно ставит подобные предложения в английском и русском языках в соответствие друг другу. Аппликативная порождающая модель, указывая для всех этих предложений в обоих языках абстрактный аналог, таким образом, позволяет сопоставлять грамматические структуры различных языков.

Можно привести еще некоторые примеры подобной интерпретации, основанной на расширенном понимании аффикса предикативности. Так, для небольшой группы существительных (*snow*, *rain*, *hail* и под.) одночленная фраза R_1R_2O интерпретируется как «*It* V_n»: *It snows*, *It is raining...* и т. п. Тот же член R_1R_2O в составе более сложной фразы может иметь две интерпретации. Например, R-фраза $R_1R_2XR_4R_2X$ может быть аналогом как предложения *It snows in Alaska*, так и предложения *There is snow in Alaska*. Фраза, содержащая сложный член $R_1R_4R_2XR_4(R_1XR_4R_2X)$, интерпретируется как *It is for youth to launch new ideas* (как трансформ предложения *Youth launches new ideas*), *It is for you to solve the problem* (из *You solve the problem*) и т. д.

2.3. Рассмотрим теперь вопрос об интерпретации фраз со сложными членами и, в частности, тех фраз, в которых перед сложным членом стоит релятор R_3, а сам сложный член представляет собой предложение, как, например, в (1) $R_3(R_2XR_1X)$-$R_2R_4R_2X$. Поскольку в скобках есть член R_1X, то сложный член можно интерпретировать как придаточное определительное; например, указанную идеальную фразу (1) можно интерпретировать как (1) *the man I saw...* (из *I saw a man*) и т. д. Трудность заключается в том, что следует решить, можно ли считать указанную идеальную фразу (1) и другие подобные также аналогом и таких высказываний на английском языке, как (2) *the man whom I saw*, которое воспринимается как вариант фразы типа (1). Принято считать, что *whom* (и подобные) являются союзными словами и выполняют функцию члена предложения. Отсюда следует, что аналогом придаточного *whom I saw* следует считать $R_3(R_2XR_1XR_4$-$R_2X)$ и что вся фраза (2) является трансформом некоего четырехчленного операнда. Отсюда в свою очередь следует, что фразы (1) и (2) образованы от разных операндов и, следовательно, не могут быть вариантами одной и той же структуры.

Это можно представить и в следующем виде. Рассмотрим также две группы попарно регулярно соотносящихся между собой высказываний в английском языке.

(1) *a*) *The product agrees with the formula* → *the formula the product agrees with*; *b*) *He is betting for a horse* → *the horse he is betting for*; *c*) *I saw a man* (*in the street*) → *the man I saw* (*in the street*).

(2) а) *The product agrees with the formula* → *the formula with which the product agrees*; *b*) *He is betting for a horse* → *the horse for which he is betting*; *c*) *I saw a man* (*in the street*) → *the man whom I saw in the street.*

Фразы группы (1), видимо, находятся попарно в трансформационных отношениях, так как для них выполняются все три условия выполнимости связанных трансформаций (см. примеч. 2). Для фраз группы (2) не выполняется второе условие, а именно требование тождества лексического состава трансформа и операнда. Следовательно, правые (от стрелки) фразы в группе (2) нельзя считать трансформами левых фраз, если считать элементы *which*, *whom* и под. лексическими элементами.

Если же мы рассмотрим теперь правые фразы групп (1) и (2) и сопоставим их соответственно 1*a* — 2*a*, 1*b* — 2*b*, 1*c* — 2*c* (т. е. *the horse he is betting for* → *the horse for which he is betting* и т. д.), то увидим, что они попарно имеют совершенно одинаковый смысл и отличаются лишь элементами *which*, *whom* и порядком слов. Можно удалить *which* из 2*a* или 2*b*, а *whom* из 2*c*, и — после соответствующих изменений в порядке слов — получим соответственно 1*a*, 1*b* и 1*c*. Это значит, что элементы *which* и *whom* нужны лишь для грамматического оформления предложения при определенном порядке слов. Правые предложения группы (2) можно рассматривать как варианты соответствующих предложений из (1). Элементы же *which*, *whom* и подобные в таком случае рассматриваются как формальные элементы, которые вводятся в трансформы при трансформациях подобно тому, как вводятся в трансформы другие формальные элементы (предлоги, союзы, связки).

Приняв такую точку зрения, можно сформулировать следующее правило интерпретации релятора R_3 в идеальных фразах типа $R_3\,(R_2XR_1X)R_2X$: релятор R_3 при сложных членах, являющихся предложениями, интерпретируется как а) союз (*which*, *whom*, *that*, *where* и т. д.), б) как нулевой показатель синтаксической функции придаточного предложения [10].

2.4. В разделах 2.1. — 2.3. речь шла о некоторых теоретических проблемах, которые возникают при интерпретации аппликативной порождающей модели для английского языка. Аппликативная порождающая модель, таким образом, позволяет поставить эти проблемы и прийти к нетривиальным выводам относительно ряда явлений в структуре данного конкретного языка. Следует отметить, что при этом используется единый принцип, а именно прин-

[10] Подобным же образом интерпретируется релятор применительно к русскому языку: С. С. Шаумян и П. А. Соболева. Основания порождающей грамматики русского языка. М., 1968.

цип расширенного понимания некоторых существенных явлений структуры языка. Это значит, что устанавливаются некоторые глубинные связи между понятиями и явлениями языка, которые при поверхностном наблюдении представляются разрозненными и несвязанными.

3. Интерпретировать абстрактную модель для конкретного естественного языка — это значит поставить в соответствие символам модели грамматические объекты этого языка. Ниже приводится список грамматических объектов *l*-уровня английского

Таблица 1

№№	Термин	Сокращенное обозначение
1	Существительное или местоимение	N
2	Существительное в притяжательном падеже; притяжательное местоимение	N'_s
3	Именная основа в образованиях типа *stone wall*, *log cabin*	N-
4	Отглагольное существительное	N_v
5	Существительное, образованное от прилагательного	N_a
6	Существительное, образованное от наречия	N_d
7	Глагол-связка	*be*
8	Глагол в личной форме	V
9	Глагол в личной форме действительного залога	V_{act}
10	Глагол в личной форме пассива	V_p
11	Глагол, образованный от существительного	V_n
12	Глагол, образованный от прилагательного	V_a
13	Герундий	V^n_{ing}
14	Инфинитив	*to* V
15	Причастие настоящего времени	V^a_{ing}
16	Причастие прошедшего времени	V_{en}
17	Прилагательное	A
18	Отыменное прилагательное	A_n
19	Отглагольное прилагательное	A_v
20	Прилагательное, образованное от наречия	A_d
21	Наречие	D
22	Наречие, образованное от существительного	D_n
23	Наречие, образованное от прилагательного	D_a
24	Предлог	Prp
25	Соединительный союз	&

языка. Для более подробной интерпретации этот список был бы более детализирован.

4. При интерпретации большинство идеальных трансформов (трансформов на R-уровне) «расщепляется» на ряд трансформов на уровне грамматических объектов конкретного языка (на l-уровне), причем количество таких расщеплений тем больше, чем более полно интерпретируется каждый член R-фразы. Так, например, трансформация Т.3: $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_4R_2XR_1R_1XR_2R_4R_2X$ расщепляется при интерпретации в зависимости от вида трансформа на: Т.3.1. $N_1V\,(Prp_1)N_2 \rightarrow N_2V_pPrp_2N_1$; Т.3.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2V_{act}\,(Prp_1)\,N_1$; Т.3.3. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2V_p\,(Prp_1)$-. Примеры Т.3.1.: *The listeners appreciated the poem* → *The poem was appreciated by the listeners*; Т.3.2. *Mary agrees with Pete* → *Pete agrees with Mary*; Т.3.3. (*The firm*) *has consented to the conditions* → *The conditions have been consented to*; (*Somebody*) *cancelled the meeting and* (*someone*) *barred the doors* → *The meeting was cancelled and the doors were barred.*

При более детализованной интерпретации члена R_4R_2X, а именно при развертывании символа *Prp* в трансформах Т.3.1. и Т.3.2., эти трансформы (и, следовательно, соответствующие трансформации) в свою очередь расщепляются в соответствии с конкретными предлогами. Вот некоторые примеры: Т.3.1.1. $N_1V(Prp_1)N_2 \rightarrow$ $\rightarrow N_2V_p$*by* N_1: *The committee approved* (*of*) *the plan* → *The plan was approved by the committee*; Т.3.1.3. $N_1V\,(Prp_1)N_2 \rightarrow N_2V_p$ *with* N_1: *Doubts assailed him* → *He was assailed with doubts*; Т.3.1.16: $N_1V\,(Prp_1)N_2 \rightarrow N_2V_p$ *about* N_1. (*His wife's*) *health agitated him* → → *He was agitated about* (*his wife's*) *health.*

В целом можно сказать, что между трансформациями R-уровня и трансформациями l-уровня существуют отношения разных типов. Главным образом это одно-многозначные отношения (одному идеальному трансформу соответствуют разные по структуре фразы реального языка), как это видно на примере расщепления Т.3. Однако имеют место и обратные отношения, многооднозначные, когда два или более трансформа-генотипа могут быть соотнесены с одними и теми же фразами конкретного (английского) языка. Так, трансформацию $N_1VPrp_1N_2 \rightarrow N's_1N_vPrp_1N_2$. *They contracted for work* → *their contract for work*; *I agreed with her* → *my agreement with her*; *She bets against his winnings* → → *her betting against his winnings* и т.п.) можно считать интерпретацией не только Т.19. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3R_2XR_2(R_1XR_4R_2X)$, но и Т.8. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3R_2XR_2R_1XR_3R_4R_2X$. Впрочем, такого положения можно избежать. Дело в том, что совпадают интерпретации не двух (или более) идеальных трансформов в ц е л о м, во всей совокупности их расщеплений, а лишь отдельные расщепления этих трансформов. Поэтому все вышеприведенные транс-

формации, в которых при номинализации глагола сохраняется его управление, относим к Т.19., оставляя за Т.8. моделирование таких преобразований, когда при номинализации глагольное управление нарушается: *She appreciates poetry* → *her appreciation of poetry*; *They blazed the trail* → *their blazing of the trail* (*their trail blazing*); *He breathed his last* → *his last breath*; *The men coupled the hounds* → *the men's coupling of the hounds* (*the men's hound coupling*) и т. д. Построив правила интерпретации указанным образом, можно констатировать одно-многозначные отношения между трансформациями на R-уровне и l-уровне. Интерпретация тождественным преобразованиям и мнимо-сложным членам не дается.

Для некоторой части трансформаций в английском языке не нашлось интерпретаций. Так, Т.4: $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_4R_2XR_1R_1XR_4R_4R_2X$ не интерпретируется для английского языка, но в русском языке ей соответствует целый ряд фраз l-уровня, например: (а) $N^1_{nom}VN^2_{acc} — N^2_{acc}VN^1_{instr}$: *Молния убила корову* → *Корову убило молнией*; (б) $N^1_{nom}VN^2_{acc} \rightarrow N^1_{dat}V$-*ся* в N^2_{acc}: *Мальчик верил в чудо* → *Мальчику верилось в чудо*; (в) $N^1_{nom}VN^2_{acc} \rightarrow$ В $N^1_{loc}VN^2_{acc}$: *Семья любит отца* → *В семье любят отца*, и. т. д.[11]

5. Если в разделе 4 отмечалось, что можно так построить интерпретацию трансформаций, чтобы между трансформациями R-уровня и трансформациями l-уровня имели место одно-многозначные отношения, то здесь следует подчеркнуть, что между символами аппликативной модели, обозначающими слова-генотипы различных ступеней производности, и грамматическими объектами английского языка имеют место отношения различных типов: одно-однозначные, одно-многозначные, много-многозначные, много-однозначные. Причиной этого следует считать омонимичность некоторых грамматических объектов английского языка, которая ясно видна на графах, представляющих правила интерпретации (см. рис. 1). Эта омонимичность в принципе снимается при интерпретации фраз, когда учитывается влияние других членов фразы (см. раздел 6).

Как видно на рис. 1, вершины каждого графа, представляющего правила интерпретации, расположены в две строчки. Верхние строчки — это идеальные объекты аппликативной модели. Нижние строчки — это грамматические объекты английского языка. Ребра графа соединяют те вершины, которые соответствуют друг другу.

[11] Подробнее об интерпретации Т.4 для русского языка см. СЛ, стр. 305—312. Отметим, что для ряда трансформаций интерпретация не найдена ни в русском, ни в английском языках. Таковы, например, трансформации Т.13: $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_1R_2XR_4R_1XR_1R_4R_2X$; Т.20: $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow \rightarrow R_3R_2XR_4(R_1XR_4R_2X)$ и др.

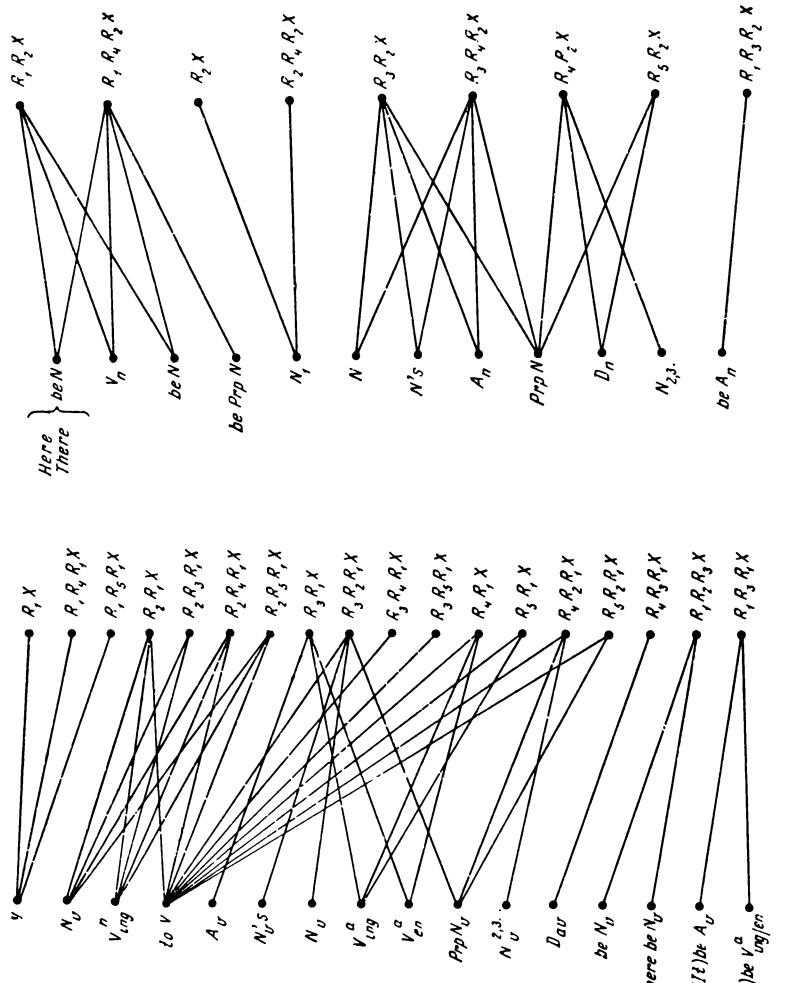

R1 R2 X
R1 R4 R2 X
R2 X
R2 R4 R1 X
R3 R2 X
R3 R4 R2 X
R4 R2 X
R5 R2 X
R1 R3 R2 X
be N
Here
There
Vn
be N
be Prp N
N1
N
N's
An
Prp N
Dn
N2,3.
be An
V
No
Vn ing
to V
Ao
N's
No
Va ing
Va en
Prp No
N 2,3.
o
Dav
be No
There be No
(It) be Ao
(It) be Va ing/en
R1 X
R4 R1 X
R5 R1 X
R2 R1 X
R3 R1 X
R4 R3 R1 X
R5 R4 R1 X
R5 R3 R1 X
R3 R1 X
R5 R2 R1 X
R5 R4 R1 X
R5 R3 R1 X
R4 R1 X
R5 R1 X
R4 R2 R1 X
R5 R2 R1 X
R4 R3 R1 X
R1 R2 R3 X
R1 R3 R1 X

Рис. 1 b.

Рис. 1a

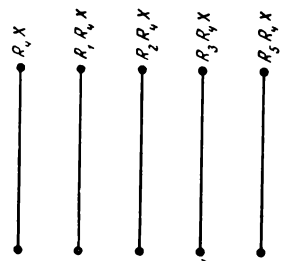


Рис. 1d

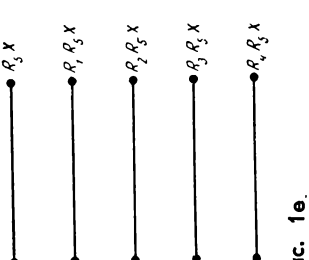


Рис. 1e

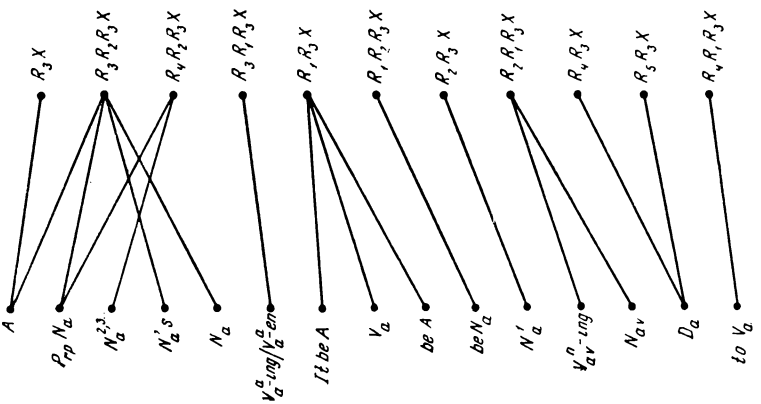


Рис. 1c

В качестве иллюстраций к этим правилам интерпретации приводим интерпретацию ряда слов-генотипов, содержащих член R_2O, что соответствует графу (*b*) на рис. 1. Словам-генотипам ставим в соответствие конкретные слова английского языка.

R_2O — *man*, *boy*, *day*, *camp*, *profit*, *haste*, *stone*, *book*, *he*, *they*;
R_1R_2O — (*a*) (*she*) *hastens*; (*he*) *profits*; (*we*) *are camping*;
(*b*) (*he*) *makes profit*; *makes haste*,... *is a stone*;
(*c*) *There is a stone*..., *There are books*..., *Here ist he man*...;
R_2R_2O — *book*, *booklet*, *bookie*; *man*, *manhood*;
R_3R_2O — (*a*) *boy's* (*bag*), *man's* (*face*), *day's* (*work*); *his*, *their*;
(*b*) *manly*, *daily*; *hasty*, *stony*; *bookish*, *boyish*; *profitless*;
(*c*) *stone* (*wall*), *man*-(*eater*), *book* (*checker*), *profit*-(*sharing*);
R_4R_2O — (*a*) *in the book*, *with the boy*, *like a boy*, *at the camp*;
(*b*) (*she sees*) *the man*; (*likes*) *the book*; *him*, *them*, *us*, *her*;
(*c*) *today*, *yesterday*;
R_5R_2O — (*a*) *deathly* (*pale*);
(*b*) (*clear*) *as day*, (*white*) *as snow*, (*slender*) *as a girl*;
$R_2R_1R_2O$ — (*a*) $= R_2O$
(*b*) *camper*, *camping*; *to hasten*; *booking*; *profiteer*;
$R_3R_1R_2O$ — (*a*) *manned* (*ship*); *booked* (*seat*);
(*b*) *camping* (*group of people*); *hastening* (*passers-by*);
(*c*) *profitable*; *bookable*;
(*d*) (*the seat*) *to book*; (*the place*) *to camp*.
$R_4R_1R_2O$ — (*spent the day*) *camping*;
$R_1R_3R_2O$ — (*a*) ...*is stony*, ...*was bookish*, ... *is getting profitless*;
(*b*) *It is bookish* (*to say so*); *It is profitless* (*to do it*);
$R_2R_3R_2O$ — *manliness*, *stoniness*, *boyishness*;
$R_4R_3R_2O$ — *profitlessly*, *hastily*, *stonily*;
$R_1R_4R_2O$ — (*a*) $= R_1R_2O$ (*a*), (*b*);
(*b*) *is in the book*, *was with them*;
$R_3R_4R_2O$ — (*a*) (*a page*) *from the book*; (*a hit*) *of* (*stone*), (*a contract*) *with the firm*, (*a look*) *at the book*; (*b*) *boylike* (*behaviour*), *manlike* (*act*);
$R_1R_2R_1R_2O$ — (*they*) *profiteer*
$R_2R_1R_2R_1R_2O$ — *profiteering*
$R_2R_3R_1R_2O$ — *profitableness*
$R_4R_3R_1R_2O$ — *profitably*.

Как видно, наиболее «сложные» слова (*profiteering* и под.) порождены на 4—5 такте работы генератора слов [12]. Слова, иллюстрирующие более высокие такты порождения в генераторе слов,

[12] См. АПМ, стр. 18—25; СЛ, стр. 210—224; С. К. Шаумян. Порождающая лингвистическая модель на базе принципа двуступенчатости.— ВЯ, № 2, 1963.

нам не встретились. Основная же масса слов порождается на 1—3 тактах работы генератора слов.

Легко заметить, что приведенные на рис. 1 правила интерпретации не предусматривают сопоставление R-символов таким грамматическим объектам в английском языке, как видо-временные формы глагола, вспомогательные глаголы, формы отрицания и вопросов, формы числа существительных, артикли и другие детерминативы, формы степеней сравнения прилагательных и наречий и др. Учет этих грамматических характеристик английского языка возможен лишь при более подробной интерпретации модели, которая выполнима лишь в рамках специального большого исследования. В нашей интерпретации считаем упомянутые грамматические характеристики английских слов заложенными в соответствующих символах V, N, N_v, A и т. д.

6.0. Правила интерпретации показывают, какие грамматические объекты английского языка ставятся в соответствие символам аппликативной модели. Они показывают главным образом, как интерпретируются отдельные слова-генотипы. Интерпретация же слов-генотипов в составе R-фраз несколько отличается от интерпретации отдельных R-слов в том смысле, что связи слова во фразе накладывают на его интерпретацию определенные ограничения. Именно во фразах снимается омонимичность грамматических объектов естественного языка, о которой мы говорили в начале раздела 5.

Предлагаемая интерпретация трансформаций не является очень подробной. В частности, не развертываются символы *Prp*, N_v, *be* и некоторые другие. Исходный операнд для всех трансформаций — один и тот же: $R_2XR_1XR_4R_2X$. На l-уровне он имеет вид $N_1V\ (Prp_1)N_2$. Цифровые индексы при символах классов слов указывают на разных представителей одного и того же класса слов. Скобки вокруг символа предлога Prp_1 означают, что позиция предлога в операнде необязательна, т. е. может быть и не замещена (тогда операнд принимает вид N_1VN_2). Цифровой индекс при символе предлога нужен для того, чтобы указать в трансформе на l-уровне, изменяется ли предлог исходного операнда. Если предлог не изменяется, то в трансформе ставится символ Prp_1; если же предлог операнда изменился или если в операнде предлога не было, а в трансформе он появляется, то в трансформе на l-уровне ставится символ Prp_2. Группа символов $\{\underline{N_i's}\}$ в трансформе означает, что соответствующий член идеального трансформа может интерпретироваться как $N_i's$, A_{ni}, N_j *of* N_i. Такое объединение проводим для того, чтобы сократить число так называемых «пустых клеток» при иллюстрации трансформаций. Символ *wh-* обозначает класс подчинительных союзов и относительных слов (*which*, *whom*, *that*, *where*, *when*, *if* и т. д.).

Интерпретация трансформаций с простыми трансформами первой степени представлена несколько более подробно, чем интерпретация остальных трансформаций. В частности, для ряда простых трансформаций указываются условия их реализации в английском языке.

6.1. Покажем, как интерпретируются простые трансформации первой степени. Выпишем все трансформы, порождаемые от операнда $R_2XR_1XR_4R_2X$ на первом такте работы генератора трансформационного поля [13] и сгруппируем их по показателю при члене R_1X.

I

1. $R_2R_2X\ R_1R_1X\ R_2R_4R_2X$
2. $R_2R_2X\ R_1R_1X\ R_4R_4R_2X$
3. $R_4R_2X\ R_1R_1X\ R_2R_4R_2X$
4. $R_4R_2X\ R_1R_1X\ R_4R_4R_2X$

II

5. $R_1R_2X\ R_2R_1X\ R_1R_4R_2X$
6. $R_1R_2X\ R_2R_1X\ R_3R_4R_2X$
7. $R_3R_2X\ R_2R_1X\ R_1R_4R_2X$
8. $R_3R_2X\ R_2R_1X\ R_3R_4R_2X$

III

9. $R_2R_2X\ R_3R_1X\ R_2R_4R_2X$
10. $R_2R_2X\ R_3R_1X\ R_5R_4R_2X$
11. $R_5R_2X\ R_3R_1X\ R_2R_4R_2X$
12. $R_5R_2X\ R_3R_1X\ R_5R_4R_2X$

IV

13. $R_1R_2X\ R_4R_1XR_1R_4R_2X$

V

14. $R_3R_2X\ R_5R_1X\ R_3R_4R_2X$

Рассмотрим соответствующие трансформации по группам:

I. $R_2XR_1\ XR_4R_2X$ →
- (1) $R_2R_2X\ R_1R_1X\ R_2R_4R_2X$
- (2) $R_2R_2X\ R_1R_1X\ R_4R_4R_2X$
- (3) $R_4R_2X\ R_1R_1X\ R_2R_4R_2X$
- (4) $R_4R_2X\ R_1R_1X\ R_4R_4R_2X$

Трансформации 1—4 моделируют такие преобразования, при которых глагол отображается на самого себя, а оба существительных операнда последовательно играют роль подлежащего и послеглагольного члена в различных комбинациях.

Трансформация 1, или сокращенно Т.1, моделирует образование предложения с двумя однородными подлежащими. В терминах классов и подклассов слов английского языка эта трансформация записывается так: $N_1V\,(Prp_1)N_2(+Y) \rightarrow N_1\,\&\,N_2V(+Y)$ [14]. В зависимости от конкретной формы V трансформа намечается два расщепления этой трансформации:

Т. 1.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1\,\&\,N_2V_{act}$

Т. 1.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1\,\&\,N_2V_p$

---

[13] См. АПМ, стр. 79; СЛ, стр. 246.

[14] В дальнейшем изложении символы $(+Y)$, $(+Z)$, обозначающие части фраз, которые не изменяются при трансформациях, опускаются.

Т.1.1.реализуется в английском языке в тех же условиях, что и в русском [15]. Для реализации Т.1.1. в английском языке необходимо, чтобы существительные операнда были либо оба неодушевленными, либо оба одушевленными и чтобы глагол операнда входил в семантический подкласс глаголов взаимного или совместного действия. Ср.: *John quarrels with Mary → John and Mary quarrel*; *Smith agrees with Brown → Smith and Brown agree*; *Spirit blends (well) with water → Spirit and water blend (well)*.

Своеобразием реализации Т.1.1. в английском языке является то, что взаимность и совместность действия может подчеркиваться в операнде предлогом *with*, а в трансформе — специальными сочетаниями слов: (*with*) *each other*, (*with*) *one another*, *together*. Ср.: *Smith works with Brown → Smith and Brown work together*; *Tom bets with Peter → Tom and Peter bet with each other*; *The facts contradict your statement → The facts and your statement contradict each other*.

Необходимо подчеркнуть, что значение взаимности-совместности не придается глаголу предлогом *with* или сочетаниями (*with*) *each other*, *together* и т. д. Значение взаимности-совместности заключено в самом глаголе, но реализуется оно в сочетании с указанными словами. Только с такими глаголами и могут сочетаться эти слова; они не могут привнести значения взаимности (*each other*) или совместности (*together*) в глаголы, в которых этого значения нет. Ср. невозможность Т.1.1. для: *The conversation concluded with a joke ↛ *The conversation and the joke concluded together*; *The stone fell with a splash ↛ * The stone and the splash fell together*

Для реализации Т.1.2 необходимо, чтобы глагол операнда обладал значением переходности и входил в подкласс глаголов, допускающих преобразование одушевленного подлежащего при V_{act} в подлежащее при V_p. Т.1.2.: *He consecrated his life (to the service of his country) → He and his life were consecrated (to the service of his country)*; *The verb agrees with its subject in number and person → The verb and its subject are agreed in number and person. Spirit blended well with water → Spirit and water were well blended.*

Трансформация 2 представляет собой отображение классов операнда на самих себя. На *l*-уровне это означает, что трансформ совпадает с операндом.

Трансформация 3: $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_4R_2XR_1R_1XR_2$-$R_4R_2X$ моделирует обмен синтаксическими функциями между существительными операнда. В терминах грамматических объектов

---

[15] См. СЛ, стр. 301—302.

английского языка она записывается так:

Т. 3. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2V \left\{\begin{matrix}(Prp_1)\\(Prp_2)\end{matrix}\right\} (N_1)$

В зависимости от конкретной формы V трансформа и наличия или отсутствия в трансформе N_1 эта трансформация расщепляется на три более конкретные трансформации.

Т. 3.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2V_pPrp_2N_1$

Т. 3.2. $N_1V\,(Prp_2)\,N_2 \rightarrow N_2V_{act}\left\{\begin{matrix}(Prp_1)\\(Prp_2)\end{matrix}\right\} N_1$

Т. 3.3. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2V_p(Prp_1)$

Т.3.3. является, собственно, вариантом Т.3.1., если последнюю записать в виде $N_1V\,(Prp_1)N_2 \rightarrow N_2V_p(Prp_1)\ (Prp_2N_1)$ и таким образом предусмотреть порождение в английском языке пассивных конструкций без указания «деятеля». В отличие от русского языка Т.3.1. (и еще чаще — Т.3.3.) возможна не только для предложений с транзитивными глаголами. Этой трансформации могут быть подвергнуты предложения, содержащие целый ряд нетранзитивных глаголов, управляющих предложным дополнением.

Приведем примеры Т.3.1. и Т.3.3. как с переходными, так и с непереходными глаголами.

Т.3.1. *His wife's health agitated him → He was agitated about his wife's health*; *Poor health barred his chances of success → His chances of success were barred by poor health*; *The priest had blessed the relics → The relics had been blessed by the priest*; *His parents bred him a sailor → He was bred a sailor by his parents*; *The Committee agreed to the conditions → The conditions were agreed to by the Committee*; *The union agitated for higher wages → Higher wages were agitated for by the union.*

Т.3.3. *His parents bred him a sailor → He was bred a sailor*; *They agreed upon the plan → The plan was agreed upon*; (*Someone*) *cancelled the meeting → The meeting was cancelled*; *People talked much of the event → The event was much talked of.*

Т.3.2. моделирует такое преобразование, при котором подлежащее и послеглагольный член меняются своими синтаксическими функциями, а глагол при этом остается в действительном залоге. При этом возможны дальнейшие расщепления Т.3.2. в зависимости от поведения предлогов при интерпретации.

Т. 3.2.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2V_{act}\,(Prp_1)\,N_2$.

Mary agrees with Pete → Pete agrees with Mary; *Tom bets with Peter → Peter bets with Tom*; *Jane quarrels with Jack → Jack quar-*

rels with Jane; *The facts contradict your statement* → *Your statement contradicts the facts*; *Y corresponds to L.* → *L corresponds to Y.*

Условия реализации Т.3.2.1. такие же, как и у Т.1.1.

Т. 3.2.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2V_{act}Prp_2N_2$

При этой трансформации изменяются не только функции N_1 и N_2, но и предлог операнда.

Uniforms were blazing with gold lace → *Gold lace was blazing on the uniforms*; *He was blazing with decorations* → *The decorations were blazing on him*; *John was burning with anger* → *Anger was burning in John*; *The rider was curveting on a horse* → *The horse was curveting (under the rider)*; *The cold contracted the rails* → *The rails contracted in the cold*; *My boots ooze water* → *Water oozes through (into) my boots*; *His face breathed simplicity* → *Simplicity breathed from his face*; *A plum stone choked him* → *He choked on a plum-stone*; *Sobs choked her voice* → *Her voice choked with sobs.*

Дальнейшее расщепление трансформации 3 — в зависимости от конкретных предлогов — в данной работе не производится.

Для трансформации 4, как указывалось в разделе 4, интерпретации в английском языке найдено не было. Рассмотрим теперь трансформации 5-8.

II. $R_2XR_1XR_4R_2X$ →
- (5) $R_1R_2XR_2R_1XR_1R_4R_2X$
- (6) $R_1R_2XR_2R_1XR_3R_4R_2X$
- (7) $R_3R_2XR_2R_1XR_1R_4R_2X$
- (8) $R_3R_2XR_2R_1XR_3R_4R_2X$

Трансформации 5-8 моделируют различные преобразования операнда при превращении глагола операнда в отглагольное имя.

Трансформация 5: $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_1R_2XR_2R_1XR_1R_4R_2X$ моделирует такой случай номинализации глагола операнда, когда оба его существительных превращаются в предикативы или отыменные глаголы. В терминах l-уровня она записывается в общем виде как

$$N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \begin{Bmatrix} N_v \\ V^n_{ing} \\ To\ V \end{Bmatrix} \left\{ be \begin{matrix} N_{n1}\,\&\,V_{n2} \\ (Prp_2)\,N_1\,\&\,N_2 \end{matrix} \right\}$$

и соответственно имеет три расщепления.

Т. 5.1. $N_v'V\,(Prp_1)\,N_v^2 \rightarrow N_vV_{n1}\,\&\,V_{n2}$

Т. 5.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_v \\ V_{ing}^n \end{matrix}\right\}$ *be* $Prp_2N_1\,\&\,N_2$

Найти интерпретацию для Т.5.1. нам не удалось, но ее возможность в принципе не исключается. Можно привести в качестве примера преобразования английских фраз, порождающих вполне «грамматические», но довольно бессмысленные фразы: *Work means profit* → * *The meaning works and profits, The talks concluded in an agreement* → **The conclusion talked and agreed.*

Тем не менее не исключена возможность того, что при более тщательном исследовании речевого материала будет найдена интерпретация и для Т.5.1.

Т. 5.2. $N_1V\,(Prp_1)N_2 \rightarrow N_v$*be* $Prp_2N_1\,\&\,N_2$.

В этой трансформации была найдена интерпретация только для конкретного значения Prp_2 — *between*. Таким образом:

Т.5.2.1 $N_1V\,(Prp_1)N_2 \rightarrow N_v$ *be between*. $N_1\,\&\,N_2$: *Mary agrees with John* (*on the point*) → *The agreement* (*on the point*) *is between Mary and John*; *The Government contracted with the firm* → *The contract was between the Government and the firm.*

Трансформация 6: $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_1R_2XR_2R_1$-$XR_3R_4R_2X$ моделирует такие случаи номинализации, которые сопровождаются превращением подлежащего в предикатив, а послеглагольного члена — в определение при отглагольном существительном. При интерпретации для английского языка она имеет следующие расщепления, моделирующие различные способы преобразования первого члена операнда в сказуемое трансформа.

Т. 6.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_2's \\ \ldots \end{matrix}\right\}$ N_v *be* N_1

John abandoned the attempt → *The abandoner of the attempt was John*; *The drink burns the throat* → *The throat-burner is the drink*; *John puffed a cigar* → *The cigar puffer was John.*

Т. 6.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_1 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_2's \\ \ldots \end{matrix}\right\}$ N_v *be* Prp_2N_1

His eyes blazed with anger → *An angry blaze was in his eyes, Her face breathed simplicity* → *A breath of simplicity was in her face*; *Jane interested John* → *John's interest was in Jane*; *Smith ag-*

rees with Brown → Brown's agreement is with Smith; The ambassador received us → Our reception was by the ambassador.

Трансформация 7: $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3R_2XR_2R_1XR_1R_4R_2X$ моделирует тот случай номинализации глагола операнда, когда первое существительное операнда преобразуется в атрибут, а второе — в предикат трансформа. Т.7. расщепляется на:

Т. 7.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_1's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_v\ be\ N_2$

His fortune amounted to £ 10000 → The amount of his fortune was £ 10000; She concocted a story → Her concoction was a story; The boy chose an apple → The boy's choice was an apple.

Т. 7.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_1's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_v\ be\ Prp_2\ N_2$

The priest blessed the congregation → The priest's blessing was for the congregation; John influenced Mary → John's influence was on Mary; Peter visited his friend → Peter's visit was to his friend.

Т. 7.3. $N_1VPrp_1N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_1's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_v\ be\ Prp_1N_2$

Smith agrees with Green → Smith's agreement with Green; She chose from several persons → Her choice was from several persons; She hinted at the secret → Her hint was at the secret; Jane dreams about happiness → Jane's dreams are about happiness.

Т.7.3. отличается от Т.7.2. тем, что при номинализации в Т.7.3. сохраняется управление глагола операнда, т. е. предлог исходного операнда не меняется.

Трансформация 8: $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3R_2XR_2R_1XR_3R_4R_2X$ моделирует тот случай превращения предложения в именную синтагму, когда оба существительных операнда преобразуются в атрибуты отглагольного существительного. В зависимости от способа образования этих атрибутов Т.8. расщепляется на:

Т. 8.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_1's \\ \dots \end{matrix}\right\} \left\{\begin{matrix} N_2's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_v$

The clerk cancelled the stamp → the clerk's cancellation of the stamp; They blazed the trail → their blazing of the trail (their trail-blazing), The old man breathed his last → The old man's last breath.

Т. 8.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_1's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_v\ Prp_2N_2$

I dislike milk → *my dislike for milk*; *John influences Mary* → *John 's influence on Mary*; *They pity the poor girl* → *their pity for the poor girl*; *I need money* → *my need for money*; *Peter visited his friend* → *Peter's visit to his friend.*

III. $R_2XR_1XR_4R_2X$ →
(9) $R_2R_2XR_3R_1XR_2R_4R_2X$
(10) $R_2R_2XR_3R_1XR_5R_4R_2X$
(11) $R_5R_3XR_3R_1XR_2R_4R_2X$
(12) $R_5R_2XR_3R_1XR_5R_4R_2X$

Трансформации 9-12 моделируют такие преобразования исходного предложения, когда глагол операнда превращается в отглагольное прилагательное или причастие.

Трансформация 9. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_3R_1XR_2R_4R_2X$ моделирует преобразование операнда в именную синтагму, состоящую из двух однородных существительных и определяющего их отглагольного прилагательного или причастия. В зависимости от интерпретации члена R_3R_1X Т. 9 имеет следующие расщепления:

Т. 9.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \begin{Bmatrix} A_v \\ V^a_{ing} \end{Bmatrix} N_1 \& N_2$

Smith agrees with Green → (*the*) *agreeing Smith and Green. The facts contradict your statement* → (*the*) *contradictory* (*contradicting*) *facts and statement. John quarrels with Mary* → (*the*) *quarrelsome John and Mary.*

Т. 9.2 $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \begin{Bmatrix} A_v \\ V^a_{en} \end{Bmatrix} N_1 \& N_2$

Smith agrees with Green → (*the*) *agreed Smith and Green*; *Spirit blended well with water* → (*the*) *blended spirit and water* (*spiri and water well-blended*).

Условия реализации Т.9.2 — такие же, как и у Т.1.2.

Трансформация 10: $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_3R_1XR_5R_4R_2X$ моделирует превращение исходного предложения в именную синтагму, состоящую из существительного и причастного или адъективного оборота. Так же, как и предыдущая, Т.10. расщепляется в зависимости от интерпретации члена R_3R_1X:

Т. 10.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1 \begin{Bmatrix} A_v \\ V^a_{ing} \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} (Prp_1) \\ (Prp_2) \end{Bmatrix} N_2$

The performance pleased the audience → the performance pleasant to the audience; *The maid breathed upon the mirror → the maid breathing upon the mirror*; *John doubted the truth of the story → → John doubtful about the truth of the story*; *The cook boned the turkey → → the cook boning the turkey*; *The sailors abandoned the ship → the sailors abandoning the ship.*

T. 10.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1 \begin{Bmatrix} A_v \\ V^a_{en} \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} Prp_1 \\ Prp_2 \end{Bmatrix} N_2$

The statement contradicts the facts → the statement contradicted by the facts; *Spirit blends well with water → spirit blended well with water*; *Smith agrees with Green → Smith agreeable with Green.*

T. 10.3. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow D_{n2} \begin{Bmatrix} A_v \\ V^a_{ing} \end{Bmatrix} N_1$

The girl was singing with passion → the passionately singing girl; *The man choked with anger → the angrily choking man* [16].

Трансформация Т.10.1, видимо, реализуется при любом исходном предложении, а условия реализации Т.10.2 — те же, что и для Т.1.2.

Трансформация 11: $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_5R_2XR_3R_1XR_2R_4R_2X$ моделирует такой случай адъективизации глагола операнда, при котором послеглагольный член превращается в определяемое существительное. Т.11. также имеет два расщепления:

T. 11.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2 \begin{Bmatrix} A_v \\ V^a_{ing} \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} (Prp_1) \\ (Prp_2) \end{Bmatrix} N_1$

The statement contradicts the facts → the facts contradictory to the statement (the facts contradicting the statement); *Spirit blends well with water → water blending (well) with spirit*; *Smith agrees with Green → Green agreeing with Smith.*

T. 11.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2 \begin{Bmatrix} A_v \\ V^a_{en} \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} (Prp_1) \\ (Prp_2) \end{Bmatrix} N_1$

John doubted the truth of the story → the truth of the story doubtful to John. Peter adores Jane → Jane adorable to (for) Peter (Jane adored by Peter); *She understood the report → the report un-*

[16] В данном случае синтаксическая производность ($N_2 \rightarrow D_{n2}$) не совпадает с производностью морфологической ($N_2 \rightarrow A_{n2} \rightarrow D^a_{n2}$); таким образом, мы допускаем в отдельных случаях выпадение промежуточных звеньев при синтаксической деривации.

derstandable to her (*the report understood by her*); *His wife's health*; *agitated the man* → *the man agitated about his wife's health*; *The boy chose an apple* → *the apple chosen by the boy.*

Для трансформаций 12, 13 и 14 интерпретации в английском языке найдено не было.

В разделе 6.1 мы проиллюстрировали интерпретацию простых трансформаций первой степени, указывая, где смогли, условия их реализации в английском языке и — частично — их лингвистический смысл. В дальнейшем изложении интерпретация трансформаций носит сугубо иллюстративный характер. Приводятся только те трансформации, для которых найдена интерпретация в английском языке. Трансформации с мнимосложными членами в трансформах не приводятся.

6.2. Трансформации 15-30 порождают трансформы со сложными членами первой степени.

Т. 19. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3R_2XR_2(R_1XR_4R_2X)$

Т. 19.1. $N_1V\ Prp_1N_2 \rightarrow N_1'sN_vPrp_1N_2$

John contracted for the job → *John's contract for the job*; *I assented to the proposal* → *my assent to the proposal*; *The old man grumbled about his food* → *the old man's grumbling about his food.*

Т. 25. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2(R_2XR_1X)\,R_1R_4R_2X$

Т. 25.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow wh\text{-}N_1V\ be\ N_2$

The clerk cashed the cheque → *What the clerk cashed was the cheque*; *The clouds shed rain* → *What the clouds shed was rain*; *She took a book* (*from the shelf*) → *What she took* (*from the shelf*) *was a book.*

Т. 25.2. $N_1V\ Prp_1N_2 \rightarrow wh\text{-}N_1V\ Prp_1\ beN_2$

He contracted for the job → *What he contracted for was the job*; *He grumbled about the food* → *What he grumbled about was the food*; *The boy choked on a plum-stone* → *What the boy choked on was a plum-stone.*

Т. 27. $R_2\,XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3(R_2XR_1X)\,R_2R_4R_3X$

Т. 27.1. $N_1VN_2 \rightarrow N_2\,(wh\text{-})\,N_1V$

I saw a girl (*at the theatre*) → *the girl* (*whom*) *I saw* (*at the theatre*); *She took a book* → *the book* (*which*) *she took*; *They did not understand the story* → *the story they did not understand*

Т. 27.2. $N_1V\ Prp_1N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_2N_1'\,VPrp_1 \\ N_2Prp_1\,wh\text{-}N_1V \end{matrix}\right\}$

The product agrees with the formula → *the formula the product agrees with* (*the formula with which the product agrees*); *She acts from a sense of duty* → *the sense of duty she acts from* (*the sense of duty from which she acts*).

T. 29. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_5(R_2XR_1X)\,R_3R_4R_2X$

T. 29. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow A_{n2}\ wh\text{-}N_1V$

She sings with passion → *...passionate if* (*when*) *she sings*; *He acts on his own responsibility* → *...responsible if* (*when*) *he acts.*

T. 30. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_4(R_2XR_1X)\,R_1R_4R_2X$

T. 30.1 $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow$ *There be* $N_2\ wh\text{-}N_1V$

The conversation concluded with a joke → *There was a joke when the conversation concluded*; *She sings with passion* → *There is passion when she sings.*

T. 30.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow$ *It be* $(Prp_1)\,N_2\ wh\text{-}N_1V$

The scientist assented to the theory → *It was to the theory that the scientist assented*; *She sings with passion* → *It is with passion that she sings*; *Smith agrees with Green* → *It is with Green that Smith agrees.*

6.3. Трансформации 31-86 представляют собой трансформации второй степени.

T. 32. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_1R_2R_1XR_2R_4R_2X$

T. 32.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1\,\&\,N_2$ *be* N_v

Smith agrees with Green → *Smith and Green show agreement* (*are the agreers*); *Spirit blends with water* → *Spirit and water make a blend.*

T. 32.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1\,\&\,N_2$ *be* $Prp_2\ N_v$

Smith agrees with Green → *Smith and Green are in agreement*; *The firm contracted with the Government* → *The firm and the Government are under a contract.*

T. 33. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_1R_3R_1XR_2R_4R_2X$

T. 33. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1\,\&\,N_2$ *be* A_v

The statement contradicts the facts → *The statement and the facts are contradictory.*

T. 36. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_1R_2R_1XR_4R_4R_2X$

T. 36.1*a*. $N_1V\ Prp_1\ N_2 \rightarrow N_1$ *be* $N_2\ Prp_1\ N_2$

He glanced at the girl → *He cast a glance at the girl. I spoke to the guests* → *I made a speech to the guests.*

T. 36.1*b* $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1$ *be* $N_v\ Prp_2N_2$

The war menaces people → *The war is a menace to people; Mary accused her friend* → *Mary made an accusation against her friend; The Committee approved of the report* → *The Committee gave its approval to the report.*

T. 36.2*a* $N_1V\ Prp_1N_2 \rightarrow N_1$ *be* $Prp_2N_2Prp_1N_2$

Smith agrees with Green → *Smith is in agreement with Green.*

T. 36.2*b* $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1$ *be* $Prp_3N_2Prp_2N_2$

John loves Mary → *John is in love with Mary; I need money* → *I am in need of money; The statement contradicts the facts* → *The statement is in contradiction with the facts.*

T. 37. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2R_1R_3R_1XR_4R_4R_2X$

T. 37. 1. $N_1V\ Prp_1N_2 \rightarrow N_1$ *be* $A_v\ Prp_1\ N_1$

The man choked with laughter → *The man was choky with laughter; He assented to the theory* → *He was assentive to the theory.*

T. 37. 2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1$ *be* $A_v\ Prp_2N_2$

John doubted the truth of the story → *John was doubtful about the truth of the story; She appreciates poetry* → *She is appreciative of the poetry; The performance pleased the audience* → *The performance was pleasant to the audience.*

T. 40. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_4R_2XR_1R_2R_1XR_2R_4R_2X$

T. 40. $N_1V(Prp_1)N_2 \rightarrow N_2$ *be* $(Prp_3)N_v \begin{Bmatrix} Prp_1 \\ Prp_2 \end{Bmatrix} N_1$

Smith agrees with Brown → *Brown is in agreement with Smith; The statement contradicts the facts* → *The facts are in contradiction with the statement; The noise confused me* → *I was in confusion because of the noise; The ambassador received us* → *We had a reception by the ambassador; The Company supports us* → *We are getting support from the Company.*

T. 41. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_4R_2XR_1R_3R_1XR_2R_4R_2X$

T. 41. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2$ *be* $A_v\ Prp_2N_1$

She appreciates poetry → *Poetry is appreciable for her; John doubts the truth of the story* → *The truth of the story is doubtful to John.*

T. 44. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_4R_2XR_1R_2R_1XR_4R_4R_2X$

T. 44. 1. $N_1V\ (Prp_1)\ N_2 \rightarrow$ *There be* $N_2 Prp_2 N_2$ *and* $(Prp_2)\ N_1$

Smith agrees with Green → *There is agreement between Smith and Green*; *The news agitated him* → *There was agitation for him in the news.*

T. 49. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3R_2XR_2R_3R_1XR_3R_4R_2X$

T. 49.1. $N_1V\ Prp_1N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_1's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_{av}\ Prp_1N_2$

His daughter acted as his secretary → *his daughter's activity as his secretary.*

T. 49. 2. $N_1V\ (Prp_1)\ N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_1's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_{av}\ Prp_2N_2$

Tom forgot his duty → *Tom's forgetfulness of his duty*; *The girl asserted her rights* → *the girl's assertiveness as to her rights.*

6.4. Трансформации 84-214 имеют сложные трансформы второй степени.

T. 89. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_1(R_2R_2XR_1R_1X)\ R_2R_4R_2X$

T. 89. $N_1V\ (Prp_1)\ N_2 \rightarrow N_2$ *be wh-* $N_1V\ (Prp_1)$

She appreciates poetry → *Poetry is what she appreciates*; *John doubts the truth of the story* → *The truth of the story is what John doubts*; *The boy choked on a plum-stone* → *A plum-stone is what the boy choked on.*

T. 92 $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_1(R_3R_2XR_2R_1X)\ R_2R_4R_2X$

T. 92. 1. $N_1V\ (Prp_1)\ N_2 \rightarrow N_2\ be \left\{\begin{matrix} N_1's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_v$

His fortune amounts to £ 10 000 → £ 10 000 *is the amount of his fortune*; *The boy chose an apple* → *The apple is the boy's choice.*

T. 92. 2. $N_1V\ Prp_1N_2 \rightarrow N_2$ *be* $N_v\ Prp_1N_1$

Smith agrees with Green → *Green is an agreer with Smith.*

T. 94. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_1\ (R_5R_2XR_3R_1X)\ R_2R_4R_2X$

T. 94. $N_1V\ (Prp_1)\ N_2 \rightarrow N_2$ *be* $A_v\ Prp_2N_1$

John doubted the truth of the story. → *The truth of the story was doubtful to John*; *The statement contradicts the facts* → *The facts*

are contradictory to the statement; *Peter adores Jane* → *Jane is adorable to Peter.*

T. 95. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_1(R_1R_2XR_4R_1X)\,R_4R_4R_2X$

T. 95. 1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow$ *There be* N_1 *to* $V\,(Prp_1)\,N_2$

Smith agrees with Green → *Here is Smith to agree with Green*; *Jane will take the book* → *There will be Jane to take the book.*

T. 98. $(R_2XR_1XR_4R_2X) \rightarrow R_1(R_2R_2XR_3R_1X)\,R_4R_4R_2X$

T. 98. 1. $N_1V\,(Prp_1)N_2 \rightarrow$ *There be* $\left\{\begin{matrix} A_v \\ V_{ing} \\ V_{en} \end{matrix}\right\} N_1\,(Prp_1)\,N_2$

A boy was reading in the corner → *There was a reading boy in the corner*; *The clock was ticking on the table* → *There was a ticking clock on the table.*

T. 98. 2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow$ *There be* $\left\{\begin{matrix} A_v \\ V_{ing} \\ V_{en} \end{matrix}\right\} N_1\,(Prp_2)\,N_2$

A boy was reading a book → *There was a reading boy with a book.*

T. 109. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2(R_4R_2XR_1R_1X)\,R_3R_4R_2X$

T. 109. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_2's \\ \ldots \end{matrix}\right\} N_v\,Prp\,N_1$

Smith agrees with Green → *Green's agreement with Smith*; *The ambassador received us* → *our reception by the ambassador*; *The girl appreciates poetry* → *the appreciation of poetry by the girl.*

T. 114. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2(R_2R_2XR_3R_1X)\,R_1R_4R_2X$

T. 114. 1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} A_v \\ V^a_{ing} \end{matrix}\right\} N_1$ *be* N_2

The conversation concluded with a joke → *the concluding conversation turned out a joke.*

T. 114. 2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} A_v \\ V^a_{ing} \end{matrix}\right\} N_1$ *be* $Prp\ N_2$

The man cruised in a yacht → *The cruising man was in a yacht*; *The boy was reading in the corner* → *The reading boy was in the corner.*

T. 128. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3(R_1R_2XR_2R_1X)\,R_2R_4R_2X$

T. 128. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2$ *wh-*N_v *be* N_1

The boy was reading a book → *the book whose reader was a boy*; *The man solved a (difficult) problem* → *the problem whose solver was the man.*

T. 130. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3(R_2R_2XR_3R_1X)\,R_2R_4R_2X$

T. 130. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} A_v \\ V^a_{ing} \end{matrix}\right\} N_1's N_2$ или N_2 *of* $\left\{\begin{matrix} A_v \\ V_{ing} \end{matrix}\right\} N_1$

The man cruised in a yacht → *the cruising man's yacht*; *The boy was trembling with fear* → *the trembling boy's fear.*

T. 132. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3(R_3R_2XR_2R_1X)\,R_2R_4R_2X$

T. 132. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_2$ *of* $\left\{\begin{matrix} N_1's \\ \ldots \end{matrix}\right\} N_v$

The boy chose an apple → *the apple of the boy's choice*; *He breeds horses* → *the horses of his breeding*; *The plant produces cars* → *the cars of the plant's production.*

T. 151. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_1\,R_2XR_4(R_1R_1XR_4R_4RR_2X)$

T. 151. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} There \\ Here \end{matrix}\right\}$ *be* $N_1V_{ing}\,(Prp_1)\,N_2$

The chair stands in the corner → *There is a chair standing in the corner*; *The girl is reading «Oliver Twist»* → *Here is a girl reading «Oliver Twist»*; *The lamp shed a soft light* → *There was a lamp shedding a soft light.*

T. 152. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_1R_2XR_4\,(R_1R_1XR_2R_4R_2X)$

T. 152.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow$ *It be* N_1 *wh-*$N_2\,V_{act}\,(Prp_1)$

The conversation concluded with a joke → *It was the conversation that the joke concluded*; *Smith contradicts Green* → *It is Smith that Green contradicts.*

T. 152.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow$ *It be* Prp_2N_1 *wh-*$N_2V_{pass}\,(Prp_1)$

The girl appreciates poetry → *It is by the girl that poetry is appreciated*; *John loves Mary* → *It is by John that Mary is loved.*

T. 168. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_3\,(R_1R_1XR_2R_4R_2X)$

T. 168. 1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1$ *wh-*$N_2\,V_{act}$

The two rivers blend their waters → the two rivers whose waters blend; *The tree oozed much sap → the tree whose sap was oozing*; *The rider was curveting on the horse → the rider whose horse was curveting.*

T. 168. 2. $N_1V\ (Prp_1)\ N_2 \rightarrow N_1 Prp\ wh\text{-}\ N_2V_{act}$

Her face breathed simplicity → her face from which simplicity breathed; *Smith agrees with Green → Smith with whom Green agrees.*

T. 168. 3. $N_2V\ (Prp_1)\ N_2 \rightarrow N_1\ (Prp_2)\ wh\text{-}\ N_2V_p$

The boy concocted a story → the boy by whom the story was concocted; *The two rivers blend their waters → the two rivers whose waters were blended*; *The girl has read «Oliver Twist» → the girl by whom «Oliver Twist» has been read.*

T. 169. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_3\ (R_2R_1XR_1R_4R_2X)$

T. 169. 1. $N_1V\ (Prp_1)\ N_2 \rightarrow N_1\ wh\text{-}\ N_v\ be\ N_2$

His fortune amounts to £10 000 → his fortune the amount of which is £10 000; *The boy chose an apple → the boy whose choice was an apple*; *The girl concocted a story → the girl whose concoction was a story.*

T. 169. 2. $N_1V\ (Prp_1)\ N_2 \rightarrow N_1\ wh\text{-}\ N_v\ be\ Prp_2\ N_2$

John influenced Mary → John whose influence was on Mary; *Steve visited his friend → Steve whose visit was to his friend*; *Peter loves Jane → Peter whose love is for Jane.*

T. 169. 3. $N_1V\ (Prp_1)\ N_2 \rightarrow N_1\ wh\text{-}N_v\ be\ Prp_1N_2$

Jane dreams about happiness → Jane whose dreams are about happiness; *The girl chose from several persons → the girl whose choice was from several persons*; *The Committee consented to our proposal → → the Committee whose consent was to our proposal.*

T. 170. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_3\ (R_2R_1XR_3R_4R_2X)$

T. 170*a*. $N_1V\ (Prp_1)\ N_2 \rightarrow N_1,\ N_v\ of\ N_2$ или $N_1,\ N_2\text{-}N_v$

The girl concocted a story → the girl, the concocter of a story (the girl, a story-concocter); *John reads many books → John, the book-reader (John, a reader of books)*; *The boy chose an apple → the boy, the chooser of an apple (the boy, an apple-chooser).*

T. 170*b*. $N_1V\ Prp_1N_2 \rightarrow N_1,\ N_v\ Prp_1N_2$

The scientist assented to the theory → the scientist, an assenter to the theory; The man acted for the films → the man, an actor for the films.

T. 174. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_3\,(R_5R_1XR_3R_4R_2X)$

T. 174. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1,\ A_{n_2}$ *to* V

Peter works with will → Peter, willing to work.

T. 178. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_1\,(R_2R_1XR_3R_4R_2X)$

T. 178. 1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1 be \begin{Bmatrix} N_2's \\ \dots \end{Bmatrix} N_v'$

The girl sang with passion → The girl was a passionate singer; The maid opened the door → The maid was the opener of the door; Steve visited his friend → Steve was his friend's visitor; The sailors abandoned the ship → The sailors were the ship abandoners.

T. 178.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1\ be\ N_v\ Prp\ N_2$

The land camps forty (people) → The land is a camp for forty (people); The man acted for the films → The man was an actor for the films; Steve visited his friend → Steve was a visitor to his friend.

T. 180. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_1\,(R_3R_1XR_2R_4R_2X)$

T. 180. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow N_1\ be \begin{Bmatrix} A_v \\ V_{ing} \end{Bmatrix} N_2$

His daughter acts as his secretary → his daughter is his active secretary.

T. 196. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3R_2XR_2\,(R_3R_1XR_2R_4R_2X)$

T. 196.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \begin{Bmatrix} N_1's \\ \dots \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} A_v \\ V_{ing} \end{Bmatrix} N_2$

The two rivers blend their waters → The blending waters of the two rivers; She acts from a sense of duty → her active (acting) sense of duty.

T. 196.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \begin{Bmatrix} N_1's \\ \dots \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} A_v \\ V_{en} \end{Bmatrix} N_2$

The child burnt its fingers → the child's burnt fingers; The grocer blended the tea → the grocer's blended tea; The boy posted the letter → the boy's posted letter.

T. 196.3. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \begin{Bmatrix} A_v \\ V^a_{ing} \end{Bmatrix} \begin{Bmatrix} N_1's \\ \dots \end{Bmatrix} N_2$

The tree oozes much sap → the oozing tree sap; *The uniforms were blazing with decorations → the blazing uniform decorations.*

Т. 210. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_4R_2XR_1(R_2R_1XR_3R_4R_2X)$

Т. 210. $N_1V(Prp_1)N_2 \rightarrow There\ be \left\{\begin{matrix} N_2's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_v\ Prp_2N_1$

Her face breathed simplicity → There was a breath of simplicity in her face.

Т. 212. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_4R_2XR_1(R_3R_1XR_2R_4R_2X)$

Т. 212. $N_1V(Prp_1)N_2 \rightarrow There\ be \left\{\begin{matrix} A_v \\ V_{ing} \end{matrix}\right\} N_2Prp_2N_1$

The uniforms were blazing with decorations → There were blazing decorations on the uniforms; *My boots ooze water → There is oozing water in my boots*; *The rider curveted on the horse → There was a curveting horse under the rider.*

6.5. Приведем теперь примеры интерпретации полусвязанных трансформаций [17].

ПТ. 7. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_3R_1XR_3R_4R_2X$ [18]

ПТ. 7.1. $N_1V(Prp_1)N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_2's \\ \dots \end{matrix}\right\} \& \left\{\begin{matrix} A_v \\ V^a_{ing} \\ V^a_{en} \end{matrix}\right\} N_1$

The girl appreciates poetry → (the) poetical and appreciative girl; *The man choked with anger → (the) angry choky man.*

ПТ. 17. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_5R_2XR_2R_1XR_3R_4R_2X$

ПТ. 17. $N_1V(Prp_1)N_2 \rightarrow N_vPrp_2 \left\{\begin{matrix} N_1's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_2$

John abandoned his wife → the abandoning of John's wife. He breeds horses → the breeding of his horses; *The two rivers blend their waters → the blending of the waters of the two rivers* [19].

---

[17] Об исчислении трансформов в полусвязанном генераторе см. СЛ, стр. 263—264.

[18] R-образы членов операнда в трансформах полусвязанного преобразования намеренно записываются в том же порядке, что и члены самого операнда, хотя фактически движение по ребрам соответствующего графа происходит в другом порядке (см. СЛ, стр. 263—264).

[19] R_5R_2X при $R_3R_4R_2X$ может быть интерпретирован как определение к существительному, являющемуся определением к другому существительному.

ПТ. 21. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_3R_2XR_1R_1XR_2R_4R_2X$

ПТ. 21.1. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_1's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_2V_{act}$

The uniforms were blazing with decorations → *the uniform decorations were blazing*; *The two rivers blend their waters* → *The waters of the two rivers blend.*

ПТ. 21.2. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_1's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_2V_p$

The child burnt its fingers → *The child's fingers were burnt*; *The farmer loved his daughter* → *The farmer's daughter was loved*; *Peter visited his friend* → *Peter's friend was visited.*

ПТ. 22. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_2R_2XR_1R_1XR_3R_4R_2X$

ПТ. 22. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} N_2's \\ \dots \end{matrix}\right\} N_1V$

The man choked with anger → *The angry man choked. The man acted like a friend* → *the friendly man acted.*

ПТ. 27. $R_2XR_1XR_4R_2X \rightarrow R_1R_2XR_3R_1XR_2R_4R_2X$

ПТ. 27. $N_1V\,(Prp_1)\,N_2 \rightarrow \left\{\begin{matrix} A_v \\ V^a_{ing} \end{matrix}\right\} N_2\ be\ Prp_2N_1$

The rider was curveting on the horse → *The curveting horse was under the rider*; *My boots oozed water* → *The oozing water was in my boots.*

7. Ознакомление с интерпретированными трансформациями позволяет сделать некоторые выводы, касающиеся диагностирующих свойств различных трансформаций в отношении выделения тех или иных классов лексических единиц, которые принимают участие в этих трансформациях. Так, выполнимость трансформации Т.132 обусловлена тем, что оба существительных операнда должны быть конкретными. Можно сказать в этом случае, что Т.132 диагностирует класс конкретных существительных.

Особенно ярко проявляются диагностирующие свойства трансформаций по отношению к глаголам. Так, в трансформациях Т.1.1 и Т.9.1 (см. выделенные подграфы на рис. 2) участвуют так называемые глаголы взаимного и совместного действия (*agree*, *blend*, *bet*, *contract*, *contradict*, *collaborate*, *coincide*, *correspond*, *quarrel*; *work*, *go*, *run*, *walk*, *dance*, *study*, *sing*,...). То же можно сказать и о трансформации второй степени Т.32 (рис. 3). Трансформация Т.5.2.1 (рис. 4) выделяет из обширного класса глаголов

взаимного и совместного действия только глаголы взаимного действия (*agree*, *blend*, *contract*, *contradict*, *collaborate*, *coincide*, *etc.*).

Трансформация второй степени Т.37.1 (рис. 5) выделяет разнородный класс глаголов, способных образовывать отглагольные прилагательные, которые сохраняют управление глаголов операнда (*agree* (*to*), *agree* (*with*), *act*, *assent*, *consent*, *coincide*,

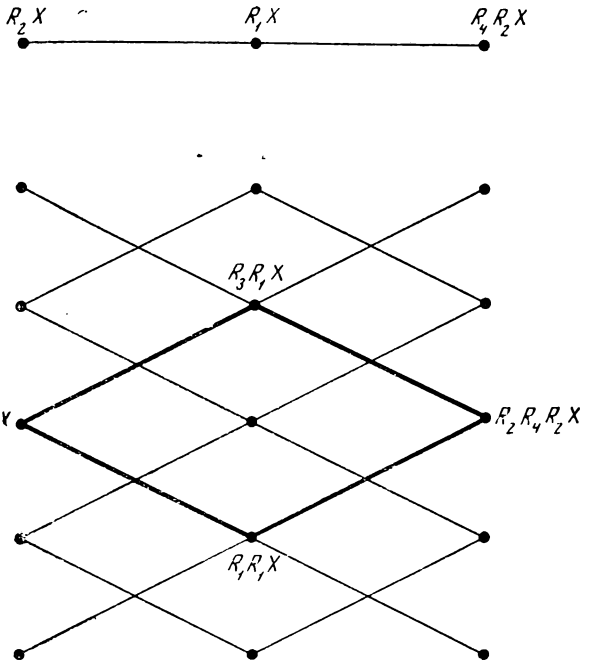


Рис. 2

collaborate, *choke* (*with*) и мн. др.). Однако этот класс расщепляется с помощью других трансформаций. Трансформация Т.1.1 (и Т.9.1.) отделяет глаголы взаимно-совместного действия (*agree* (*with*), *collaborate*, *coincide* и др.), а ПТ.22 (см. рис. 6) отделяет ряд других глаголов (*choke*, *act* и др.), которые «позволяют» своему послеглагольному члену превращаться в атрибут первого члена операнда. Таким образом, остается семантически однородный класс глаголов, выражающих согласие (*agree* (*to*), *assent*, *consent*,...)

Мы привели два способа получения семантически однородных классов лексических единиц. Класс глаголов совместного действия получается на пересечении множеств глаголов, участвующих в Т.1.1 и Т.5.2.1 (и некоторых других). Класс глаголов согласия

получается как остаток множества глаголов, входящих в Т.37.1. Этот остаток не входит в подмножества, которые выделяются при пересечении множества Т.37.1 со множествами глаголов, входящими в Т.1.1. и Т.26.

Возможен и третий способ выделения классов эквивалентных лексических единиц. Приведем здесь его очень сжатое описание.

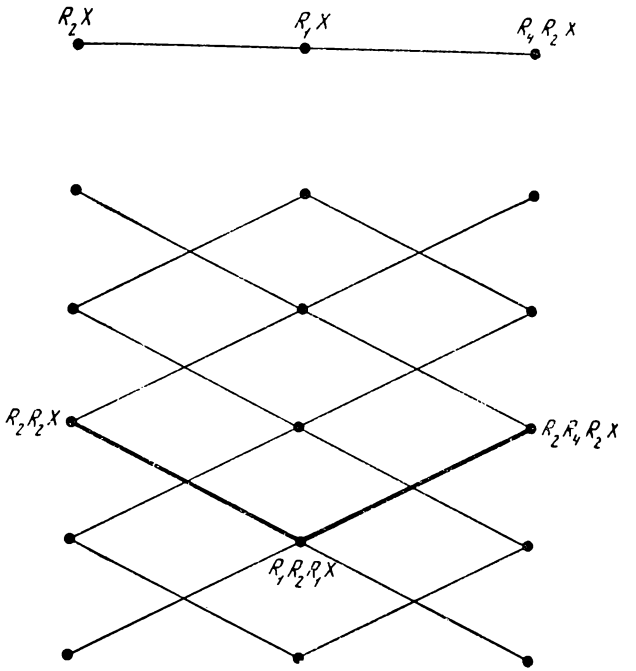


Рис. 3.

Если опустить те трансформации, которые являются общими для всех высказываний (по крайней мере, в нашей выборке из 700 фраз) и которые, следовательно, ничего не диагностируют, то оставшиеся трансформации можно считать показателями некоторых структурных особенностей этих высказываний — особенностей, которые коррелируют с семантическими особенностями глаголов в этих высказываниях (глагол является структурным центром фразы). Диагностирующие трансформации эмпирически делятся на ряд групп так, чтобы в каждую группу попали трансформации приблизительно одинаковой диагностирующей силы. Вводятся коэффициенты, позволяющие сравнивать между собой трансформации разных групп. Попарное сравнение всех пропущенных через трансформации высказываний показывает степень

их семантической близости в пределах выявленных признаков. Такое попарное сравнение легко запрограммировать для счетной машины. Оно может быть произведено и «вручную», степень близости тогда вычисляется по формуле

$$C_{a,\,b} = \frac{q}{A + B - q},$$

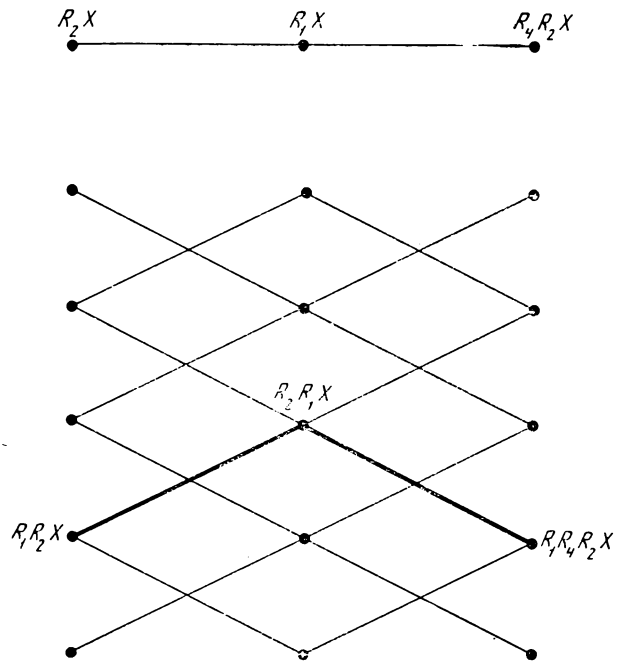


Рис. 4.

где a и b сравниваемые глаголы, A и B — количество соответственно отмеченных для них признаков, q — количество совпадающих для них признаков.

Высокой (выше 70%) степенью общности, устанавливаемой таким образом, характеризуются такие классы глагольных лексических единиц, как (1) *collaborate*, *agree* (*with*), *contract* (*with*), *contradict*, *bet* (*with*)..., (2) *agree* (*to*), *assent*, *consent*..., (3) *blend*, *concoct*, *coin*,..., (4) *contract*, *conclude*... и др.

Как видно, результаты такого способа обработки материала не противоречат результатам двух других указанных выше способов, но описанный последним способ имеет то преимущество, что позволяет сравнить все высказывания попарно на основе очень

простой процедуры, которая легко алгоритмируется: вычислив семантические связи между всеми глагольными единицами в этих высказываниях, можно построить многомерное семантическое пространство для данной совокупности глагольных единиц.

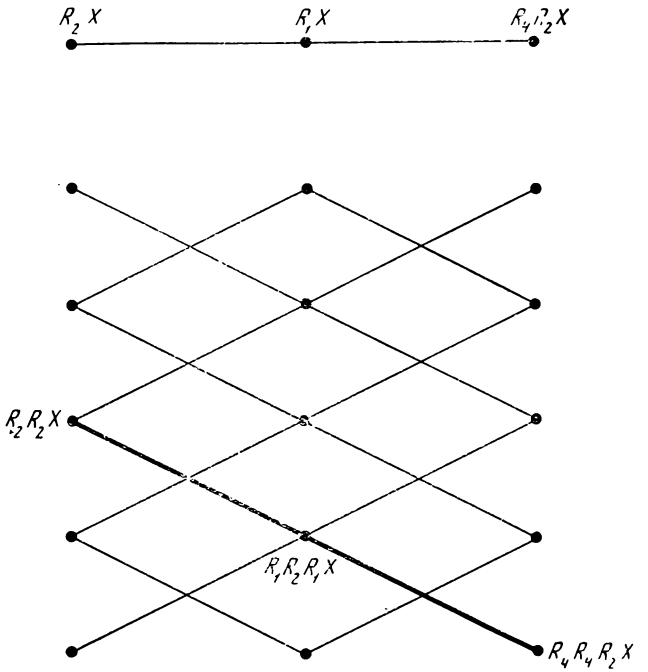


Рис. 5.

Выделяемые одним из указанных способов (не исключена возможность и других способов выделения) классы семантически однородных лексических единиц близки к привычно понимаемым синонимико-антонимическим группам лексических единиц. Этот факт наталкивает на мысль о возможности использовать аппликативную порождающую модель для разработки структурного (синтаксического) критерия лексической синонимии [20]. Однако разработка такого критерия является предметом специального исследования [21].

[20] О различных критериях синонимичности см.: И. С. Кесельман. К вопросу о критериях синонимичности. «Система языка и обучение речи». Минск, 1964.

[21] Автор пользуется случаем выразить свою глубокую признательность Р. С. Гинзбург и П. А. Соболевой за постоянный интерес к его работе и ценные критические замечания и советы.

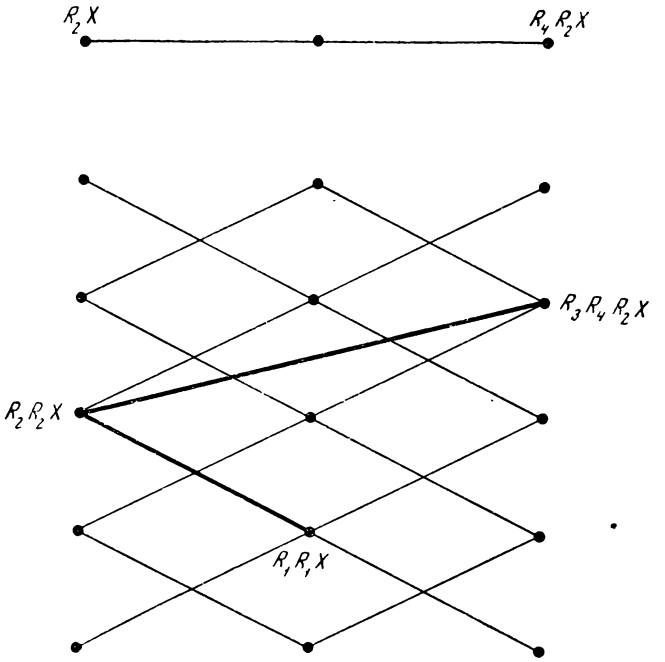


Рис. 6.

I. S. Keselman

AN INTERPRETATION OF THE APPLICATIONAL GENERATIVE MODEL FOR THE ENGLISH LANGUAGE

Summary

An interpretation is proposed for the Transformational calculus of Saumjan's generative model (AGM). The interpretation is given in terms of the classes and subclasses of English words. In the process of interpretation a number of theoretical problems are posed and discussed, the problems of predication, copula-verbs and subordination among them. On the basis of the AGM an insight is gained into the deep structure of linguistic phenomena seeming unrelated in the surface structure.

Р. Конрад

ПРИМЕНЕНИЕ АППЛИКАТИВНОЙ ПОРОЖДАЮЩЕЙ МОДЕЛИ К ИССЛЕДОВАНИЮ ИНФИНИТИВНЫХ КОНСТРУКЦИЙ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

0. В настоящей работе мы изложим некоторые результаты, полученные как часть более обширного исследования в рамках диссертации на тему «Трансформационное описание конструкций с зависимым инфинитивом в русском языке на базе аппликативной порождающей модели». Трансформационное исследование этой области синтаксических структур, основанное на принципах АПМ [1], представляет практический и теоретический интерес с двух точек зрения.

1) В традиционной грамматике русского языка существует значительное количество работ по вопросу о синтаксической роли зависимого инфинитива. Однако задачи синтаксического описания указанных конструкций в основном ограничиваются лишь установлением места инфинитива в системе традиционных членов предложения. Несмотря на единичные попытки изучения «синтаксической синонимики» инфинитивных конструкций с точки зрения стилистики [2] или случаи использования синонимики для установления функции инфинитива как члена предложения [3], можно сказать, что в целом традиционная грамматика не ставила себе целью систематическое изучение тесных структурных и семантических связей указанных сочетаний между собой и с другими конструкциями. Нам представляется, что строгое и последовательное описание семантической инвариантности и структурно-грамматических связей этих конструкций можно дать в рамках трансформационной модели.

2) В настоящее время разработка и практическое применение различных типов порождающих моделей стоят в центре задач

[1] Сокращением «АПМ» мы будем обозначать систему аппликативной порождающей модели, изложенную в работе С. К. Шаумяна и П. А. Соболевой «Аппликативная порождающая модель и исчисление трансформаций в русском языке» (М., 1963), а также самое эту работу.

[2] См., например: В. П. Сухотин. Синтаксическая синонимика в современном русском литературном языке. М., 1960.

[3] См. особенно: М. А. Пешковская. Синонимика прииенного инфинитива и особенности его синтаксического употребления. «Уч. зап. ЛГПИ им. Герцена», т. 225, 1961, 1962; И. Я. Сахаров. Инфинитив как обстоятельство.— Там же.

структурной лингвистики. Поэтому применение АПМ, как одной разновидности порождающих моделей, к исследованию такой важной и сложной области синтаксических конструкций русского языка имеет большое теоретическое значение. Описание инфинитивных конструкций на основе АПМ обещает не только новые частные результаты, но и является важной практической проверкой АПМ, дающей возможность лучше оценить ее эффективность и моделирующую силу.

1. В дальнейшем изложении мы хотим показать некоторые возможности применения АПМ к исследованию конструкций с приглагольным инфинитивом в современном русском языке. При этом предполагается, что читатель знаком с формальным аппаратом, изложенным в АПМ. Кроме того, в качестве исходных принимаются два положения, общепринятых в традиционной грамматике:

1) Так как грамматически правильные конструкции с инфинитивом образуются не с любыми глаголами, а лишь с определенной группой из них (ср.: *Он начал петь*; *Он предложил ему остаться*; — **Он занимался уйти*;* *Он ел ссориться*; и т. п.), мы можем выделить из общего класса глаголов (Г) грамматический подкласс глаголов, способных сочетаться с инфинитивом (Ги) [4].

2) В соответствии с принятым со времен А. А. Потебни [5] различением субъективного (*Он стремился уехать*) и объективного (*Он просил его молчать*) употребления инфинитива подкласс Ги можно разбить еще на два подкласса: Гио (Ги с объектным инфинитивом) и Гис (Ги с субъектным инфинитивом). Смысл этого разбиения для АПМ состоит в том, что Гио обычно образуют четырехчленные комплексы, в то время как Гис не образуют четырехчленных комплексов. Ниже мы продемонстрируем опыт применения АПМ к описанию конструкций с подклассом Гио.

2. Принципы исчисления лингвистических структур, изложенные в АПМ, позволяют нам представить конструкции с Гио как подструктуру общей лингвистической структуры $R_2X\,R_1X\,(R_4X)^n$, полученной по графу аппликации и согласно правилам усложнения комплексов [6]. Так как по правилам варьирования [7] любой символ X можно заменить через символы N, V, A, D или R_iX, то при условиях $n = 2$ и $R_1X \to R_1V$ эта формула моделирует конструкции с Гио + инф. Запись лингвистических структур в об-

[4] Наиболее полный перечень Ги см. в работе: А. И. Моисеев. Употребление зависимого инфинитива в современном русском языке. Автореф. канд. дисс. Л., 1952.

[5] Ср.: А. А. Потебня. Из записок по русской грамматике, т. 1—2. М., 1958, стр. 341.

[6] АПМ, стр. 26—30, 41.

[7] Там же, стр. 39—42.

щем виде с использованием переменной X и последующим применением правил варьирования имеет большое значение, что подтверждается, например, при выборе символа для инфинитива. После Ги вообще, в том числе и после Гио, могут встречаться не только инфинитивы самостоятельных глаголов (*предложил уехать* — $R_4R_2R_1V$), но и связки в форме инфинитива с присвязочным членом, например. *Он предложил ему стать колхозником* ($R_4R_2R_1N$); *Она попросила меня быть беспристрастным* ($R_4R_2R_1A$); и т. д. Это убеждает нас в том, что символизация R_4V или R_2V, принятая для инфинитива в АПМ [8], не обладает достаточной общностью для того, чтобы охватить все инфинитивные конструкции, и должна быть заменена более абстрактной формой записи с R_1X, в данном случае — $R_4R_2R_1X$. Включение релятора R_2 в символ для инфинитива позволяет нам одновременно представить инфинитив и отглагольное существительное как два варианта интерпретации (*Мать принесла ему* $\left\{\begin{matrix}\textit{обедать}\\ \textit{обед}\end{matrix}\right\}$).

Таким образом, конструкции с Гио+ инф. моделируются лингвистической подструктурой $R_2XR_1VR_4X$ $R_4R_2R_1X$ общей лингвистической структуры R_2XR_1X $(R_4X)^n$ при условии, что $R_1V \rightarrow$ Гио [9].

3. Большое значение для формального описания инфинитивных конструкций имеют и правила образования сложных членов. Правила эквивалентности [10], позволяющие нам свернуть или развернуть любой комплекс, дают возможность описать различные формы «распространенного инфинитива» как сложный член. В формуле R_2XR_1V R_4X $R_4R_2R_1X$, например, на основании эквивалентности $R_1X \leftrightarrow R_1XR_4X$ можно получить сложный член $R_4R_2(R_1X\,R_4X)$. Это соответствует распространению инфинитива посредством послеглагольного члена, например: *Отец разрешил сыну кататься на коньках* ($R_2N\,R_1V$ R_4N R_4R_2 $(R_1V\,R_4N)$).

Кроме того, с помощью правил образования сложных членов можно легко сформулировать довольно простой механизм образования рекурсивных «инфинитивных цепочек», как, например: *Я прошу вас разрешить мне остаться*; *Он уговорил меня попросить вас разрешить мне остаться*; и т. д. Такие цепочки, возможные с Ги вообще, целесообразно считать теоретически бесконечными. Тогда принятая нами формула R_2X R_1V R_4X $R_4R_2R_1X$, например, порождает любые инфинитивные цепочки с Гио при следующих условиях: 1) $R_1X \rightarrow R_1V \rightarrow$ Гио, 2) $R_4R_2R_1V \rightarrow R_4R_2$ $(R_1V$ R_4X-

[8] Ср. АПМ, стр. 27, 29, 65.

[9] Если считать R_4X факультативным членом, т. е. допустить в общей структуре условие $n = 1\text{v}2$, то эта формула будет действительна и для тех Гис, которых нельзя рассматривать как связку.

[10] АПМ, стр. 13—14, 30—32.

$R_4R_2R_1X$). Приведенные выше примеры, таким образом, оказываются частным случаем образования сложных членов. Им соответствуют формулы: $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2$ ($R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V$) (*Я прошу...*) и $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2$ ($R_1V\ R_4N\ R_4R_2$ ($R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V$)) (*Он уговорил...*).

4. Для простоты интерпретации при последующем исчислении трансформаций мы выберем себе из структуры $R_2X\ R_1X\ R_4X\ R_4R_2R_1X$ конкретную подструктуру $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V$, которая на уровне русского языка интерпретируется как $С^1_и$ + + Гио + $С^2_к$ + $\left\{\begin{matrix}\text{инф}\\ с^2_к\end{matrix}\right\}$. В целом мы условимся принять следующие правила интерпретации для перехода от абстрактных формул на уровень русского языка, представленные в виде графов [11] (рис. 1).

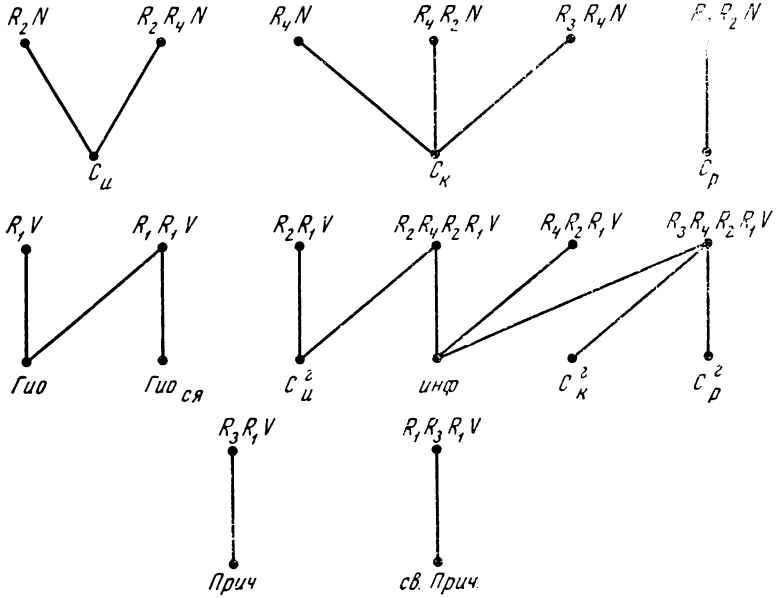


Рис. 1

Если в символе несколько одинаковых реляторов следует подряд, то этот символ считается равнозначным символу с простым релятором, например: $R_2R_2N = R_2N$, $R_4R_4R_2N = R_4R_2N$ и т. п.

5. Для исчисления трансформаций первой степени с простыми членами комплекс $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V$ нельзя представить в ви-

[11] Объяснение символов $С_и$, $С_к$ и т. д. см.: АПМ, стр. 66.

де графов $R_2N — R_1V — — R_4N — R_4R_2R_1V$ или $R_2N — R_4N — R_1V — — R_4R_2R_1V$, так как связи $R_4N — R_4R_2R_1V$ и $R_2N — — R_4N$ противоречат графу аппликации и привели бы к порождению неправильных трансформаций. Поэтому следует предварительно разложить этот комплекс на бинарные или тернарные комплексы, исчислить для них трансформации и лишь затем получить трансформации всего комплекса в целом путем сложения. Эта процедура, основывающаяся на идее элементарных трансформаций [12], очевидно, должна обязательно применяться к комплексам с усложненными членами типа $R_1X\,(R_4X)^n$, $(R_3X)^n\,R_2X\,(R_1X)^n$ и т. п. во всех аналогичных случаях. Мы разобьем комплекс $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V$ на два операнда и применим к каждому из них алгоритм трансформаций [13] (рис. 2).

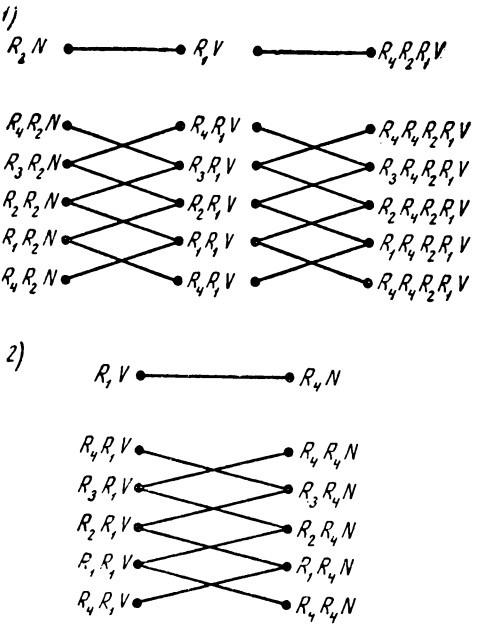


Рис. 2

По правилу 7 алгоритма трансформаций можно выписать следующие трансформы операнда $R_2N\ R_1V\ R_4R_2R_1V$:

1) $R_4R_2N\ R_3R_1V\ R_4R_4R_2R_1V$
2) $R_4R_2N\ R_3R_1V\ R_2R_4R_2R_1V$
3) $R_3R_2N\ R_4R_1V\ R_3R_4R_2R_1V$
4) $R_3R_2N\ R_2R_1V\ R_3R_4R_2R_1V$
5) $R_3R_2N\ R_2R_1V\ R_1R_4R_2R_1V$
6) $R_2R_2N\ R_3R_1V\ R_4R_4R_2R_1V$
7) $R_2R_2N\ R_3R_1V\ R_2R_4R_2R_1V$
8) $R_2R_2N\ R_1R_1V\ R_2R_4R_2R_1V$
9) $R_2R_2N\ R_1R_1V\ R_4R_4R_2R_1V$
10) $R_1R_2N\ R_2R_1V\ R_3R_4R_2R_1V$
11) $R_1R_2N\ R_2R_2V\ R_1R_4R_2R_1V$
12) $R_1R_2N\ R_4R_1V\ R_1R_4R_2R_1V$
13) $R_4R_2N\ R_1R_1V\ R_2R_4R_2R_1V$
14) $R_4R_2N\ R_1R_1V\ R_4R_4R_2R_1V$

По тому же правилу выпишем трансформы операнда $R_1V\ R_4N$:

1) $R_4R_1V\ R_3R_4N$
2) $R_3R_1V\ R_4R_4N$
3) $R_3R_1V\ R_2R_1N$
4) $R_2R_1V\ R_3R_4N$
5) $R_2R_1V\ R_1R_4N$
6) $R_1R_1V\ R_2R_4N$
7) $R_1R_1V\ R_4R_4N$
8) $R_4R_1V\ R_1R_4N$

[12] См. АПМ, стр. 52—54.

[13] См. так же, стр. 47.— Преимущество именно такого разбиения в том, что при возможном отсутствии R_4N снимается весь второй граф.

При последующем получении трансформов комплекса $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V$ путем сложения надо учесть, что складываются только те трансформы обоих операндов, которые имеют одинаковые R-образы доминирующего члена R_1V. В итоге получается список в 28 трансформаций:

1) $R_4R_2N\ R_3R_1V\ R_4R_4N\ R_4R_1R_2R_1V$
2) $R_4R_2N\ R_3R_1V\ R_2R_4N\ R_4R_4R_2R_1V$
3) $R_4R_2N\ R_3R_1V\ R_4R_4N\ R_2R_4R_2R_1V$
4) $R_4R_2N\ R_3R_1V\ R_2R_4N\ R_2R_4R_2R_1V$
5) $R_3R_2N\ R_4R_1V\ R_3R_1N\ R_3R_4R_2R_1V$
6) $R_3R_2N\ R_4R_1V\ R_1R_4N\ R_3R_4R_2R_1V$
7) $R_3R_2N\ R_2R_1V\ R_3R_4N\ R_3R_4R_2R_1V$
8) $R_3R_2N\ R_2R_1V\ R_1R_4N\ R_3R_4R_2R_1V$
9) $R_3R_2N\ R_2R_1V\ R_3R_4N\ R_1R_4R_2R_1V$
10) $R_3R_2N\ R_2R_1V\ R_1R_4N\ R_1R_4R_2R_1V$
11) $R_2R_2N\ R_3R_1V\ R_1R_4N\ R_1R_4R_2R_1V$
12) $R_2R_2N\ R_3R_1V\ R_4R_4N\ R_1R_4R_2R_1V$
13) $R_2R_2N_3\ R_3R_1V\ R_4R_4N\ R_2R_4R_2R_1V$
14) $R_2R_2N\ R_3R_1V\ R_2R_4N\ R_2R_4R_2R_1V$
15) $R_2R_2N\ R_1R_1V\ R_2R_4N\ R_2R_4R_2R_1V$
16) $R_2R_2N\ R_1R_1V\ R_4R_4N\ R_2R_4R_2R_1V$
17) $R_2R_2N\ R_1R_1V\ R_2R_4N\ R_4R_4R_2R_1V$
18) $R_2R_2N\ R_1R_1V\ R_4R_4N\ R_4R_4R_2R_1V$
19) $R_1R_2N\ R_2R_1V\ R_3R_4N\ R_3R_4R_2R_1V$
20) $R_1R_2N\ R_2R_1V\ R_1R_4N\ R_3R_4R_2R_1V$
21) $R_1R_2N\ R_2R_1V\ R_3R_4N\ R_1R_4R_2R_1V$
22) $R_1R_2N\ R_2R_1V\ R_1R_4N\ R_1R_4R_2R_1V$
23) $R_1R_2N\ R_2R_1V\ R_3R_4N\ R_1R_4R_2R_1V$
24) $R_1R_2N\ R_4R_1V\ R_2R_4N\ R_1R_4R_2R_1V$
25) $R_4R_2N\ R_1R_1V\ R_2R_4N\ R_2R_4R_2R_1V$
26) $R_4R_2N\ R_1R_1V\ R_4R_4N\ R_2R_4R_2R_1V$
27) $R_4R_2N\ R_1R_1V\ R_2R_4N\ R_4R_4R_2R_1V$
28) $R_4R_2N\ R_1R_1V\ R_4R_4N\ R_4R_4R_2R_1V$

6. Из полученных 28 трансформаций 6 поддаются интерпретации для конструкций с Гио. Приведем примеры преобразования операнда $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V$ в различные трансформы под их номером в списке:

2) $R_4R_2N\ R_3R_1V\ R_2R_4N\ R_4R_4R_2R_1V - \mathrm{С}^1_{\text{к}} + \text{Прич} + \mathrm{С}^2_{\text{и}} + \left\{\begin{matrix}\text{инф}\\ \mathrm{С}^{\text{г}}_{\text{к}}\end{matrix}\right\}$

Трансформация применима только к Гио с дополнением в вин. пад:

Начальник назначает его дежурить/на дежурство → он, назначенный начальником дежурить / на дежурство

Они принуждают его обманывать / к обману → он, принуждаемый ими обманывать / к обману

3) $R_4R_2N\ R_3R_1V\ R_4R_4N\ R_2R_4R_2R_1V - \mathrm{С}^1_{\text{к}} + \text{Прич} + \mathrm{С}^2_{\text{к}} + \mathrm{С}^{\text{г}}_{\text{и}}$

Эту трансформацию допускают Гио с дополнением в дат. пад. В трансформе допустимо только $\mathrm{С}^{\text{г}}$:

Мать принесла ему обедать / обед → принесенный ему (матерью) обед

Он предлагает ей выступить / выступление → предлагаемое ей (им) выступление

7) $R_3R_2N\ R_2R_1V\ R_3R_4N\ R_3R_4R_2R_1V - \mathrm{С}^1_{\text{р}} + \mathrm{С}^{\text{г}}_{\text{и}} + \mathrm{С}^2_{\text{к}} + \left\{\begin{matrix}\text{инф}\\ \mathrm{С}^{\text{г}}_{\text{к}}\end{matrix}\right\}$

Трансформация номинализации, которая для четырехчленного комплекса с Гио осуществляется очень редко; зато часто приме-

няется к трехчленным конструкциям с Гио, в которых отсутствует член R_4N:

Я прошу вас не курить → моя просьба к вам не курить

Генерал приказал наступать/наступление → приказ генерала наступать / о наступлении

11) $R_2R_2N\ R_3R_1V\ R_4R_4N\ R_4R_4R_2R_1V - С^1_и + Прич + С^2_к + \left\{\begin{matrix}инф\\С^г_к\end{matrix}\right\}$

Врач рекомендует ему спать/сон → врач, рекомендующий ему спать / сон

Обстоятельства обязывали его отказаться / к отказу → обстоятельства, обязывавшие его отказаться / к отказу

26) $R_4R_2N\ R_1R_1V\ R_4R_4N\ R_2R_4R_2R_1V - С^1_к + Гио_{ся} + С^2_к + \left\{\begin{matrix}инф\\С^г_и\end{matrix}\right\}$

Разновидность пассивной трансформации с превращением инфинитива или $С^г$ в подлежащее. Она применяется только к конструкциям с Гио + дополнение в дат. падеже:

Врач рекомендует ему спать / сон → Спать/Сон рекомендуется ему врачом

27) $R_4R_2N\ R_1R_1V\ R_2R_4N\ R_4R_4R_2R_1V - С^1_к + Гио_{ся} + С^2_и + \left\{\begin{matrix}инф\\С^г_к\end{matrix}\right\}$

Обычная пассивная трансформация с инфинитивным распространением, возможная только при Гио с дополнением в винительном падеже.

Начальник назначает его дежурить / на дежурство → Он назначается начальником дежурить / на дежурство

7. Далее, в АПМ [14] предусматривается исчисление трансформаций первой степени со сложными членами, которое, однако, в применении к инфинитивным конструкциям дает очень мало результатов. Если, например, на основании правил эквивалентности представить комплекс $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2\ R_1V$ в виде пяти возможных вариантов 1) $(R_2N\ R_1V)\ R_4N\ R_4R_2R_1V$, 2) $R_2N(R_1V\ R_4N)\ R_4R_2R_1V$, 3) $R_2N\ (R_1V\ R_4R_2R_1V)\ R_4N$, 4) $R_2N\ (R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V)$ и 5) $(R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V)$, то после исчисления трансформаций для всех 5 операндов мы получаем дополнительный список в 54 трансформа. Но оказывается, что 25 из них представляют собой комплексы с мнимосложными членами [15], интерпретация которых совпадает с интерпретацией трансформов с простыми членами. Из остающихся 29 трансформаций 24 не удалось проинтерпретировать для конструкций с Гио. Поэтому, не приводя список трансформаций первой степени со сложными членами в целом, остановимся лишь на пяти остальных трансформах. Два из них

[14] Стр. 54—55.

[15] Ср. АПМ, стр. 59.

представляют собой побочные решения трансформации номинализации (Ср. тф. № 7), в которых Сг, образованное от Гио, вместе с дополнением или с дополнением и инфинитивом рассматривается как сложный член:

1) $R_3R_2N\ R_2\ (R_1V\ R_4N)\ R_3R_4R_2R_1V$ — *ее (просьба к нему) остаться*
2) $R_3R_2N\ R_2\ (R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V)$ — *ее (просьба к нему остаться)*

В случае такой интерпретации отпадает необходимость символизации дополнения как R_3R_4N или инфинитива как $R_3R_4R_2$-R_1V. Наконец, три трансформации моделируют преобразование всей конструкции в целом в различные виды придаточных предложений:

1) $R_4\ (R_2N\ R_1VR_4N\ R_4R_2R_1V)$ — [*Я знаю,*] *что он просил вас уехать*
2) $R_3\ (R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V)$ — [*Распространилось известие,*] *что генерал приказал полку наступать*
3) $R_2\ (R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V)$ — [*Стало известно,*] *что он запретил ей выступить*

8. Для получения трансформов второй степени с простыми членами в АПМ предусматривается отображение каждого члена операнда через реляторы $R_4R_i^m$, $R_3R_i^m$, $R_2R_i^m$, $R_1R_i^m$[16] при условии $m = 1$ (т. е. фактически через R_4R_i, R_3R_i, R_2R_i, R_1R_i) с последующим раскрытием значения R_i и исчислением всех возможных комбинаций внутри комплекса [17]. Применение этой операции к рассматриваемому нами комплексу $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V$ дает нам 28 новых трансформов, которые отличаются от трансформов первой степени лишь присутствием релятора R_i в каждом члене:

1) $R_4R_iR_2N\ R_3R_iR_1V\ R_4R_iR_4N\ R_4R_iR_4R_2R_1V$
2) $R_4R_iR_2N\ R_3R_iR_1V\ R_2R_iR_4N\ R_4R_iR_4R_2R_1V$ и т. д.

Но при последующем раскрытии значения R_i как R_4, R_3, R_2, R_1, необходимом для интерпретации трансформов, выясняется, что в каждом члене каждого трансформа заложены четыре возможности, а следовательно, каждый из 28 трансформов, записанных в виде общей формулы с реляторами R_i, содержит 4^4 возможных комбинаций, т. е. представляет в конечном счете 4^4-256 трансформов. Все 28 трансформов вместе, таким образом, представляют список в $28 \times 256 = 7168$ трансформаций второй степени для операнда $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4R_2R_1V$. Кажется очевидным, что работу на основе такого огромного количества трансформаций, из которых подавляющее большинство несомненно окажется пустыми, следует считать крайне неэффективной. Поэтому мы предлагаем свести

[16] Объяснение символа R_i^m см.: АПМ, стр. 20—24.
[17] АПМ, стр. 47—49.

исчисление трансформаций второй степени к вторичному применению процедуры исчисления трансформаций первой степени к трансформам, полученным на первом такте отображения. При таком решении каждый из 28 трансформов первой степени рассматривается как операнд, для исчисления трансформаций которого осуществляется отображение каждого его члена через реляторы R_4, R_3, R_2, R_1. Так как вид графа и количество трансформов одинаковы при любом четырехчленном комплексе, мы в результате получим список в $28 \times 28 = 784$ трансформа второй степени. Далее, при исследовании какой-либо конкретной конструкции такой подход позволяет резко сократить количество пустых трансформов 2-й степени, если условиться, что вторичное исчисление трансформаций производится только от тех трансформов первой степени, которые удалось проинтерпретировать для данной конструкции. Так как для конструкций с Гио + инф на первом такте было проинтерпретировано 6 трансформаций, то на втором такте мы получим $6 \times 28 = 168$ трансформов. Не давая всего этого списка в целом, приведем лишь те два примера трансформаций второй степени, которые допускают интерпретацию в области указанных конструкций:

1) $R_4R_4R_2N\ R_1R_3R_1V\ R_4R_4R_4N\ R_2R_2R_4R_2R_1V + \text{С}^1_\text{к} + \text{св Прич} + \text{С}^2_\text{к} + \left\{\begin{matrix}\text{инф}\\ \text{С}^\text{г}_\text{и}\end{matrix}\right\}$

Генерал приказал нам наступать/наступление → Наступать Наступление приказано нам генералом

Трансформация допустима только при Гио с дополнением в дат. падеже

2) $R_4R_4R_2N\ R_1R_3R_1V\ R_2R_2R_4N\ R_4R_4R_4R_2R_1V - \text{С}^1_\text{к} + \text{св Прич} + \text{С}^2_\text{и} + \left\{\begin{matrix}\text{инф}\\ \text{С}^\text{г}_\text{к}\end{matrix}\right\}$

Начальник назначает его дежурить на дежурство → Он назначен начальником дежурить/на дежурство

Трансформация, осуществимая при Гио с дополнением в вин. пад.

9. Обратимся, наконец, к исчислению трансформаций второй степени со сложными членами [18]. Для конструкций с Гио + инф оно дает еще два новых трансформа, которые мы здесь приведем, не останавливаясь на графе исчисления и списке трансформаций в целом:

1) $(R_2N\ R_1V\ R_4N)\ R_4R_2R_1V \rightarrow R_2R_4R_2R_1V\ R_1(R_3R_2N\ R_2R_1V\ R_3R_4N)$

$$\text{С}^1_\text{и} + \text{Гио} + \text{С}^2_\text{к} + \left\{\begin{matrix}\text{инф}\\ \text{С}^\text{г}_\text{к}\end{matrix}\right\} \rightarrow \left\{\begin{matrix}\text{инф}\\ \text{С}^\text{г}_\text{и}\end{matrix}\right\} + C^1_\text{р} + \text{св С}^\text{г} + C^2_\text{к}$$

Я прошу вас не курить → Не курить — моя просьба к вам

[18] См. АПМ, стр. 56—59, 95—101.

2) $R_2N\ (R_4N\ R_1V\ R_4R_2R_1V) \rightarrow R_2\ (R_3R_1R_1V\ R_4R_4N\ R_4R_4R_2R_1N)\ R_1R_2N$

$$C_{и}^{1} + \text{Гио} + C_{к}^{2} + \left\{\begin{matrix}\text{инф}\\ C_{к}^{г}\end{matrix}\right\} \rightarrow C_{и}^{\text{Прич}} + C_{к}^{2} + \left\{\begin{matrix}\text{инф}\\ C_{к}^{г}\end{matrix}\right\} + \text{св}\ C^{1}$$

Генерал приказывает нам наступать/наступление → Приказывающий нам наступать/наступление генерал

10. Показанные выше возможности применения исчисления трансформаций к описанию конструкций с Гио + инф позволили нам установить целый ряд существенных трансформаций. Однако полученный список трансформаций не охватывает еще такого весьма существенного для инфинитивных конструкций явления, как возможность замены инфинитива или $C^{г}$ через целое развернутое придаточное предложение с союзом *чтобы*, например:

Генерал приказал нам наступать/наступление → Генерал приказал нам, чтобы мы наступали

В порождающей трансформационной грамматике типа модели Н. Хомского, которая не исчисляет, а перечисляет трансформации, такие преобразования просто эмпирически включаются в список трансформаций. Однако для АПМ возникает необходимость представить и такие инвариантные структуры, как трансформы друг друга, получающиеся автоматически на основании алгоритма исчисления трансформаций. Решение этой задачи можно обеспечить следующим образом:

Принятая в начале нашей работы общая лингвистическая структура $R_2X\ R_1X\ (R_4X)^n$ моделирует, наряду с инфинитивными и другими конструкциями, также и конструкции с развернутым придаточным предложением указанного типа, так как на основании правил варьирования и правил эквивалентности ее можно преобразовать в формулу $R_2X\ R_1X\ R_4X\ R_4\ (R_2X\ R_1X)$. При интерпретации релятора R_4 как союз «чтобы» [19] данная формула моделирует любые сложные предложения с этим союзом, в том числе и предложения с Гио. В силу того, что сложный член $R_4\ (R_2X\ R_1X)$ представляет собой трансформ первой степени со сложным членом от комплекса $R_2X\ R_1X$ [20], мы можем рассматривать придаточные предложения с союзом «чтобы» как трансформ простых предложений. Такие придаточные предложения, соотноситель-

[19] Формы *для того чтобы, к тому чтобы, с тем чтобы, затем чтобы, о том чтобы* мы условно считаем вариантами *чтобы*.

[20] Ср. АПМ, стр. 54—55.

ные с инфинитивом или $С^{г}$, возможны почти при всех Гио. К полученному таким образом комплексу $R_2X\ R_1X\ R_4X\ R_4\ (R_2X\ R_1X)$, далее, также можно применить алгоритм исчисления трансформаций, что соответствует возможности придаточных предложений с *чтобы* и в трансформах исходной конструкции, например: *приказ генерала о том, чтобы мы наступали*; и т. д. Подробнее на этом исчислении мы здесь не будем останавливаться. Изложенная трактовка придаточных предложений с *чтобы* позволяет представить их соотносительность с инфинитивом или $С^{г}$. При исчислении трансформаций второй степени со сложными членами от комплекса $R_2X\ R_1X$ можно получить трансформ второй степени $R_4\ (R_3R_2X\ R_2R_1X)$, моделирующий номинализацию исходного комплекса, поставленную вторично в позицию с релятором R_4. На этом основании комплекс $R_2X\ R_1X\ R_4X\ R_4\ (R_2X\ R_1X)$ преобразуется в комплекс $R_2X\ R_1X\ R_4X\ R_4\ (R_3R_2X\ R_2R_1X)$. Затем, например, для подструктуры $R_4\ (R_3R_2N\ R_2R_1V)$ сложного члена $R_4(R_3R_2X\ R_2R_1X)$ можно принять следующие два варианта интерпретации: 1) обычная номинализация, когда $R_2R_1V \rightarrow С^{г}$: $С_{р} + С^{г}_{к}$ (*чтобы он отказался → к его отказу*). 2) номинализация через инфинитив ($R_2R_1V \rightarrow$ инф), которая связана с обязательной интерпретацией R_3R_2N как нулевой член ($R_3R_2N \rightarrow \varnothing$) :$\varnothing$ + инф (*чтобы он отказался → отказаться*). В конструкциях с Гио интерпретация $R_2R_1V \rightarrow$ инф допустима только тогда, если при интерпретации комплекса $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4\ (R_2N\ R_1V)$ субъект придаточного предложения совпадает с объектом главного предложения (R_4N равняется R_2N сложного члена). При том же условии опускается и $С_{р}$ (R_3R_2N), если R_2R_1V интерпретируется как $С^{г}$ (например: *Они обязывают его к его отказу → Они обязывают его к отказу*). Опущение субъекта придаточного предложения или его трансформа в обоих случаях означает, что на абстрактном уровне происходит свертывание сложного члена $R_4(R_3R_2N\ R_2R_1V)$ к простому члену $R_4R_2R_1V$ согласно правилам эквивалентности. Таким образом, рассмотрение инфинитива и $С^{г}$ как трансформов второй степени приводит нас к символу, выбранному для инфинитива в начале работы, и позволяет нам переход от формулы $R_2N\ R_1V\ R_4N\ R_4(R_2NR_1V)$ к формуле $R_2N\ R_1N\ R_4V\ R_4R_2R_1V$, служившей операндом для исчисления трансформаций исследуемых конструкций.

11. Проведенный опыт описания инфинитивных конструкций на основе формального аппарата АПМ подтверждает принципиальную возможность применения АПМ к исследованию этих структур. С помощью АПМ можно сформулировать и представить в более адекватном виде некоторые важные синтаксические свойства указанных конструкций. Исчисление трансформаций дает нам формально строгий список трансформаций, который охваты-

вает все эмпирически найденные трансформации [21]. Недостатком исчисления трансформаций, проявляющимся особенно ярко на втором такте отображения, является сравнительно высокая доля пустых трансформов.

R. Konrad

APPLICATIONAL GENERATIVE GRAMMAR AND INVESTIGATION OF RUSSIAN INFINITIVE CONSTRUCTIONS

Summary

Transformation calculus of the applicational generative model is used to investigate the construction «verb + infinitive» in the Russian language. Verb modifying infinitives are classified according to the genotype pattern of the transformational field.

[21] Кроме преобразования личной формы глагола в деепричастие (например: *он приказывает... он, приказывая...*). Конструкции с деепричастием, однако, можно получить как трансформ первой степени со сложным членом от двухчленного комплекса.

В. И. Перебейнос

ОБ ОДНОМ ПУТИ АВТОМАТИЧЕСКОГО СИНТЕЗА СЛОВОФОРМ НА ОСНОВЕ АППЛИКАТИВНОЙ ПОРОЖДАЮЩЕЙ МОДЕЛИ

Применение аппликативной порождающей модели при изучении словообразовательных отношений дает возможность автоматизировать процесс порождения словоформ от данного корня, создать алгоритм их синтеза с помощью электронной машины. Для этого необходимо интерпретировать следующие понятия: релятор класса, операция отображения классов через реляторы и R-образ класса.

Релятор класса интерпретируется как множество аффиксов, характерное для данного и только для данного класса:

$R_1 \in r_{11}, r_{12}, r_{13}, r_{14}, \ldots r_{1n}$

$R_2 \in r_{21}, r_{22}, r_{23}, r_{24}, \ldots r_{2m}$

$R_3 \in r_{31}, r_{32}, r_{33}, r_{34}, \ldots r_{3k}$

$R_4 \in r_{41}, r_{42}, r_{43}, r_{44}, \ldots r_{4j}$

Каждый аффикс получает характеристику, указывающую на номер релятора и место данного аффикса в множестве, членом которого он является. При помощи характеристик аффиксов снимается омонимия последних. Так, например, в реляторе глагола имеется аффикс $-a_{11}$ (суффикс основы) и $-a_{19}$ (окончание 3 л. ед. ч., пр. вр). Кроме них, имеется аффикс $-a_{25}$ (окончание им. пад. ед. ч. ж. р.), а также аффиксы $-a_{37}$ (оконч. им. пад. ед. ч. прилагат. ж. р.) и $-a_{421}$(оконч. род. пад. сущ. м. и с. р.) [1].

Операция отображения класса через реляторы интерпретируется как присоединение к элементарной основе (или ее R-образу) аффиксов данного класса.

R-образ класса интерпретируется как элементарная основа с присоединенными к ней аффиксами.

Приступая к исследованию конкретного языкового материала, необходимо установить принципы составления инвентаря корней и аффиксов каждого класса и разработать правила осуществления операции отображения через реляторы.

Отнесение элементарной основы к одному из четырех классов слов сопряжено со значительными трудностями и часто не может

[1] Примерами служат аффиксы украинского языка, на материале которого проведено настоящее исследование.

быть решено однозначно. Можно принять следующий критерий: корень принадлежит к тому классу, в котором для порождения самостоятельно функционирующей словоформы (или самостоятельного слова) к нему прибавляется меньше аффиксов. Например, корень *шум* в украинском и русском языках принадлежит к классу N, так как в нем корень уже является самостоятельным словом, а не к классу V, в котором для формирования полного слова к корню надо присоединить не менее одного аффикса (аффикс повелительн. накл. *-и* или гласный основы + личное окончание).

Если от данного корня при помощи одинакового количества аффиксов могут образоваться полные слова сразу двух классов, корень относится к классу, релятор которого имеет меньший номер. Например, в украинском языке от корня *чит* путем присоединения двух аффиксов могут образоваться существительное *чит-к-а* и глагол *чит-а-в*, реляторы которых соответственно имеют номера 2 и 1. Корень *чит* относим к классу с релятором номер 1, т. е. к классу V.

Возможно, нецелесообразно устанавливать принадлежность корня к тому или другому классу до осуществления процесса порождения системы его словоформ, так как последний может дать более надежные критерии для отнесения корня к определенному классу.

Довольно сложную проблему представляет также составление инвентаря аффиксов данного класса. При разрешении ее можно идти двумя путями.

Можно считать аффиксом такой отрезок словоформы, который не разлагается на самостоятельно употребляемые части словоформ. Например, выделение аффиксов для украинского корня *чит* производилось следующим образом. В исследуемом материале перед *чит* встречались элементы *в-*, *ви-*, *від-*, *до-*, *дови-*, *на-*, *нави-*, *по-*, *недо-*, *пере-*, *попере-*, *понави-* и т. д. Как можно видеть, некоторые из них можно разделить на части, каждая из которых употребляется либо самостоятельно, либо в сочетании с другими элементами (*до-ви*, *на-ви*, *не-до*, *по-пере*, *по-на-ви*). Таким образом, устанавливаем префиксы: *в-*, *ви-*, *від-*, *до-*, *з-*, *за-*, *на-*, *не-*, *пере-*, *під-*, *по-*, *про-*.

После *чит* могут быть *а*, *к*, *е*, *о*; за *а* следуют *б*, *в*, *к*, *л*, *ль*, *н*, *т* и др. Это означает, что *а* не является позиционно связанным элементом и может быть выделен в самостоятельный аффикс. Элемент *б*, следующий за *чита*, обязательно требует после себя сочетания *ельн*, образуя с ним один аффикс *бельн*; таким же образом устанавливаются аффиксы *льн* и *цьк*, так как *ль* и *ць* после *чита* встречаются только в сочетании с *н* и *к* соответственно; *л* после *чита* — позиционно несвязанный элемент (после него могут быть *а*, *и*, *о*), поэтому образует самостоятельный аффикс.

Такое установление инвентаря аффиксов имеет свои положительные стороны: строго формальное выделение каждого аффикса, небольшое количество аффиксов в каждом реляторе, значительная часть аффиксов в каждом реляторе оказывается общей для нескольких корней, для каждого из которых аффиксы устанавливались в отдельности. Это видно из табл. 1.

Таблица 1

Релятор	Колич. аффиксов			Колич. общих аффиксов				Разн. аффиксы			Всего аффикс.
	чит	*шум*	*так*	для всех	*чит* + + *шум*	*чит* + + *так*	*шум* + + *так*	*чит*	*шум*	*так*	
R_1	31	32	31	25	2	2	3	2	5	1	40
				32				8			
R_2	14	22	13	10	3	—	—	3	8	1	25
				13				12			
R_3	24	32	23	14	3	—	—	7	13	9	46
				17				29			
R_4	21	31	26	17	1	—	—	5	12	6	41
				18				23			

При таком подходе к установлению инвентаря аффиксов последние делятся на конечные и неконечные, и значительные трудности вызывает отнесение неконечных аффиксов к определенному релятору. Это и составляет основную отрицательную сторону описанного способа установления аффиксов. Однако, как будет показано ниже, имеется надежный путь проверить правильность отнесения неконечного аффикса к тому или другому релятору, так что указанная трудность может считаться снятой.

Другой способ установления аффиксов предусматривает образование полного слова на каждом такте отображения. Аффиксы устанавливаются таким образом, чтобы присоединение любого из них порождало самостоятельное слово. Этот путь полностью избавляет нас от неконечных аффиксов, но существенно увеличивает их количество в каждом реляторе. Так, для корня *чит* этим способом устанавливается следующее количество аффиксов: R_1 — 227, R_2 — 65, R_3 — 101, R_4 — 87. **Для трех исследованных корней количество аффиксов в каждом реляторе исчисляется сотнями, что весьма нежелательно при использовании электронной машины, так как сильно перегружает ее память и значительно**

увеличивает машинное время, нужное для постановки соответствующей задачи. Поэтому мы решили отдать предпочтение первому способу установления аффиксов.

При осуществлении операции отображения через реляторы мы руководствовались следующим правилом: к каждому корню (или его R-образу) можно присоединять на данном такте только один аффикс данного релятора, могущий занимать определенную позицию в словоформе. Существуют в каждом реляторе аффиксы, могущие присоединяться непосредственно к корню (в пре- или постпозиции), но есть и такие, которые могут следовать только за одним или несколькими аффиксами. Например, префикс *не-* непосредственно к корню *чит* не присоединеняется, а ставится перед префиксом *до-*; неконечный аффикс $-a_{11}$ присоединяется непосредственно к корню, т. е. занимает первую постпозицию, аффикс же $-a_{19}$ может занимать лишь третью или более далекую от корня постпозицию. На одном такте к корню можно присоединить все аффиксы, занимающие, например, либо первую препозицию, либо первую постпозицию, тогда в пределах одного R-образа получим несколько вариантов, количество которых зависит от количества присоединяемых аффиксов. Но нельзя на одном такте присоединять аффиксы, занимающие разные позиции, например, первую препозицию и первую постпозицию или первую и вторую постпозиции. Таким образом, максимальная сумма пре- и постпозиций в словоформе показывает количество тактов, необходимое для ее порождения.

Приведем для примера первый такт отображения через реляторы трех элементарных основ украинского языка (табл. 2).

Как видим, полученное на первом такте количество самостоятельных словоформ весьма незначительно. Большинство же вариантов R-образов — это полуфабрикаты-заготовки для следующих тактов. На первом же такте берут свое начало две линии словоформ — префиксные и беспрефиксные образования.

Исследование показывает, что элементарные основы могут быть разбиты на классы по нескольким признакам: общее количество образованных от данной основы словоформ, а также количество их в каждом R-образе; количество разных формул, которыми описываются самостоятельные словоформы от данного корня; количество тактов, необходимое для порождения всех возможных словоформ; количество словоформ и разных формул на каждом такте отображения и пр.

Количественные характеристики процесса порождения словоформ от каждой элементарной основы дополняются также качественными: характер образований на каждом такте отображения-сочетаемость аффиксов, принадлежащих к одному и разным реляторам, характер и возможности такой сочетаемости; сочетае;

Таблица 2

	чит	*шум*	*так*
R_1	*чит-а*[2] в-чит ви-чит від-чит до-чит з-чит за-чит на-чит пере-чит під-чит по-чит про-чит	*шум-и* шум-і шум-л шум-у шум-о від-шум ви-шум до-шум за-шум на-шум пере-шум по-шум про-шум роз-шум	*та́к-а* так-н від-так до-так за-так на-так пере-так під-так по-так при-так про-так
R_2	чит-к чит-оч *чит-ець* чит-ц'	*шум* *шум-о́к* *шу́м-е* *шу́м-и* шум-к шум-их шум-оч	—
R_3	*чит-ок*	шум-лив шум-н	*так-а* *так-е* *так-і* так-и *так-у*
R_4	*чи́т-ці* *чит-ок*	*шум-і* *шум-у* *шум-ом* *шум-ів* *шум-а* *шум-ові* *шум-ок*	*так* *так-и* *так-сяк* *так-то* так-о *сяк-так* *о-так*

[2] Выделяются самостоятельные словоформы.

мость конкретных аффиксов в пределах одной формулы; сопоставительный анализ характера полученных формул для нескольких элементарных основ и т. д.

Все количественные характеристики для исследованных элементарных основ можно привести в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика	*чит*	*шум*	*так*
Общее количество словоформ	3035	1150	747
Количество разных формул	176	137	81
Количество тактов отображения	10	9	10
Количество словоформ в R_1	1607	373	275
» » в R_2	264	96	55
» » в R_3	766	429	248
» » в R_4	397	252	169

Количество словоформ на каждом такте отображения лучше показать при помощи графика (рис. 1).

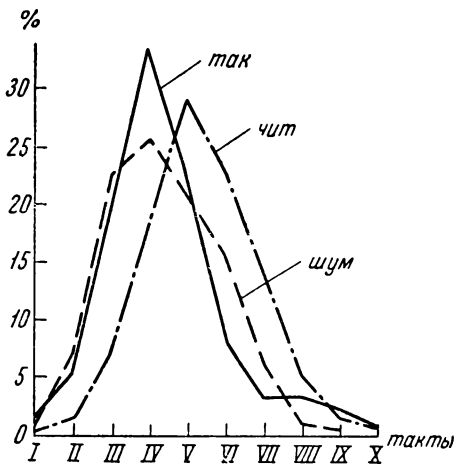


Рис. 1.

Анализ формул, которыми описываются порожденные словоформы, показывает, что для всех элементарных основ наиболее разнообразными являются производные от R_1X (достаточно сказать, что они составляют добрую половину всех формул). Систему производных от каждого R-образа первого такта можно изобразить в виде графа. Возьмем, например, граф производных от R_1X для корня *шум* (рис. 2). Что же касается других R-образов, то система их производных зависит от данного корня. Так, R_2X для корня *так* вообще отсутствует, а для *шум* дает довольно разветвленную систему формул, бóльшую, чем для *чит*. R_3X и R_4X для *чит* совсем не дают производных, а для двух других корней образуют их, причем граф производных от R_3X сложнее для *шум*, от R_4X — для *так*.

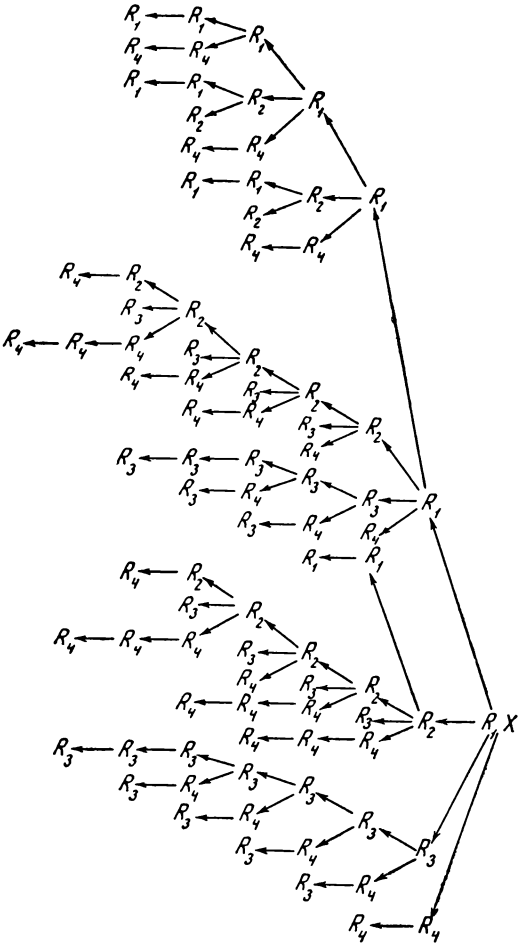


Рис. 2.

Раскрывается также некоторая закономерность в сочетаемости различных реляторов в формулах. Если рассмотреть в формулах и графах пары сочетающихся реляторов, можно увидеть, что каждый из реляторов присоединяет после себя релятор того же или более низкого класса и только в отдельных случаях — релятор класса, номер которого выше не больше чем на один ранг, как это видно из табл. 4.

Таблица 4

	R_1	R_2	R_3	R_4		R_1	R_2	R_3	R_4
R_1	+	+	+	+	R_3	−	+	+	+
R_2	+	+	+	+	R_4	−	−	+	+

Исходя из данной матрицы, словообразующую характеристику релятора каждого класса можно выразить двумя числами: количеством реляторов классов в *b*-позиции, т. е. таких, которые могут присоединяться к нему, и количеством реляторов в *a*-позиции, т. е. таких, к которым может присоединяться данный релятор. Сочетаемость релятора с самим собой во внимание не принимается, так как в соответствии с правилами модели $R_xR_x = R_x$.

Решающей характеристикой словообразовательных возможностей релятора следует считать количество реляторов в *b*-позиции, так как именно это число показывает количество реляторов, которые доминируются данным релятором, тогда как число в *a*-позиции показывает, какому количеству реляторов подчиняется интересующий нас R_x.

На основании полученных характеристик можно установить иерархию реляторов. Вершиной является R_1, доминирующий над всеми реляторами и доминируемый только одним R_2. За ним следует R_2, который хоть и доминирует над всеми реляторами, сам доминируется двумя. На последнем месте — R_4, который может доминировать только над одним релятором, тогда как над ним доминируют все реляторы.

Иерархия реляторов (а значит, и соответствующих классов), установленная на основании словообразовательных возможностей, совпадает с иерархией классов (а значит, и соответствующих реляторов) на основе конститутивной доминации. Одинаковые доминационные возможности $N + V$ свидетельствуют о возможности доминации не только V над N, но и наоборот, что предусмотрено в модели отношениями аппликативной доминации.

Закономерности, наблюдаемые в сочетаемости реляторов друг с другом, помогают решить вопрос об отнесении неконечных аффиксов к тому или другому релятору: если отнесенный нами к R_4 неконечный суффикс сочетается только с R_3 и R_4, значит отнесение его к данному релятору правильно.

Сопоставительный анализ характера полученных формул для трех исследованных основ позволяет установить как общие, так и специфические черты порождаемых от этих основ словоформ. Табл. 5 показывает, что количество разных формул, присущих только одному из корней, растет с каждым тактом, а также что

Таблица 5

Сопоставительная таблица полученных формул (такты I — IV)

Общие для всех	Общие для *чит* + *шум*	Общие для *чит* + *так*	Общие для *шум* + *так*	*чит*	*шум*	*так*
R_1X	R_2X					
R_3X						
R_4X						
R_1R_1X	R_2R_2X		R_3R_3X		R_2R_3X	R_3R_4X
R_2R_1X	R_3R_2X		R_1R_3X			
R_3R_1X	R_4R_2X		R_4R_4X			
R_4R_1X						
$R_1R_1R_1X$	$R_3R_3R_1X$		$R_3R_3R_3X$	$R_2R_3R_1X$	$R_3R_4R_2X$	$R_4R_4R_3X$
$R_2R_1R_1X$	$R_4R_3R_1X$		$R_4R_3R_3X$		$R_3R_2R_3X$	$R_3R_3R_4X$
$R_4R_1R_1X$	$R_4R_4R_1X$				$R_4R_2R_3X$	$R_3R_4R_4X$
$R_1R_2R_1X$	$R_2R_2R_2X$				$R_2R_3R_3X$	
$R_2R_2R_1X$	$R_3R_2R_2X$				$R_3R_4R_3X$	
$R_3R_2R_1X$	$R_4R_2R_2X$				$R_4R_4R_4X$	
$R_4R_2R_1X$	$R_3R_3R_2X$					
$R_3R_1R_1X$	$R_4R_3R_2X$					
	$R_4R_4R_2X$					
R_1^4X	$R_3^2R_1^2X$	$R_3R_1^3X$	R_3^4X	$R_2R_3R_1^2X$	$R_4R_3^2R_2X$	$R_1R_2R_1^2X$
$R_2R_1^3X$	$R_1R_3R_1^2X$		$R_4R_3^3X$	$R_4^2R_1^2X$	$R_3R_2R_3^2X$	$R_3^3R_4X$
$R_4R_1^3X$	$R_3R_2^2R_1X$		$R_3R_4R_3^2X$	$R_3^2R_2R_1X$	$R_4R_2R_3^2X$	$R_4R_3^3R_4X$
$R_2^2R_1^2X$	$R_4^2R_2R_1X$			$R_4R_3R_2R_1X$		
$R_1^2R_2R_1X$	$R_3^3R_1X$			$R_3R_2R_3R_1X$		
$R_4R_2^2R_1X$	$R_4R_3^2R_1X$			$R_4R_2R_3R_1X$		
$R_3R_2R_1^2X$	$R_3R_4R_3R_1X$			$R_4^2R_3R_1X$		
$R_4R_2R_1^2X$	$R_4R_2^3X$			$R_4^2R_3R_2X$		
$R_2^3R_1X$	$R_4^2R_2^2X$			$R_2^2R_3R_1X$		
	$R_3^3R_2X$			$R_2R_3^2R_1X$		
	$R_3R_4R_3R_2X$					

наибольшую часть среди общих для всех корней формул составляют производные от R_1X.

Однако для составления аглоритма автоматического норождения словоформ большое значение имеют не только закономерности сочетания реляторов между собой, но и закономерности сочетания конкретных аффиксов. Присоединение или неприсоединение каждого последующего аффикса определяется предыдущим.

Некоторые аффиксы требуют после себя только один определенный аффикс, другие могут присоединять несколько (до пяти) различных аффиксов в пределах одного R-образа или же аффиксы от различных реляторов. Такая зависимость употребления последующего аффикса от предыдущего наблюдается не только между постпозиционными, но и между пре- и постпозиционными аффиксами. Это значит, что алгоритм порождения словоформ должен включать правила, предусматривающие порядок присоединения аффиксов. Так, для корня *чит* присоединение постпозиционного аффикса *-у-* невозможно, если перед корнем нет префикса. Можно составить отдельные алгоритмы для порождения словоформ в пределах каждого R-образа. Наибольшей замкнутостью обладают аффиксы релятора класса V: почти все они (за исключением аффикса в первой постпозиции) присоединяют после себя аффиксы этого же класса. В результате получается словоформа, описываемая формулой, в которой все аффиксы принадлежат к R_1, например: R_1^7X (*по-не-до-ви-чит-у-ва-л-и*). Зависимость аффиксов друг от друга и их сочетаемость легко проследить по графу, детализирующему один из подграфов, отражающих какую-либо формулу. Возьмем, например, формулу R_1^8X и $R_1^3R_2R_1^3X$ для корня *чит* (рис. 3).

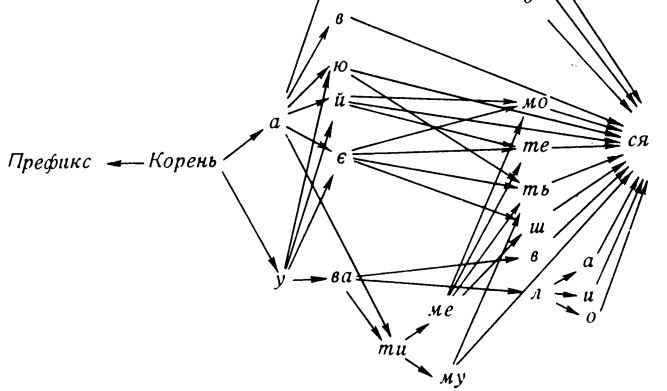


Рис. 3.

Данный граф описывает систему словоформ целого класса украинских глаголов, таких, как *питати*, *співати*, *балакати*, *ламати*, *латати*, *вішати* и т. д. Этот факт указывает на возможность составления алгоритма порождения словоформ целого

класса слов. Тогда лексические единицы данного языка можно классифицировать в зависимости от алгоритмов, описывающих систему характерных для них словоформ.

Проведенное исследование свидетельствует о том, что аппликативная порождающая модель может служить лингвистической основой для разработки алгоритмов автоматического синтеза словоформ. Возможно, создание таких алгоритмов поможет создать алгоритмы и морфологического анализа, имеющие большое значение для разрешения целого ряда лингвистических задач на электронных машинах.

Разработку машинного алгоритма порождения словоформ для классов лексем украинского и русского языков автор считает своей следующей задачей. Нет сомнения в том, что эти алгоритмы будут строгой основой для типологического изучения разных языков.

V. I. Perebeynoss

A WAY TO AUTOMATIC SYNTHESIS OF WORD-FORMS ON THE BASIS OF THE APPLICATIONAL GENERATIVE MODEL

Summary

The article deals with the process of automatic synthesis of all possible word-forms derived from three Ukrainian roots (чит-, шум-, так-). The results of the investigation are represented in the form of a graph showing the generation of word-forms of a class of Ukrainian verb-roots. The graph may be the base for a corresponding algorythm which makes possible to carry out the synthesis on a computer.

С. С. Белокриницкая

ОБЪЕКТНЫЕ СИНТАГМЫ И СИНТАГМОИДЫ В РУССКОМ ЯЗЫКЕ

0.0. Данная работа представляет собой первый этап изучения синтагм с прямым объектом и репрезентирующих их синтагмоидов в русском языке.

1.0. Установим, в каком смысле употребляются используемые в работе понятия.

1.1. С и н т а г м о и д. Под синтагмоидом мы понимаем словосочетание, состоящее из какого-либо конкретного глагола с падежным вопросом (или вопросами), репрезентирующим класс существительных в определенном падеже, доминируемых этим глаголом. Например, *каяться* (*в чем*), *усеять* (*что чем*).

1.2. Д и с т р и б у ц и я. Под дистрибуцией данного глагола понимается совокупность синтагмоидов, в которые он может входить. Так, например, дистрибуция глагола *каяться*:

1. *кому—чему*
2. *в чем*
3. *кому—чему в чем*
4. *перед кем—чем*
5. *перед кем—чем в чем*
6. без доп. или (*в чем*) (*кому—чему/перед кем—чем*)

1.3. О б ъ е к т. Мы считаем объектом всякое существительное, доминируемое глаголом, не проводя различий между дополнением и обстоятельством.

1.4. Прямым объектом считается всякое существительное в винительном падеже без предлога; при этом подразумевается, что мы умеем его опознавать.

1.5. Мы принимаем за исходные следующие допущения теоретического характера (высказанные С. К. Шаумяном):

1.6. Все грамматические единицы расщепляются на единицы двух уровней — уровня конструктов, где они выступают как чисто реляционные элементы, взятые в идеальной ситуации, и уровня наблюдения, где они выступают как реляционно-семантические элементы, обусловленные своим лексическим наполнением и специфическими особенностями данного языка. На уровне конструктов существуют две идеальные синтагмы — $N + V$ и $N +$

$+V+N$, в которые может входить любой глагол; на уровне наблюдения глаголы подразделяются на транзитивные и интранзитивные в зависимости от своей способности входить в ту или другую из указанных структур, причем возможны три случая:

1) глагол может быть только интранзитивным — $N+V$,

2) глагол может быть только транзитивным — $N+V+N$,

3) глагол может быть как транзитивным, так и интранзитивным — $N+V+(N)$.

Под транзитивными понимаются не только глаголы, доминирующие над прямым объектом, но и все глаголы, обладающие свойством управления любым объектом.

1.7. На уровне конструктов существует абстрактный винительный падеж, являющийся объектом первого ранга, и абстрактные косвенные падежи, являющиеся объектами второго ранга. На уровне наблюдения объект I ранга репрезентируется в первую очередь винительным падежом, но также и всеми другими падежами, которые употребляются в функции винительного падежа. Объект II ранга на уровне наблюдения репрезентируется в первую очередь косвенными падежами, но может репрезентироваться также и винительным падежом (*Он идет милю*, *Он идет час*).

1.8. Каноническим видом глагольной объектной синтагмы считается $N+V+N_1+N_2$ (N_1 — объект I ранга, N_2 — объект II ранга). Однако на уровне наблюдения тот или другой из объектов может отсутствовать. Среди учтенных нами синтагмоидов есть, с одной стороны, такие, в которых реализован канонический вид глагольной синтагмы, с другой — такие, где один из объектов отсутствует.

1.9. Дальнейшее расщепление объекта (имеются в виду глаголы, требующие трех дополнений — случай, встречающийся в русском языке достаточно редко) нами не учитывается.

1.10. $\emptyset$ означает отсутствие или факультативность объекта. Этим признаком полностью характеризуется дистрибуция интранзитивных глаголов. С другой стороны, он характеризует также и глаголы, которые могут быть как транзитивными, так и интранзитивными — в этом случае его следует понимать как признак факультативности объекта.

1.11. Изменение значения глагола в связи с различиями в дистрибуции нами не учитывается, так как мы не умеем формально определять, когда такое изменение имело место, а когда нет.

1.12. Мы различаем косвенный и прямой объекты. Косвенный объект охватывает существительные во всех падежах, кроме беспредложного винительного. Он расщепляется в соответствии с традиционной шестипадежной системой и наличием или отсутствием предлога. Мы считаем, что умеем определять падеж объекта.

2.0. Работа построена на материале Толкового словаря русского языка под ред. Д. Н. Ушакова; таким образом, в качестве информанта нами используется словарь.

2.1. Мы считаем отдельной единицей нашего исследования (синтагмоидом) глагол в соединении с каждым (неповторяющимся) падежным вопросом, зафиксированным в Словаре при этом глаголе, или с пометой «без доп.».

2.2. Исследуя только обычный современный язык, мы всецело полагаемся на Словарь в стилистической оценке того или иного глагола — исключаем те из них, которые имеют пометы «уст».., «обл.», «простореч.» или помету о принадлежности к какому-нибудь специальному профессиональному арго. Предметом нашего исследования являются глаголы с пометами «книжн.», «разг.» и лишенные каких-либо стилистических помет.

2.3. Мы не следуем Д. Н. Ушакову в разграничениях, производимых им внутри словарной статьи; в Словаре эти разграничения производятся на основе различения «значений» слова, причем бывает, что разные «значения» имеют одинаковую дистрибуцию (например, «обвезти... *кого*, *что* 1. Подвезти вокруг чего-н. окольным путем. О. кругом города. Кутузов велел обвезти себя дальними улицами. Л. Толстой. 2. Развозя что-н. (товары) по разным местам, снабдить кого-что-н. Посыльный из магазина обвез всех заказчиков») или, наоборот, в одном и том же «значении» дистрибуция варьируется (например: «*Навалить*... 2. кого-чего и что. Небрежно наложить, наложить в беспорядке, во множестве. Навалили свиней на телегу. Н. картошки. Н. кучу камней...»). Мы же последовательно придерживаемся фиксации формальных различий.

2.4. Таким образом, объем отобранного нами материала — сочетаний глагола с определенным классом доминируемых им существительных — определяется Словарем. Совершенно очевидно, что Словарь фиксирует не все возможные сочетания, однако нигде в явной форме не высказано, какими критериями руководствовались составители, выбирая одни сочетания и опуская другие. Можно предположить, что критерием для отбора классов объектов послужило интуитивное представление:

а) об обязательности употребления объекта при данном глаголе;

б) о фиксированности формы данного объекта (принадлежности к определенному падежу).

Это обстоятельство в соединении с явно достаточно широким пониманием в Словаре как обязательности, так и фиксированности формы и общим объемом Словаря позволяет считать используемый нами список представительным и пригодным для целей исследования.

3.0. Полученный таким образом материал был подвергнут классификации (классифицируются глаголы в зависимости от характера их дистрибуции).

3.1. Максимально детальную классификацию, отражающую дистрибуцию глаголов в ее наиболее конкретном виде, дают таблицы, данные в приложении № 2. Эти таблицы устроены следующим образом:

1. Они состоят из семи матриц, соответствующих семи большим группам глаголов (о принципе выделения этих семи групп см. ниже).

2. Каждая строка таблицы соответствует дистрибуции одного глагола или, чаще, группы глаголов, дистрибуции которых совпадают.

3. Таблицы характеризуют глаголы и группы глаголов следующими признаками их дистрибуций:

а) наличие объектов I и II рангов (дистрибуция каждого глагола фиксируется в двух половинах таблицы, предусмотренных для обоих рангов);

б) обязательность или факультативность объектов обоих рангов (графа $\emptyset$ в обеих половинах таблицы);

в) конкретные падежи объектов обоих рангов;

г) наличие или отсутствие предлога в объектах обоих рангов;

д) количество глаголов, имеющих данную дистрибуцию.

3.2. Разбиение глаголов на семь основных групп исходит из их характеристики по отношению к транзитивности/интранзитивности. Выше было сказано, что здесь возможны три случая:

1) глагол может быть только интранзитивным — $N + V$,

2) глагол может быть только транзитивным — $N + V + N$,

3) глагол может быть как транзитивным, так и интранзитивным — $N + V + (N)$.

Первая группа дальнейшему разбиению не подвергается. К ней относятся интранзитивные глаголы типа «краснеть», «кочевать» и др.

Вторая группа подразделяется на три подгруппы:

2.1. Объект при данном глаголе может стоять только в винительном падеже без предлога (*испепелить*, *испещрить*).

2.2. Объект при данном глаголе может стоять только в косвенном падеже (*завидовать*, *обращаться*).

2.3. Объект при данном глаголе может стоять или в винительном падеже без предлога, или в любом косвенном падеже:
переехать (*что*) — *переехать* (*через что*)
помнить (*что*) — *помнить* (*о чем*)

Третья группа также подразделяется на три подгруппы:

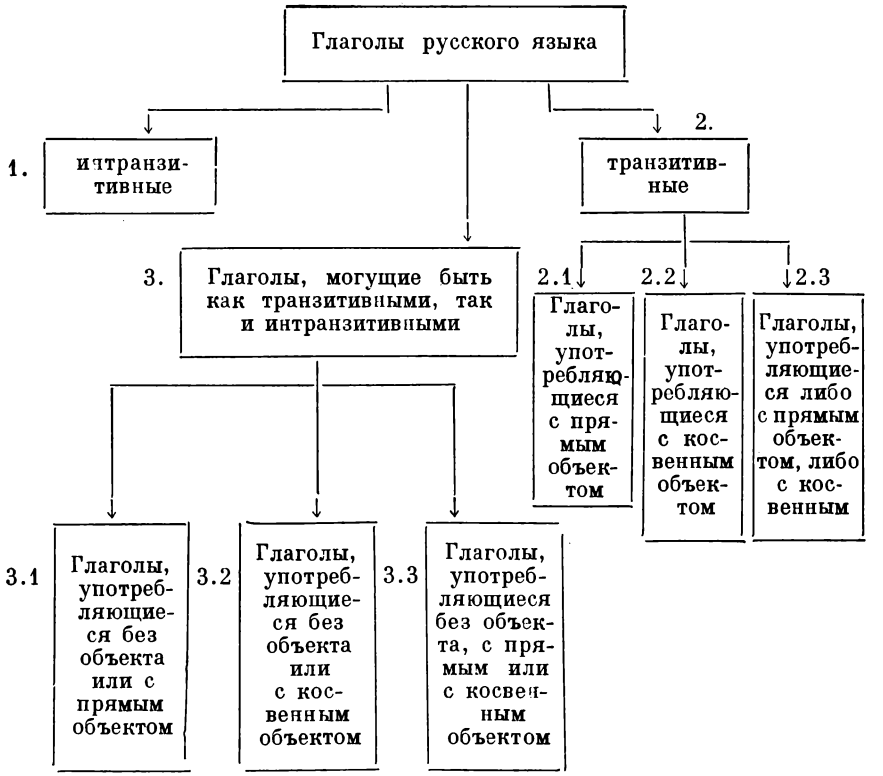
3.1. Данный глагол может употребляться либо интранзитивно, либо с объектом в винительном падеже без предлога:

проспать
проспать (что)

3.2. Данный глагол может употребляться либо интранзитивно, либо с объектом в косвенном падеже:
тянуться
тянуться (к кому—чему)
тянуться (за кем—чем)

3.3. Данный глагол может употребляться либо интранзитивно, либо с объектом в косвенном падеже, либо в винительном падеже:
пить
пить (что)
пить (за кого—что)

Таким образом, мы получили следующую классификацию:



Эта классификация учитывает взаимоотношения глагола с объектом I ранга. Классификационные матрицы, как уже говорилось, предусматривают наличие при каждом данном глаголе

объектов как первого, так и второго рангов. Поэтому оказалось необходимым принять определенную процедуру установления ранга объектов. Делается попытка решить этот вопрос, не прибегая к содержательной интерпретации, анализу смысла объектов. При этом мы исходим из следующих допущений.

1) Объект I ранга на уровне наблюдения репрезентируется в первую очередь винительным падежом. Поэтому если в синтагмоиде, содержащем два объекта, один из них — прямой, то он считается объектом I ранга: *набить* (*что чем*).

2) Репрезентация объекта I ранга в синтагмоиде более обязательна, чем репрезентация объекта II ранга. Поэтому а) если в синтагмоиде только один объект, то он считается объектом I ранга; б) если в дистрибуцию данного глагола входят синтагмоид, содержащий один объект, и другой синтагмоид, содержащий два объекта, падеж одного из которых совпадает с падежом единственного объекта первого синтагмоида, то считается, что этот совпадающий падеж репрезентирует объект I ранга.

3) Форма объекта первого ранга более фиксирована, чем форма объекта II ранга. Поэтому если в двух или нескольких синтагмоидах, содержащих два объекта, повторяется один и тот же косвенный падеж, он считается объектом I ранга: *каяться* 1. (*кому—чему в чем*), 2. (*перед кем—чем в чем*).

В тех случаях, когда дистрибуция глагола состоит из одного или нескольких синтагмоидов, содержащих два объекта в разных падежах, иерархия объектов устанавливается в соответствии с традиционным списком падежей.

Следует отметить, что в этих правилах учтены все типы диттрибуции глагола — дистрибуция любого глагола либо соответствует одному из описанных случаев, либо является комбинацией двух или нескольких случаев. Указанные типы дистрибуции можно выразить в табл. 1.

Эта таблица дает классификацию типов дистрибуции русского глагола с учетом возможности двух объектов в синтагмоиде, что отличает ее от приводившейся выше классификационной таблицы, устанавливающей группы глаголов в зависимости от взаимоотношений между глаголом и объектом I ранга. Таблица дана в наиболее общей форме, отвлекаясь а) от конкретной сочетаемости типов, б) от фиксации обязательности/факультативности, в) от фиксации различия прямого и косвенного падежей, не говоря уже о конкретных косвенных падежах, г) от фиксации наличия/отсутствия предлога.

Будучи развернута во всех этих направлениях, она дает подробные таблицы, приводимые в приложении № 2.

Более обозримую картину дистрибуции русских глаголов в объектных синтагмах дает таблица, приводимая в приложении № 1

и представляющая собой классификацию типов дистрибуции, развернутую в первых двух направлениях — с учетом конкретной сочетаемости типов и обязательности — факультативности.

2) N_1 означает объект I ранга
N_2 » » II »

Различие, выраженное знаком ′, означает различие в падеже при идентичности ранга объекта. При отсутствии или совпадении штриха одинаковый индекс в одном типе означает одновременно одинаковость ранга и идентичность падежей в различных синтагмоидах внутри дистрибуции одного глагола, но может репрезентировать разные падежи для дистрибуций различных глаголов (внутри которых падежи отдельных синтагмоидов идентичны).

3) Последний (седьмой) тип предусматривает случаи, когда в дистрибуции данного глагола в одном из синтагмоидов содержится объект в винительном падеже и объект в косвенном падеже (последний, естественно, рассматривается нами как объект второго ранга), а в другом содержится тот же косвенный объект, что и в первом, в сочетании с другим косвенным же объектом.

В таблицах, даваемых в приложениях, глаголы характеризуются также количественно. В таблицах приложения № 2 указывается, как уже говорилось, количество глаголов, имеющих данную дистрибуцию, в приложении № 1 — количество глаголов, имеющих данный тип дистрибуции. Эти характеристики не имеют научно-статистического характера — это данные эмпирического подсчета, проведенного на материале Словаря с целью получения общего представления о количественной стороне изучаемых отношений.

Наконец, последние пояснения, которые необходимо сделать,

Таблица 1

№ типа	Тип	Пример
1.	N_1	*предшествовать (кому—чему)*
2.	N_1N_2	*вовлекать (кого—что во что)*
3.	N_1 (N_2)	*менять* [*что* (*на что*)]
4.	$N_1/N_1'/N_1N_1$ (N_1')	*плескать (чем, на кого—что, чем на кого—что)*
5.	N_1N_2/N_1N_2'	*убедить (кого—что в чем* или с инф.)
6.	$N_1N_2/N_1'N_2'$	*катать (что из чего, чем по чему)*
7.	$N_1N_2/N_1'N_2$	*обещать (кого—что, кому—чему* и инф. *кому—чему)*

чтобы облегчить чтение таблиц в приложении № 2, касаются использования запятой, единицы и нуля для представления дистрибуции глаголов. При фиксации дистрибуции глаголов возможны следующие случаи.

1. Объект I ранга один. Тогда стоит единица в единственной графе первой половины таблицы («Объект I ранга»).

Объект II ранга один (или несколько объектов II ранга) быть не может, так как на данном этапе исследования, если при глаголе стоит один объект, мы считаем его объектом I ранга.

2. Имеется два или более объекта I ранга при отсутствии объекта II ранга. В этом случае ставится единица в каждую из граф, соответствующих падежам, в которых выступают объекты. Таким образом, единицы в различных графах каждой половины таблицы находятся в отношении дизъюнкции — они не могут выступать одновременно.

3. Имеется один объект I ранга и один объект II ранга, причем объект I ранга не употребляется без объекта II ранга. В этом случае ставится 1 в соответствующую графу первой половины таблицы и 1 в соответствующую графу второй половины таблицы. Две единицы без запятых в разных половинах таблицы обозначают отношение конъюнкции.

4. Имеется один объект I ранга и один (или более) объект II ранга, причем объект I ранга может употребляться как самостоятельно, так и с объектом (или различными объектами) II ранга. В этом случае ставится 1 в соответствующей графе первой половины таблицы, 1 в графе второй половины таблицы и 1 в графе того падежа (или падежей) второй половины таблицы, в котором стоит объект II ранга. Запятая не используется; таким образом, эта запись означает, что единицы во второй половине таблицы находятся в отношении дизъюнкции между собой и в отношении конъюнкции к единице в 1-й половине таблицы.

5. Имеется два объекта I ранга, из которых один употребляется без объекта II ранга, а другой обязательно употребляется с объектом второго ранга. Первый объект I ранга может быть Ø, второй — нет (см. п. 1). В этом случае ставится 1,0 в графе того падежа объекта I ранга, который не сочетается с объектом II ранга [1], 0,1 в графе того падежа объекта I ранга, который сочетается с объектом II ранга, и 0,1 в графе объекта II ранга, сочетающегося с объектом I ранга.

Таким образом, запись через запятую как бы является сокращением такой табличной записи, в которой каждому варианту сочетания объектов соответствовала бы особая строка: в первой

[1] Если этот объект Ø, то запятая избыточна, ибо Ø — объект I ранга,— в сочетании с объектом II ранга выступать не может, поэтому в графе Ø в этом случае ставится не 1,0, а 1.

графы, содержащие запятую, были бы представлены цифрами, стоящими перед запятой, во второй — цифрами, стоящими после запятой; заполнение остальных граф повторялось бы из строки в строку.

6. Имеется два объекта I ранга, из которых один употребляется без объекта II ранга, а второй может употребляться как с объектом II ранга, так и без него. Тогда первый обозначается через 1,0, второй — через 0,1 (в первой половине таблицы), а во второй половине таблицы ставится 0,1 в графе соответствующего падежа и 0,1 в графе Ø.

7. Имеется два объекта I ранга, употребляющиеся с одинаковым объектом II ранга. В этом случае ставится единица в каждую из соответствующих граф, как в п. 3.

8. В случае, когда глагол имеет больше двух двухобъектных вариантов, вводится вторая запятая, подразумевающая третью строку таблицы.

Сказанное выше может быть проиллюстрировано в табл. 2.

Таблица 2

№	Объект I ранга			Объект II ранга			№	Объект I ранга			Объект II ранга		
1	1	0	0	0	0	0	5	1,0	0,1	0	0	0,1	0
2	1	0	1	0	0	0	6	1,0	0,1	0	0,1	0,1	0
3	1	0	0	0	1	0	7	1	1	0	0	1	0
4	1	0	0	1	1	0	8	1,0,0	0,1,0	0,0,1			

Количество типов в таблицах, данных в приложении, получилось довольно значительным. Сочетания дистрибуций на первый взгляд представляются хаотичными, однако уже даже и интуитивно можно утверждать: а) что существует некоторое, не очень большое число типов, охватывающее большинство русских глаголов — это свидетельствуется приводимыми количественными характеристиками; б) что варианты дистрибуций можно разделить на две группы — одни из них явно случайны, другие отражают какие-то глубинные закономерности; в) что дистрибуция многих глаголов содержит одинаковые синтагмоиды, типы дистрибуций, комбинации типов дистрибуций наряду с отличными. Так, один глагол сочетается только с одним косвенным объектом, другой — с тем же косвенным объектом плюс еще какой-то тип и т. д. Эти отношения можно представить себе в виде вложения меньшего в большее. Было бы, по-видимому, целесообразным дать их описание (при помощи формул с вынесением за скобки — круглые, квадратные, фигурные — общих частей, или графически).

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

I

Глаголы группы 1

(только интранзитивные)

Номер	Тип дистрибуции	Количество	Пример
1	Ø	766	*краснеть*

II

Глаголы группы 2

(только транзитивные)

Номер	Тип дистрибуции	Количество	Пример
1	N_1	1822	*предшествовать кому — чему*
2	N_1/N_1'	132	*забыть кого — что* или *о ком — чем*
3	N_1N_2	116	*вовлекать кого — что во что*
4	$N_1(N_2)$	92	*менять что (на что)*
5	$N_1(N_2)(N_2')$	21	*вооружать кого — что (чем) (против кого—чего)*
6	N_1N_2/N_1N_2'	22	*убедить кого — что в чем* или с инф.
7	$N_1(N_1'N_2)$	21	*запустить что, чем в кого — что*
8	$N_1/N_1'N_1''$	19	*глядеть на кого — что, кем — чем, за кем — чем*
9	$N_1N_2/N_1'N_2$	12	*обещать кого — что кому — чему* или инф. *кому — чему*
10	$N_1(N_2)(N_2')/N_1$	4	*начать что*, с инф., *что кем — чем* или *что с кого — чего*
11	$N_1(N_2)/N_1'$	4	*требовать чего (от кого — чего), кого — что*
12	$N_1(N_2)/N_1'N_2$	3	*запретить что (кому — чему)* или инф. *кому — чему*
13	$N_1(N_2)/N_1'/N_1''$	3	*судить кого — что (кому — чему)*, с инф. и *о ком — чем*
14	$N_1/N_1'/N_1''N_2$	1	*сигнализировать что, о чем, кому — чему, чем*
15	$N_1/N'_1/N_1''/N_1'''$	1	*толковать что, кому — чему, с кем — чем, о ком — чем*
16	$N_1/N_1'/N_1''/N_1'''/N_1''''$	1	*просить кого — что, о ком — чем*, с инф. *за кого — что, чего*
17	$N_1(N_2)/N_1'(N_2)$	1	*клонить что (к чему), к чему*
18	$N_1N_2/N_1'_{(N_2)}$	1	*дотянуть что до чего* и *до чего*
19	$N_1(N_2)(N'_2)(N_2'')$	1	*признать кого — что (в ком — чем), (за кем — чем), (кем — чем) (за кого — что)*

Номер	Тип дистрибуции	Количество	Пример
20	$N_1(N_2)(N_2')/N_1'N_2/N_1'N_2'$	1	*колотить кого — что, кого — что во что* или *по чему, чем по кому — чему* или *во что*
21	$N_1(N_2)(N_2')(N_2'')/N_1'_{(N_2)}(N_2')$	1	*налить что (чего, чем, во что), чего (во что)*
22	$N_1(N_2)/N_1'N_2'$	1	*катать что (из чего), чем по чему*
23	$N_1(N_2)(N_2')/N_1'/N_1''$	1	*набить что (чем), (на что), чего, кому — чему*
24	$N_1(N_2)(N_2')/N_1'_{(N_2')}/N_1''/N_1'''$	1	*кончить что, (чем)* и *(на чем), на чем, кем — чем, с кем — чем*, инф.

Примечание. Обозначение $N_1'_{(N_2)}$ следует понимать так: в качестве N_1' (т. е. объекта I ранга данного синтагмоида, выступает падеж объекта II ранга зафиксированного ранее синтагмоида.

III

Глаголы группы 3

(могущие быть как транзитивными, так и интранзитивными)

Номер	Тип дистрибуции	Количество	Пример
1	N_1	201	*плакать о ком—чем* и без доп.
2	N_1/N_1'	80	*видеться с кем — чем, кому — чему* и без доп.
3	$N_1/N_1'/N_1''$	18	*звонить во что, по чему, о ком — чем* и без доп.
4	$N_1(N_2)$	11	*слететь с кого — чего (на кого — что* или *во что)* и без доп.
5	$N_1/N_1'/N_1''/N_1'''$	7	*жить чем, в чем, на что, с кем — чем* и без доп.
6	$N_1(N_2)/N_1'$	4	*хотеть чего (от кого — чего)* с инф. и без доп.
7	$N_1(N_2)(N_2')$	3	*заключать кого — что (чем), (с кем — чем)* и без доп.
8	$N_1/N_1'/N_1''/N_1'''/N_1''''/N_1'''''$	4	*идти на что*, с инф. *за кем — чем, против кого — чего, кому, чем*
11	$N_1(N_2)/N_1'N_1''$	1	*биться обо что (чем), с кем — чем, на чем, над чем*
12	N_1N_2/N_1N_2'	1	*обязывать кого — что к чему* с инф. и без доп.
13	$N_1/N_1'/N_1N_{2(N_1')}$	1	*плескать чем, на кого — что, чем на кого — что* и без доп.

Примечание. Само собой разумеется, что все глаголы, входящие в эту группу, могут наряду с указанными моделями дистрибуций обладать еще и дистрибуцией интранзитивных глаголов — Ø. Поэтому это обстоятельство специально в таблице не обозначалось.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

Таблица 1

Группа 2.1

Глаголы, употребляющиеся с прямым объектом

№ группы	Объект I ранга												Объект II ранга										Примеры
	%	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл.	инф.	%	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл.	инф.	кол-во глаголов	
2.1.1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1584	стричь, строить
2.1.2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	29	бранить, втащить
2.1.3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	27	величать, выложить
2.1.4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	17	усеять. избрать
2.1.5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13	соподчинить, сулить
2.1.6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	13	разлучить, мешать
2.1.7	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13	гарантировать
2.1.8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	11	ознакомить, поздравить
2.1.9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	10	переправить
2.1.10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	9	ревновать, приравнять
2.1.11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	8	женить
2.1.12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	8	обезопасить, предохранить
2.1.13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	нагрузить, попрекать
2.1.14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	сосредоточить
2.1.15	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	6	показать
2.1.16	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4	назначить, оплатить
2.1.17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	4	одолжить, ссудить
2.1.18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	приворожить
2.1.19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	3	нарядить
2.1.20	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	упросить
2.1.21	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	удостоить, преисполнить

Таблица 1 (продолжение)

№ группы	Объект I ранга: %	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	Объект II ранга: %	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	кол-во глаголов	Примеры
2.1.22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	2	сорвать
2.1.23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	2	признать
2.1.24	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	2	отнести, допускать
2.1.25	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	убедить
2.1.26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	2	возводить
2.1.27	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	причастить
2.1.28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	лишить
2.1.29	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	готовить
2.1.30	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	вооружать
2.1.31	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	обмотать
2.1.32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	сохранить
2.1.33	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	заставить
2.1.34	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	разохотить
2.1.35	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	обязать
2.1.36	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	усадить
2.1.37	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	ориентировать
2.1.38	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	вкрутить
2.1.39	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	отучить
2.1.40	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	посвятить
2.1.41	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	выучить
2.1.42	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	присудить
2.1.43	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	мыть

Всего 1806

Таблица 2
Группа 2.2
Глаголы, употребляющиеся с косвенным объектом

Объект I ранга													Объект II ранга											
№ группы	%	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п	инф.	%	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	кол-во глаголов	Примеры
2.2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	59	ассоциировать-ся, беседовать, возобладать
2.2.2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	верховодить, вершить, взмахнуть
2.2.3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44	абонироваться, вглядеться, вдаться
2.2.4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	41	благоприятствовать
2.2.5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	ласкаться
2.2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	заботиться
2.2.7	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	вытекать
2.2.8	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	браться
2.2.9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	6	рапортовать, доверять
2.2.10	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	бояться, стыдиться
2.2.11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	вызваться
2.2.12	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	добиваться, пугаться
2.2.13	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	конкурировать
2.2.14	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	кончаться, слыть
2.2.15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	главенствовать, сотрудничать

Таблица 2 (продолжение)

№ группы	Объект I ранга: %	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	Объект II ранга: %	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	кол-во глаголов	Примеры
2.2.16	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	ассимилироваться, равняться
2.2.17	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	базироваться
2.2.18	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	бренчать
2.2.19	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	годиться
2.2.20	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	дозвониться
2.2.21	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	достигать
2.2.22	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	охотиться, расплатиться
2.2.23	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	попасть, угодить
2.2.24	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	входить
2.2.25	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	отвыкнуть
2.2.26	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	недоставать
2.2.27	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	пенять
2.2.28	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	свататься
2.2.29	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	причитаться
2.2.30	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	привыкнуть
2.2.31	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	сойти
2.2.32	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	принадлежать
2.2.33	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	раскаяться
2.2.34	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	касаться

2.2.35	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	состоять
2.2.36	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	негодовать
2.2.37	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	плакаться
2.2.38	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	глядеть
2.2.39	0	0	0,1,0	0	0	0	0,0,1	0	0	1,0,0	0	0	0,0,1	0	0	0	0,1,0	0	0	0	0,0,1	1	желать
2.2.40	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	условиться
2.2.41	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	тосковать
2.2.42	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	мешать
2.2.43	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	1	спорить
2.2.44	0	0	0	0,1	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	1	возражать
2.2.45	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	согласиться
2.2.46	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	мериться
2.2.47	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	взывать
2.2.48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	отчаяться
2.2.49	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	велеть
2.2.50	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	властвовать
2.2.51	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	наброситься
2.2.52	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	грозить
2.2.53	0	0	0	0	0	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	1	впиться
2.2.54	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	махать
2.2.55	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	выучиться
2.2.56	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	аккомпанировать
2.2.57	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	1	клясться
2.2.58	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	исповедоваться
2.2.59	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	исходить
2.2.60	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	упереться
2.2.61	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	тяготеть
2.2.62	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	1	доводиться

Всего 339

Таблица 3

ГРУППА 2.3.

Глаголы, употребляющиеся либо с прямым, либо с косвенным объектом

№ группы	Объект I ранга											Объект II ранга											Примеры
	∅	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	∅	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	кол-во	
2.3.1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	отведать, передать
3.3.2	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	ведать, вертеть
2.3.3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	помнить
2.3.4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	пробовать, задумать
2.3.5	0	1,0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0,1	7	доверить, завещать
2.3.6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	наблюдать
2.3.7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	интриговать
2.3.8	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	задеть, переступить
2.3.9	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	везти, изменить
2.3.10	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	надавить, наговорить
2.3.11	0	1,0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	2	воздать
2.3.12	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	Ø	0	0	0	0	0	2	задать
2.3.13	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	нагнать
2.3.14	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	2	наварить
2.3.15	0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	слыхать
2.3.16	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	достать

Таблица 3 (продолжение)

№ группы	Объект I ранга											Объект II ранга										Примеры
	%	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	%	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	кол-во	
2.3.17	0	1,0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0,1	0	1	уступить
2.3.18	0	1,1,0	0	0	0	0,0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,1,1	0	0	0	0	0	0	0	1	выговаривать
2.3.19	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	сообщить
2.3.20	0	1,0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	1	требовать
2.3.21	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	гнушаться
2.3.22	0	1,1,0	0	0,0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1,0	0	0	0	0	0	0	0,0,1	1	давать
2.3.23	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	1	объявить
2.3.24	0	1,0	1,0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	1	надуть
2.3.25	0	1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	1	настроить
2.3.26	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	1	начать
2.3.27	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	стегать
2.3.28	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	толковать
2.3.29	0	1,0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	1	клонить
2.3.30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	убавить
2.3.31	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	смотреть
2.3.32	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	всыпать
2.3.33	0	1,0	0	0,1	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	1	сигнализировать
2.3.34	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	1	усмотреть
2.3.35	0	1,0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,1	1,0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	1	бросать

Таблица 3 (окончание)

№ группы	Объект I ранга											Объект II ранга											Примеры
	Ø	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в.п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	пред. п.	инф.	Ø	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	кол-во	
2.3.36	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1	1,0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	1	судить
2.3.37	0	0,1	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	0,1	0	0,1	1,1	0	0	0	0	0	1	налить
2.3.38	0	0,1	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	1	дотянуть
2.3.39	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0,1	0	1,1	0	0	0	0	0	0	0	1	запретить
2.3.40	0	1,0	0	0	0,1	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	1	шлепать
2.3.41	0	1,0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	1,0	0,1	0	0	0	1	катать
2.3.42	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	просить
2.3.43	0	0,1	0	0	1,0	0	0	0	1,0	1,0	1,0	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	1	кончить
2.3.44	0	0,1	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	1	навязать
2.3.45	0	0,1	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	1	считать
2.3.46	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0,1	0	0	0	0	0,1	0,1	0	0	0	1	разрешить
2.3.47	0	0,1	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0,1	0,1	0	0	0	0	0	1	набить
2.3.48	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	1,1	0	1,1	0	0	0	1	колотить

Всего 146

Примечание: При рассмотрении данной таблицы необходимо иметь в виду, что числовые характеристики разных групп здесь имеют неодинаковое значение: с одной стороны, они отражают действительно индивидуальную тистрибуцию отдельных конкретных глаголов, как *толковать* или *разрешить*; с другой стороны, здесь предсдавлены дистрибуции определенных продуктивных видовых образований, часто выступающих в языке окказионально и имеющих, следовательно, неопределенную и значительно большую, чем здесь указано, количественную характеристику (*надавить*, *настроить*).

Таблица 4

ГРУППА 3.1

Глаголы, употребляющиеся без объекта или с прямым объектом

	Объект I ранга											Объект II ранга											
№ группы	Ø	в. п.	р. п.	д. п.	тв. п.	в. п.	р. п.	д. п.	тв. п.	предл.	инф.	Ø	р. п.	д. п.	тв п.	в. п.	р. п.	д. п.	тв. п.	предл.	инф.	кол-во глаголов	Примеры
3.1.1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	108	агитировать
3.1.2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3	вкатить
3.1.3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3	отрезать
3.1.4	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	полить
3.1.5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	жаловать
3.1.6	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	заметить
3.1.7	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	обязывать
3.1.8	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	заключать
3.1.9	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	учить
3.1.10	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	видеть

Всего: 120

Таблица 5

ГРУППА 3.2

Глаголы, употребляющиеся без объекта или с косвенным объектом

№ группы	Объект I ранга												Объект II ранга										кол-во глаголов	Примеры
	Ø	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.		Ø	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.		
3.2.1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42	барышничать, беднеть
3.2.2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	аукаться, бегать, беднеть
3.2.3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	ворчать, впадать, выродиться
3.2.4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	беспокоиться, виснуть
3.2.5	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	воздержаться, выбиться
3.2.6	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	ассистировать, светить
3.2.7	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	выражаться, гореть
3.2.8	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	извериться, излиться
3.2.9	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	дождаться
3.2.10	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	возвратиться
3.2.11	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	приняться, собраться
3.2.12	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	заниматься
3.2.13	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	варить
3.2.14	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	бросаться, существовать
3.2.15	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	видеться, смеяться
3.2.16	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	опоздать
3.2.17	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	звонить

Таблица 5 (продолжение)

№ группы	Объект I ранга											Объект II ранга										Примеры
	∅	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	∅	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	дат. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	кол-во глаголов	
3.2.18	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	скучать, соскучиться
3.2.19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	думать, успеть
3.2.20	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	изловчиться, перестать
3.2.21	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	нависать, ходить
3.2.22	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	беречься
3.2.23	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	восстать
3.2.24	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	учить
3.2.25	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	встать
3.2.26	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	висеть
3.2.27	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	высказаться
3.2.28	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	идти
3.2.29	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	готовиться
3.2.30	1,0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	1	признаться
3.2.31	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	уйти
3.2.32	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	договориться
3.2.33	1	0	0	0	0,1	1,0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	1	плескать
3.2.34	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	хлопотать
3.2.35	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	страдать
3.2.36	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	трепетать

Таблица 5 (окончание)

№ группы	Объект I ранга												Объект II ранга											Примеры
	%	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	%	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	дат. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	кол-во глаголов	
3.2.37	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	обратиться
3.2.38	1,0	0	0	0	0	1,0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	1	лезть
3.2.39	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	попасть
3.2.40	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	махнуть
3.2.41	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	тянуться
3.2.42	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	1	каяться
3.2.43	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	держаться
3.2.44	1	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	1	меняться
3.2.45	1,0	0	0	0	0,1	1,0	0	0	1,0	1,0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	1	биться
3.2.46	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	служить
3.2.47	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	наесться
3.2.48	1,0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	1	слететь
3.2.49	1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	1	хотеть
3.2.50	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	отступить
3.2.51	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	трусить
3.2.52	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	сказать
3.2.53	1	0	0	0,1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	1	следовать
3.2.54	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	рисковать

Всего 223

Таблица 6

ГРУППА 3.3.

Глаголы, употребляющиеся без объекта, с прямым или косвенным объектом

	Объект I ранга												Объект II ранга											
№ группы	%	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	%	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	кол-во глаголов	Примеры
3.3.1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	выпивать, передумать
3.3.2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	жертвовать, ведать
3.3.3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	переехать, нажать
3.3.4	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	закусить
3.3.5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	ляпнуть
3.3.6	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	слышать
3.3.7	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	накричать
3.3.8	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	ударить
3.3.9	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	указать
3.3.10	1	1	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	1	хлестать
3.3.11	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	рискнуть
3.3.12	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	спросить
3.3.13	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	примкнуть
3.3.14	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	торжествовать
3.3.15	1	1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	говорить
3.3.16	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	миновать

Таблица 6 (продолжение)

№ группы	Объект I ранга											Объект II ранга										Примеры
	∅	в. п. без пр.	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	/	р. п. без пр.	д. п. без пр.	тв. п. без пр.	в. п. с пр.	р. п. с пр.	д. п. с пр.	тв. п. с пр.	предл. п.	инф.	кол-во глаголов	
3.3.17	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	писать
3.3.18	1	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	отказать
3.3.19	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	балансировать
3.3.20	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	мыслить
3.3.21	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	взыскать
3.3.22	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	работать
3.3.23	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	стрелять
3.3.24	1	0,1	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	1	хлопать
3.3.25	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	тянуть
3.3.26	1	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	1	платить
3.3.27	1	0,1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	1	брать
3.3.28	1	1,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	1	спустить
3.3.29	1	1,1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	проиграть
3.3.30	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	делать
3.3.31	1	0,1	0	0	1,0	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0,0,1	0	0	0	0	0	0	0	1	грести

Всего 57

S. S. Belocrinizkaja

ON THE CALKULUS OF PATTERNS OF VERB-OBJECT SYNTAGMOIDS IN RUSSIAN

Summary

In the paper «On the calculus of patterns of verb-object syntagmoids in Russian» all Russian verbs are divided into three classes (intransitive, transitive, transitive-intransitive). The second class of verbs is subdivided into three subclasses (verbs taking a direct object; verbs taking an indirect object; verbs taking both, a direct and an indirect object). The third class of verbs is also subdivided into three subclasses (verbs used with or without a direct object, verbs used with or without an indirect object, and verbs used with or without a direct or an indirect object). The paper contains data pertaining to the quantitative aspects of the above mentioned distributional classes.

III. ОПЫТЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ КОНКРЕТНЫХ ГРАММАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

И. А. Мельчук

О ПРИТЯЖАТЕЛЬНЫХ ФОРМАХ ВЕНГЕРСКОГО СУЩЕСТВИТЕЛЬНОГО

«Мой — принадлежащий мне». С. И. Ожегов, Словарь русского языка[3] (М., 1953, стр. 316).

Морфологическая трактовка притяжательных форм существительного, а точнее — самих «притяжательных окончаний» является одним из спорных вопросов венгерской грамматики. Набор этих окончаний не вызывает сомнений; хорошо известны также правила их употребления (в зависимости от типа основы). Трудность заключается в разложении притяжательных окончаний на морфы и в отнесении этих морф к тем или иным морфемам. По этому поводу имеется несколько различных точек зрения, изложенных и сопоставленных в работах Л. Антала [3] — [5]. Мы попытаемся развить здесь еще один новый подход, стремясь сделать его максимально свободным от недостатков существующих описаний [1].

Сначала будет рассматриваться наиболее простой случай — притяжательные формы существительных типа *ház* 'дом' (mutatis mutandis, существительных типа *könyv* 'книга'). Выдвигаемая точка зрения формулируется и поясняется прежде всего на основе этого типа (другие типы притяжательных форм привлекаются минимально лишь там, где это необходимо для сравнения и т. п.). И только после того как основной смысл предложений автора становится достаточно ясным, делается попытка показать, как именно укладываются в рамки предлагаемой трактовки все прочие случаи (существительные с основой на гласный — типа *szoba* 'комната', *kefe* 'щетка' или типа *ajtó* 'дверь', *erő* 'сила'; существительные типа *gomb* 'пуговица', *kert* 'сад' и т. д.).

Более подробные сведения описательного характера и все необходимые пояснения читатель может найти в [1], [8], [11], [13] и [16] — [18].

---

[1] В опубликованной ранее статье автора на ту же тему [14] имеются некоторые неточности, исправленные в данной работе. Все случаи расхождения между [14] и настоящей статьей следует толковать в пользу последней.

§ 1. Начнем с рассмотрения следующих форм: *ház* 'дом' — *házak* 'дома' — *házam* 'мой дом' — *házaim* 'мои дома'.

Теоретически для данных притяжательных форм возможно большее число различных описаний. Можно по-разному проводить границу между основой и окончанием: либо так — *ház*, *háza-m* (с варьированием основы), либо так — *ház*, *ház-am*, причем формы ед. и мн. ч. можно трактовать либо одинаково, либо нет: либо *ház-am* / *ház-aim* или *háza-m* / *háza-im*, либо *háza-m* / *ház-aim* (Ж. Шимоньи [15]) или *ház-am* / *háza-im*. Для фиксированного окончания можно принять:

1) одноморфную трактовку — т. е. считать все притяжательные окончания морфологически простыми (ср. список в табл. 1);

2) двухморфную трактовку — выделять показатель лица / числа обладателя и показатель числа обладаемого, напр., *ház-am* / *ház-ai-m* (Дж. Лотц [11], 68 и сл.) или *ház-am*/*ház-a-i-m*, где *-a...m* — единая разрывная морфа с инфиксацией показателя мн. ч. *-i-* (Л. Антал [3] — [5]);

3) трехморфную трактовку — выделять показатель лица / числа обладателя, показатель числа обладаемого и «пустую» морфу «вспомогательный, или соединительный, гласный» [2]: *ház-a-m* / *ház-a-i-m* (Р. Холл [8], О. Соважо [19]). Мы не будем детально рассматривать все возможные и/или действительно предлагавшиеся подходы, а ограничимся указанием тех их особенностей, кото-

Таблица 1

Притяжательные окончания венгерского существительного

Обладаемое / Обладатель: число / лицо		Одно	Много
один	1	*-am, -om, -em, -öm, -m*	*-aim, -jaim, -eim, -jeim, -im*
	2	*-ad, -od, -ed, -öd, -d*	*-aid, -jaid, -eid, -jeid, -id,*
	3	*-a, -ja, -e, -je*	*-ai, -jai, -ei, -jei, -i*
много	1	*-unk, -ünk, -nk,*	*-aink, -jaink, -eink, -jaink, -ink*
	2	*-atok, -otok, -etek, -ötök, -tok, -tek, -tök*	*-aitok, -jaitok, -eitek, -jeitek, -itok, -itek*
	3	*-uk, -juk, -ük, -jük*	*-aik, -jaik, -eik, -jeik, -ik*

[2] Более удобный термин — «соединительный элемент» (СЭ), ср. *gomb-ja-i-m* (*-ja-* — СЭ).

рые не позволяют нам принять ни один из них и заставляют искать новое описание; эти указания фактически оказываются требованиями к искомому описанию.

1. Одноморфная трактовка не отражает очевидных связей между многими притяжательными окончаниями: ср. элемент *-i-* (в правом столбце табл. 1), явно связанный с множественностью обладаемого; или элементы *-m*, *-d*, *-nk*, связанные с лицом и числом обладателя — 'мой', 'твой', 'наш' соответственно. Мы же хотим, чтобы описание не допускало «умножения сущностей» и учитывало тот несомненный факт, что притяжательные окончания являются сложными образованиями и состоят из более мелких компонентов.

2. Если соединительный элемент признается отдельной («пустой») морфой, возникает одна из двух неприемлемых для нас ситуаций:

а) Либо соединительный элемент проводится по всей парадигме:

1) *ház-a-m* 4) *ház-u-nk*
2) *ház-a-d* 5) *ház-a-tok*
3) *ház-a-Ø* 6) *ház-u-k*

Тогда получается, во-первых, что явное различие по смыслу между непритяжательной формой *ház* 'дом' и притяжательной формой *háza* 'его (ее) дом'[3] должно быть соотнесено не с *-a*, а с нулевым суффиксом, который приходится постулировать в форме *háza* — ведь *-a* является пустой морфой и не может передавать смысловых различий. Мы, однако, считаем, что нулевой показатель не должен вводиться там, где есть какое-либо другое явное физическое различие. Поэтому мы не хотим считать *-a* в *ház-a* пустой морфой. Во-вторых, если *-u-* в *házuk* 'их дом' — пустая морфа и *-a-* в *házak* 'дома' — также пустая морфа (а это последнее интуитивно вполне естественно и согласуется с общепринятыми взглядами), то непонятно, с чем следует соотносить различие в смысле между обеими формами. Поэтому мы не хотим считать и *-u-* в *házuk* пустой морфой.

б) Либо соединительный элемент вводится лишь в части парадигмы, например:

1) *ház-a-m* 4) *ház-u-nk*
2) *ház-a-d* 5) *ház-a-tok*,
но
3) *ház-a* 6) *ház-uk*,

где *-a* и *-uk* — не пустые морфы, а показатели лица / числа обладателя ('его (ее)' и 'их'), стоящие в одном ряду с другими лич-

[3] Перевод формы *háza* как 'его (ее) дом' неточен; об этом см. ниже, стр. 329.

ными показателями: *-m*, *-d*, *-a*, *-nk*, *-tok* (Ж. Шимоньи [16]). При этом в притяжательных формах мн. ч. обладаемого *-a-* считается либо соединительным элементом, либо частью суффикса мн. числа:

ház-a-i-m *ház-ai-m*
ház-a-i-d или *ház-ai-d*
ház-a-i *ház-ai*

Эта точка зрения интуитивно более убедительна, чем предыдущая; в частности, отсутствие соединительного элемента в формах 3) и 6) объясняется очень естественно — «гласным» суффиксом. Однако и здесь есть два существенных недостатка. Во-первых, показатель 3sg обладателя всегда совпадает с соединительным элементом в формах мн. ч. обладаемого при той же основе: если для *ház* показатель 3sg — *-a*, то и соединительный элемент во мн. ч. будет *-a-* (т. е. если *ház-a*, то *ház-a-i-m*, *ház-a-i-d*, *ház-a-i...*); если для *kalap* 'шляпа' показатель 3sg — *-ja*, то и соединительный элемент во мн. ч. будет *-ja-* (*kalap-ja* — *kalap-ja-i-m*, *kalap-ja-i-d*, *kalap-ja-i...*). Материальное тождество, сопровождаемое сходством распределения, заставляет склоняться к такой трактовке, при которой *-a* и *-ja* в *háza* и *kalapja* будут считаться полностью тождественными с *-a-*, *-ja-* в *házaim*, *házaid*, *házai...* и *kalapjaim*, *kalapjaid*, *kalapjai...* Иначе говоря, мы хотим иметь одну морфу *-a* и одну морфу *-ja*, а не два омонимичных *-a* (и два омонимичных *-ja*): 1) *-a* (*-ja*) — показатель 3sg обладателя, 2) *-a-* (*-ja-*) — соединительный элемент (перед *-i-* во мн. ч.). Во-вторых, показатель 3sg обладателя *-a* семантически непараллелен показателям 1-го и 2-го лица: *házam*, *házad* означает 'мой дом' и 'твой дом', а *háza*, вообще говоря, не означает 'его (ее) дом'. Ср., например, *barát háza* 'дом друга', *diákok háza* 'дом студентов' и т. д. Подчеркнем, что форма *háza* употребляется в притяжательных конструкциях с существительным и при м н о ж е с т в е н н о м числе обладателя, т. е. там, где «следовало бы» употреблять форму *házuk*: ведь если бы форма *háza* сама по себе означала 'его (ее) дом', ее употребление при множественном обладателе противоречило бы смыслу конструкции (нужна была бы форма 'их дом'). Ср. еще *munkások* [1] *száma*[2] 'число[2] рабочих[1]' (букв. 'рабочие число-его (?)'), *Horváthek*[1] *lánya*[2] 'дочь[2] Хорватов[1]' и т. п. Это еще один довод в пользу того мнения, что *háza* само по себе не означает 'его (ее) дом' — в отличие от *házam* 'мой дом', *házad* 'твой дом'... *házuk* 'их дом'. Форма *háza* означает (и переводится) 'его (ее) дом' т о л ь к о, если перед ней нет существительного в абсолютной форме (или с суффиксом *-nak* / *-nek* в препозиции или постпозиции). Таким образом, значение 'его (ее)' вытекает не просто из окончания *-a*, а из этого окончания плюс нулевой

показатель — отсутствие другого существительного в определенной форме и в определенной позиции. При наличии такого существительного окончание *-a* имеет несколько иное значение — оно просто показывает зависимость этого другого существительного от данного. Поэтому мы хотим, чтобы окончание *-a* в *háza* трактовалось в плане значений не так, как окончания *-m*, *-d* и т. п.

3. При допущении разрывных морф (*-a...m*, *-a...d*, *-a...nk* и т. д. в *-aim*, *-aid*, *-aink*) нарушается интуитивное представление о венгерском языке, как о языке, где морфы располагаются сугубо линейно, без разрывов и взаимопроникновений. Инфиксация *-i-* в суффиксы *-am*, *-ad* и т. д. остается абсолютно изолированным фактом [4]: другие случаи инфиксации и разрывных морф в венгерском языке неизвестны. Поэтому естественно требовать, чтобы в описании притяжательных окончаний не вводились разрывные морфы и инфиксация, чуждые венгерскому языку.

Кроме того, по значению суффикс *-a* в *háza* оказывается в одном ряду с суффиксами *-m*, *-d*, *-nk*, *-tok*, *-am*, *-ad*, *-unk*, *-a...m*, *-a...d*, *-a...nk*, *-a...tok*, *-a...k*, что, как указывалось выше, нежелательно.

Наконец, разрывные морфы Антала отличаются своим распределением от соответствующих непрерывных морф: эти последние имеют (в каждом ряду) два варианта — на *-o-* и на *-a-* (*pont-om*, *ház-am*; соответственно, *tükr-öm*, *könyv-em*), а разрывные морфы также имеют два варианта, но совсем другие — йотированные и нейотированные, т. е. такие же, как суффикс 3sg обладателя (ср. *pont-ja-i-m*, а не **pont-o-i-m*; *tükr-e-i-m*, а не **tükr-ö-i-m* и т. д.). Другими словами, гласный элемент в разрывных суффиксах Антала соответствует суффиксу 3sg (если данная основа принимает йотированный суффикс 3sg, то и в разрывных суффиксах будет йотация, и наоборот), но не соответствует гласному элементу соответствующего непрерывного суффикса (если данная основа принимает суффиксы на *-o-*, ср. *pont-ok*, *pont-ot*, *pont-om*..., то в разрывных суффиксах гласный элемент все равно будет не *-o-*, а *-a-* или *-ja-* — в зависимости от суффикса 3sg при ед. ч. обладаемого). Указанный факт представляется еще одним доводом против введения разрывных морф, которое требует отождествления таких суффиксов, как *-om* = *-a...m* = *-ja...m* (т. е. *-o-* ~ *-a-* ~

[4] Вообще инфиксация не в корень, а в аффикс — это явление исключительно редкое (если вообще встречающееся) в языках мира. Насколько известно автору, инфиксацию в аффиксы пытались рассматривать лишь применительно к некоторым индонезийским языкам (причем в индонезийских языках инфиксация как таковая распространена достаточно широко. Ср. замечания Д. Сепе [13], 48).

~*-ja-*), а тем самым доводом в пользу отождествления суффикса 3sg (*-a*, *-ja*) и гласного элемента притяжательных суффиксов всех лиц при мн. ч. обладаемого (всегда *-a-* или *-ja-*).

Подчеркнем, однако, что при данном подходе (Л. Антал) последовательно отражается ощутимая связь между элементом *-a-* в *házai-* и элементами *-m*, *-d*, *-nk*, *-tok*; это представляется неоспоримым достоинством такого подхода. И хотя мы не можем принять точку зрения Антала в целом, мы считаем необходимым развить указанный момент: в нашем описании обязательно должна как-то отображаться связь между *-a-*, с одной стороны, и *-m*, *-d*, *-nk*, *-tok*, — с другой.

4. При всех таких подходах, когда *-a-* в *háza*, *házaim*, *házaid* и т. д. (соответственно *-ja-* в *pontja*, *pontjaim*, *pontjaid*... от *pont* 'точка') считается соединительным элементом, имеется следующий недостаток. В формах существительного встречается бесспорный соединительный элемент — при «согласных» суффиксах *-k* 'мн. ч.' и *-t* 'аккузатив'. Этот соединительный элемент имеет четыре варианта: *-a-*, *-o-*, *-e-*, *-ö-*, причем выбор полностью обусловлен основой (*ház-ak*, *ház-at*; *dolog* 'вещь' — *dolg-ok*, *dolg-ot*; *könyv* 'книга' — *könyv-ek*, *könyvet*; *tükör* 'зеркало' — *tükr-ök*, *tükr-öt*).

В соответствии с этим можно разбить основы на четыре класса: R_a (*ház*; имеющие соединительный элемент *-a-*), R_o (*dolog*), R_e (*könyv*), $R_ö$ (*tükör*). Оказывается, что элемент *-a-* (*-ja-*) в 3sg обладателя и во мн. ч. обладаемого, вообще говоря, не соответствует классу основы: *dolg-ok* (класс R_o), но *dolga*, *dolgaim*, *dolgaid*; *tükr-ök* (класс $R_ö$), но *tükre*, *tükreim*, *tükreid*, не говоря уже о том, что элемент *ja-* (*-je-*) вообще не бывает «бесспорным» соединительным элементом. Указанный факт является для нас еще одним доводом против того, чтобы считать *-a-* в *háza*, *dolga* (*házaim*, *dolgaim*...) и *-ja-* в *pontja* (*pontjaim*...) соединительным элементом (как это делает Р. Холл [8]). Мы хотим, чтобы при описании притяжательных окончаний соединительным элементом считался только тот компонент окончания, который совпадает с «бесспорным» соединительным элементом, присущим данной основе (*-o-* в *ablakom* 'мое окно' может считаться соединительным элементом, потому что есть формы *ablakot* — вин. п. от 'окно' и *ablakok* — мн. ч.; однако последнее *-a-* в *ablaka*, *ablakaim*... соединительным элементом считаться не может).

5. «Бесспорный» соединительный элемент в каком-то смысле тяготеет к суффиксу, а не к основе; как правильно указывает Антал ([5], стр. 51), «вспомогательный гласный не может быть частью основы, поскольку он часто встречается не только между основой и суффиксом, но и между суффиксом мн. ч. и последующим падежным суффиксом»: ср. *házakat*, *házakon*, *dolgokon* (*dolg-*

ökat, *könyveket*, *könyveken*, *tükröket*, *tükrökön*). Кроме того, к аргументу Антала можно добавить еще один: *-a-*, *-e-*, бесспорно принадлежащие к основе, т. е. являющиеся ее концом, всегда удлиняются перед суффиксами *-k-*, *-t*, *-m*, *-d* и т. д., ср. *szoba* 'комната' — *szobák*, *szobát*, *szobám*, *szobával*, *szobáig* (*kefe* 'щетка' — *kefék*, *kefét*, *kefém*, *kefével*, *keféig*), однако соединительный элемент *-a-*, *-e-* никогда не удлиняется перед названными окончаниями (*ház-a-k*, *kez-e-k*), т. е. ведет себя именно не так, как конечные элементы основ. По этой же причине его неудобно считать и отдельной (пустой) морфой — в таком случае *-a*, *-e* также должны были бы удлиняться перед последующими суффиксами. На указанном основании мы отвергаем наиболее традиционную трактовку — *háza-m*, *ablako-m*, *keze-m*, *tükrö-m* и т. д. при *ház*, *ablak*... (т. е. так называемые hangtoldó tövek, Ж. Шимоньи [16], И. Синьеи [17] и др.), а также точку зрения, признающую соединительный элемент самостоятельной морфой — и требуем, чтобы соединительный элемент относился к суффиксу (ср. наст. сб., стр. 361 и 370).

Подытожим наши требования: 1) в общем случае притяжательное окончание не должно считаться одноморфным; 2) *-a* (*-ja*) в *háza* (*pontja*) и *-u-*(*-ju-*) в *házuk* (*pontjuk*) не должны считаться пустыми морфами (соединительными элементами); 3) *-a* в *háza* и *-a-* в *házaim*, *házaid*... должны считаться тождественными (аналогично *-ja* в *pontja* и *-ja-* в *pontjaim*, *pontjaid*...); 4) элемент *-a* (*-ja*) в *háza* (*pontja*) не должен иметь значение, в точности параллельное значению элементов *-m* 'мой', *-d* 'твой' и т. д., т. е. *-a* (*-ja*), — это не просто 'его (ее)'; 5) должна быть отражена интуитивно ощущаемая связь между элементом *-a-* (*-ja-*) в *házaim* и личными суффиксами; 6) не должно быть разрывных морф; 7) компонент, признанный соединительным элементом в притяжательном окончании, должен совпадать с соединительным элементом в формах мн. ч. и аккузатива (непритяжательных); 8) соединительный элемент не должен считаться частью основы.

Важно отчетливо понимать, что все эти требования (они же — претензии к ранее предлагавшимся описаниям) не могут быть строго обоснованы. Мы не можем д о к а з а т ь (в точном смысле этого слова), что одноморфная трактовка притяжательных окончаний не годится, что *-a-* в *háza* не должно быть пустой морфой и т. д. Данные требования суть аксиомы, которые в принципе не могут быть ни доказаны, ни опровергнуты. Их приемлемость определяется прежде всего их большей или меньшей естественностью с точки зрения языковой интуиции. Однако главным доводом в пользу предлагаемых аксиом следует считать целесообразность вытекающих из них выводов, т. е. обусловленной ими трактовки притяжательных окончаний. В свою очередь эта це-

лесообразность оценивается возможностью построить (на основе развиваемой трактовки) достаточно простую и естественную систему правил, п о р о ж д а ю щ и х притяжательные формы венгерских существительных. Другими словами, мы считаем, что морфологическое описание должно ориентироваться не на «готовые» словоформы, как они выступают в тексте, а на процесс их построения некоторым логическим устройством (см. ниже, стр. 336—337). Именно такой «порождающий», «генеративный» подход, т. е. динамический, а не статический взгляд на вещи, и позволяет предложить новое описание притяжательных окончаний.

§ 2. Все известные автору точки зрения на венгерские притяжательные окончания имеют одну общую особенность: значение этих окончаний принято членить на три элементарных смысла — ‘число обладаемого’, ‘лицо обладателя’, ‘число обладателя’, например, *-aim* ‘мн. ч.’ + ‘мой (= 1 л. ед. ч.)’, *-aink* ‘мн. ч.’ + ‘наш (= 1 л. мн. ч.)’ и т. д. Иначе говоря, независимо от членения на морфы притяжательные окончания всегда считаются трехсемными. В о т к а з е и м е н н о о т э т о г о м н е н и я и с о с т о и т н а ш г л а в н ы й ш а г. В таких смыслах, как ‘мой’ или ‘наш’ выделяется смысл ‘принадлежать’: ‘мой’ = ‘принадлежать’ + ‘я’ (‘1 л.’ + ‘ед. ч.’), ‘наш’ = ‘принадлежать’ + ‘мы’ (‘1 л.’ + ‘мн. ч.’). Совершенно аналогично разлагаются смыслы ‘твой’, ‘его’, ‘ее’, ‘ваш’, ‘их’. Таким образом, предлагается четырехсемная трактовка притяжательных окончаний: ‘число (обладаемого)’ + ‘принадлежность’ + ‘лицо (обладателя)’ + ‘число (обладателя)’.

Можем ли мы доказать, что в притяжательном окончании «на самом деле» скрыт смысл ‘принадлежать’, отделенный от смыслов ‘я’, ‘ты’, ‘мы’ и т. д.? Нет; но мы можем показать, что, приняв это допущение, мы сумеем получить описание притяжательных окончаний, удовлетворяющее всем сформулированным выше требованиям.

Итак, мы будем считать, что на смысловом уровне притяжательным окончаниям соответствуют ч е т ы р е смысловые единицы (семы), а на уровне морфем они состоят из т р е х морфем: ‘число’ + ‘принадлежность’[5] + ‘лицо / число’ (обладателя)[6]. Это

[5] Термин «принадлежность» использован здесь сугубо условным образом: точнее было бы говорить о «связи (отношении) общего характера», ср. *olvasásom* ‘мое чтение’ или *szeretetünk* ‘наша любовь’. Дж. Лотц подчеркивает [12], что значение притяжательного окончания «отнюдь не ограничивается принадлежностью..., а связано с самыми разными смысловыми отношениями, как, например, *az apám* [1] *képe* [2] ‘портрет [2] моего отца [1]’, *Stockholm* [1] *városa* [2] ‘город [2] Стокгольм [1]’, *március* [1] *tizedike* [2] ‘десятое [2] марта [1]’, *az anyák* [1] *legjobbika* [2] ‘лучшая [2] из матерей [1]’ и т. д.».

[6] Относительно отнесения двух сем — лица и числа обладателя — к одной морфеме см. стр. 366, примечание 1.

позволяет совсем иначе, нежели до сих пор, распределить сегменты притяжательных окончаний по морфемам. А именно, *-a-* в *háza* и *házaim*, *házaid*... (точно так же *-u-* в *házuk*, *-ja-* в *pontja* и *pontjaim*, *pontjaid*..., *-ju-* в *pontjuk*) является показателем принадлежности, не уточняющим, кому именно принадлежит объект, обозначенный данной основой; это показывают элементы *-m*, *-d*, *-nk*, *-tok*, относящиеся к другим (нежели *-a-*, *-ja-*) морфам.

Таким образом, в описании отражаются как относительная независимость элементов *-a-*, *-ja-* и элементов *-m*, *-d*, *-nk*, *-tok* (между ними проходит морфологический шов), так и их тесная связанность (чисто семантически элементы *-a-*, *-ja-* суть имена предиката ‘принадлежать’, а элементы *-m*, *-d*, *-nk*, *-tok* — имена одного из аргументов этого предиката: ‘принадлежать → мне’, ‘принадлежать → тебе’ и т. д.). Легко убедиться, что все остальные наши требования также удовлетворяются при таком описании.

Наиболее близко подошли к предлагаемой нами трактовке К. Бергсланд [6], бегло упомянувший о возможности различать «притяжательные» и «непритяжательные» основы (*dolga-*, с одной стороны, и *dolog* ~ *dolgo-*, с другой), а также К. Эбелинг (Linguistic units, 1960, 124), указывавший, что форма *dolguk* морфологически членится на три части («морфемы»): *dolog* + *u* + + *k* ‘plural possessor's thing’; к сожалению, Эбелинг не развил своего сделанного вскользь глубокого замечания.

В рамках предлагаемой трактовки форма *háza*, взятая вне контекста, не означает (и не должна переводиться) ‘его (ее) дом’. Она означает ‘дом, принадлежащий...’ — так сказать, с открытой валентностью, с одним незаполненным местом у предиката ‘принадлежать’. Эта «незаполненность» предиката сигнализируется нулевым личным окончанием (*házaØ*), противопоставляющим эту форму притяжательным формам с «заполненными» местами (*házam*, *házad*, *házaim*, *házaid*). Что же касается форм *ház* и *háza*, то они противопоставляются по наличию / отсутствию значимой и физически выраженной морфы — показателя принадлежности (а не нулевым показателем, как у Р. Холла [8]; см. выше, стр. 128).

Открытая с м ы с л о в а я валентность таких форм, как *háza*, в контексте всегда заполняется

а) либо существительным (в определенной форме и в определенной позиции) — *a barát*[1] *háza*[2] ‘дом[2] друга[1]’, *győzelemnek*[1] *a napja*[2] ‘день[2] победы[1]’, *pattogása*[1] *hangos*[2] *ostoroknak*[3] ‘щелканье[1] громких[2] кнутов[3]’, *olcsó*[1] *husnak*[2] *híg*[3] *a leve*[4] ‘навар[4] дешевого[1] мяса[2] жидок[3]’, *a diákok*[1] *könyve*[2] ‘книга[1] студентов[2]’;

б) либо местоимением-заменителем *она*, *оно*, *он*, *они* [7], которое в венгерском языке чаще всего, если нет смыслового выделе-

[7] Т. е. настоящим местоимением, в отличие от личных существительных *я*, *ты*, *мы*, *вы*, которые не заменяют никаких существительных.

ния, имеет в данной конструкции нулевое выражение, но не с помощью нулевых суффиксов: местоимение-заменитель сигнализируется отсутствием заменяемого существительного в нужной позиции («нулевое дополнение» или «нулевое определение»). Ср. *A háza*[1] *szép*[2] Его (ее, их) дом[1] красив[2]' или *Érdekes*[1] *a könyve*[2] 'Его (ее, их) книга[2] интересна[1]', где 'его (ее, их)' сигнализируется, во-первых, наличием открытой валентности у слов *háza* и *könyve* (показателем принадлежности), а во-вторых — (NB!) — отсутствием существительного, которое могло бы заполнить эту валентность.

Важно отметить, что в венгерском языке местоимение-заменитель вообще обычно выражается о т с у т с т в и е м ч е г о - л и б о: «нулевым подлежащим» при личных глаголах, «нулевым дополнением» при глаголах в объектном спряжении. Ср. *Bejött*[1] *a tanító*[2]. *Elővette*[3] *az osztálynaplót*[4] 'Вошел[1] учитель[2]. *Он* вынул[3] [классный] журнал[4]', *Nem*[1] *adom*[2] *vissza*[2] *ezt*[3] *a könyvet*[4]. *Még*[5] *olvasom*[6] '[Я] не[1] отдам[2] эту[3] книгу[4]. [Я] *ее* еще[5] читаю[6]'. В этих фразах местоимения *он* и *ее* появляются при переводе потому, что нет существительных, способных заполнить субъектную валентность глагола *elővette* ('... вынул') и объектную валентность глагола *olvasom* ('я читаю...'). Не случайно в алгоритм перевода с венгерского языка на русский [2] пришлось ввести специальные правила, проверяющие отсутствие 1) существительного в Nom. или Dat. при существительном в 3sg (стр. 243—244), 2) существительного в Nom. при глаголе в 3 л. и 3) существительного в Akk. при глаголе в объектной форме (стр. 248); если такие существительные отсутствуют, указанные правила вводят в текст местоимения-заменители, отыскивая для них (обычно слева) подходящий антецедент и согласуя их в роде и числе с этим антецедентом. Другими словами, в венгерском языке местоимение-заменитель в функции зависимого члена как при существительном, так и при глаголе обычно (если нет выделения) выражается нулем — т. е. отсутствием существительного, способного заполнить открытую валентность. Это еще один довод в пользу предлагаемой трактовки: в ней естественным образом учитывается эта важная особенность венгерского языка.

Итак, морфологическое строение формы типа *házaim*, по нашему мнению, таково:

ház	*-a*	*-i*	*-m*	
'дом'	'принадлежность'	'мн. ч.' (обладаемого)	'1 л. ед. ч.'='я' (обладателя)	'мои дома'

§ 3. Обратимся теперь к более трудным случаям. Возьмем, например, форму типа *pontom* 'моя точка'. Где здесь показатель принадлежности? Ведь *-o-* естественнее считать соединительным элементом, ср. *pontok* 'точки', *pontot* 'точку', *ponton* 'на точке',

Тем более, что показатель принадлежности у *pont* иной: *pontja*, *pontjaim*, *pontjaid*... Еще хуже как будто обстоит дело с основами на гласный: *kapu* 'ворота' — *kapum*, *kapud*, *kapui*, *kapuim*, *kapuid*... или *fésů* 'расческа' — *fésům*, *fésůd*, *fésůi*, *fésůim*, *fésůid* (при формах 3sg — *kapuja*, *fésůje*, где *-ja* и *-je* — явные показатели принадлежности). В таких формах вообще невозможно найти показатель принадлежности. Неужели придется допустить разное морфемное строение у разных форм одной парадигмы?

Прежде чем ответить на этот вопрос, мы сформулируем одну общую предпосылку, исходя из которой мы и будем решать его. В современной лингвистике распространено следующее убеждение: описать морфологическое строение словоформы — это значит, взяв словоформу в том виде, в каком она дана в речи (в фонетической или, быть может, фонемной транскрипции), расчленить ее на последовательные сегменты (морфы) и указать соотнесенность этих сегментов со смыслом (разнести морфы по морфемам). При этом обычно стремятся, чтобы формы, стоящие в одном парадигматическом ряду, имели одинаковое морфологическое строение. Поэтому вызывают затруднения такие случаи, как исп. [ke͡ré] (Fut. 1sg от [ker-] 'любить') при четко членящихся формах Fut. 1sg [trabax-a-ré), [dorm-i-ré], [kom-e-ré] или англ. [spræŋ] (прош. вр. от [spriŋ] 'прыгать') при легко членящихся формах прошедшего времени [(tɔ́: k-t], [á : nsə-d], [kɔ́ : l -d], [pǽt-ɪd]. Указанный подход исходит из молчаливой предпосылки об агглютинативном характере языка (т. е. языка вообще). В самом деле, чтобы любая словоформа всегда могла быть легко расчленена на сегменты, соответствующие элементарным смыслам (образующим значение этой словоформы), необходимо, чтобы такие «смысловые» сегменты (морфы) в с е г д а складывались друг с другом как детские кубики, так, чтобы сохранялась их отдельность и морфологические швы между ними.

Автор, однако, придерживается другого мнения. Язык, вообще говоря, далеко не всегда агглютинативен. В любых языках действуют морфонологические и фонологические законы, стирающие морфологические швы и нарушающие четкость морфемного строения текстовых словоформ. Поэтому говорить о морфологическом строении надо применительно не к готовым словоформам, как они даны в речи, а к процессу их порождения, т. е. их образования из элементарных «смысловых» сегментов — морф. При таком подходе описать морфологическое строение словоформы — это значит указать процесс, с помощью которого она может быть получена, или, другими словами, указать историю ее порождения (ср. выше, стр. 333). (Эта точка зрения лежит в русле теории порождающих грамматик — Н. Хомский, М. Халле и др.; ср. описание синтаксической структуры предложений через указа-

ние истории их порождения — «вывода»). Если принять указанную точку зрения, то не нужно искать показатель принадлежности в «готовых» формах типа *kapui* или *dolgom*; достаточно указать правила, которые, исходя из следующего морфемного строения:

{'kapu'} + {'показатель принадлежности'} + {'мн. ч.' (обладаемого)}
или
{'dolog'} + {'показатель принадлежности'} + {'ед. ч.' (обладаемого)} + {'1 sg' (обладателя)},

приводили бы к построению указанных форм. В полном объеме правила построения притяжательных форм включены в систему порождения форм венгерского существительного и описаны ниже, на стр. 356—364. Здесь же мы укажем только два правила обработки показателя принадлежности. Во-первых, это правило IIC(1)1 — «Усечение ПП (показателя принадлежности) непосредственно перед суффиксом лица-числа обладателя, за исключением суффикса 3 pl» (стр. 361), которое обеспечивает такой процесс:

$$pont + ja + m \xrightarrow{\text{IIC (1)1}} pont + m$$

$$pont + ja + nk \xrightarrow{\text{IIC (1)1}} pont + nk$$

(но: $pont + ja + i + m \rightarrow pontjaim$, так как *-ja-* не стоит непосредственно перед *-m*).

Наряду с этим правилом имеются правила, управляющие огласовкой «согласных» суффиксов [IIC(2)1—4, стр. 361], а также правило IIC(1)2 — «Усечение ПП между гласной (не *i*) и суффиксом *-i-*», ср. $kapu + ja + i \xrightarrow{\text{IIC(1)2}} kapuja$: 3 sg) или $fésű + je + i + nk \xrightarrow{\text{IIC(1)2}} fésűink$ (но: $fésű + je + ig \rightarrow fésűjeig \rightarrow fésűjéig$, или $kocsi + je + i \rightarrow kocsijei$, так как правило IIC(1)2 здесь неприменимо).

Таким образом, на морфологическом уровне (морфемы, а затем морфы) такие формы, как *pontom*, *házam*, *kapum*, *pontjaim*, *házaim*, *kapuim*, считаются имеющими совершенно одинаковое строение:

{'основа'} + {'ПП'} + {'число' (обладаемого)} + {'лицо/число' (обладателя)}.

Однако при переходе к фонологическому уровню эти морфемы подвергаются неодинаковым морфонологическим преобразованиям:

$$pont + ja + m \xrightarrow{\text{IIC (1) 1}} pont + m \xrightarrow{\text{IIC (2) 4}} pontom,$$

но: $kapu + ja + m \xrightarrow{\text{IIC (1) 1}} kapu + m \rightarrow kapum$;
$pont + ja + i + m \rightarrow pontjaim$,
но: $kapu + ja + i + m \xrightarrow{\text{IIC (1) 2}} kapu + i + m \rightarrow kapuim$.

Вследствие этого указанные формы «в готовом виде» могут быть непосредственно и несопоставимы.

Теперь мы должны остановиться на одном весьма важном, хотя и частном, случае, который может быть сочтен доводом против предлагаемой трактовки (сам автор в [14], 273, еще рассматривал этот случай именно так). Дело в следующем. Конечные *-a*, *-e* в основах удлиняются перед суффиксом *-i-* (мн. ч. обладаемого): *szoba/szobái*, *kefe/keféi*; стало быть, это *-i-* следует считать «удлиняющим» суффиксом (в отличие, скажем, от *-kor*, *ként*, *képpen*: *óra/órakor*, *anya/anyaként*). Между тем *-a*, *-e* в конце выделенного нами показателя принадлежности не удлиняются перед *-i-*: *ház-a-i*, *pont-ja-i*, хотя вообще-то перед другими «удлиняющими» суффиксами эти *-a*, *-e* удлиняются: *ház-á-ban*, *pont-já-val* и т. д. Поэтому либо надо делать содержательно необъяснимую оговорку относительно неудлинения этих *-a*, *-e* перед *-i-*, либо считать, что отрезки *-ai-*, *-jai-*, *-ei-*, *-jei-* морфологически едины, причем элементы *-a-*, *-ja-*, *-e-* и *-je-* выступают в роли «огласовки» суффикса *-i-* (как это сделано в [17] и [18]).

Однако более убедительным представляется другое объяснение. Суффикс *-i-* следует считать неудлиняющим точно так же, как и его омоним — адъективирующее *-i-* (*fizika* 'физика' — *fizikai* 'физический' или *zene* 'музыка' — *zenei* 'музыкальный'). Удлинение же *-a*, *-e* в случаях типа *szobái*, *keféi* (в противоположность *szobai* 'комнатный', *kefei* 'щеточный') объясняется действием всегда удлиняющего суффикса *-ja*, *-je*, т. е. показателя принадлежности, который, вызвав удлинение, утрачивается в соответствии с правилом IIC(1)2 (см. стр. 361). Таким образом, процесс порождения форм типа *szobái*, *keféi* описывается так: *szoba* + *ja* + *i* → *szobá* + *ja* + *i* (как *szoba* + *ja* → *szobája*) → → *szobái* (как *ágyú* 'пушка' + *ja* + *i* → *ágyúi*). Подчеркнем, что данное объяснение позволяет естественно уложить случаи типа *szobái*, *keféi* (при всей их специфичности) в рамки общих правил, введенных для всех случаев («удлинение *-a*, *-e* в конце любых морф перед удлиняющими суффиксами» и «усечение показателя принадлежности между гласным исходом основы (не *i*) и суффиксом *-i-*») — без каких бы то ни было оговорок или добавок ad hoc. Тем самым указанные случаи оказываются еще одним доводом в пользу предлагаемой трактовки.

Чтобы у читателя не создалось ложного впечатления полного благополучия, мы упомянем следующий замеченный нами случай, плохо согласующийся с предлагаемой трактовкой притяжательных окончаний. В венгерском языке имеется ряд существительных, у которых при ед. ч. обладаемого наблюдаются колебания между йотированным и нейотированным окончанием: *oszlop* — *oszlopa/oszlopja*, *tanár* — *tanára/tanárja*, *sziget* — *szigete/szigetje*,

bélyeg — bélyege/bélyegje и т. д., однако при мн. ч. обладаемого у тех же самых слов возможны только нейотированные окончания: *oszlopai*, *tanárai*, *szigetei*, *bélyegei* и т. д. ([10], 65). Этот факт как будто толкает к разной трактовке *-a* и *-a-(i)*, *-e* и *-e-(i)* и т. д. (например, *-a*, *-e*, *-ja*, *-je* — притяжательные суффиксы, а *-a(i)*, *-e(i)*, *-ja(i)*, *-je(i)* — огласовки суффикса *-i-*, как это предлагается в [17] и [18]). Впрочем, это не обязательно: можно считать, что у таких существительных показатель принадлежности имеет два факультативных варианта при ед. ч. обладаемого и только один вариант — при мн. ч. обладаемого.

Добиться идеального описания, полностью свободного от трудностей и нигде не противоречащего интуитивным представлениям, по-видимому, не удается. И если мы предпочитаем изложенную выше трактовку, то это потому, что она, как нам кажется, связана с наименьшим числом «шероховатостей» и наименее противоречит интуиции (по крайней мере, интуиции автора).

§ 4. В заключение — несколько замечаний типологического характера. Известно, что притяжательные формы у существительного широко распространены в языках мира. Однако, разумеется, далеко не всегда имеет смысл трактовать притяжательные формы так, как это предлагается для венгерского, т. е. выделять в качестве отдельной морфы показатель принадлежности (ПП), отличный от показателя лица/числа обладателя. Чтобы это было целесообразно, требуется, по-видимому, два общих условия (эти условия, как кажется, необходимы; возможно, что они и достаточны).

1) Во всех или по крайней мере в большинстве притяжательных форм должен выделяться общий элемент, который можно было бы «заподозрить» в том, что он — ПП; в тех формах, где этого «подозреваемого» ПП нет, его отсутствие должно объясняться простыми и интуитивно приемлемыми правилами. Это условие не выполняется, например, в таких языках, как:

индонезийский

rumah-ku ‘мой дом’	(форма отсутствует)
rumah-kau ‘твой дом’	*rumah-mu* ‘ваш дом’
rumah-nja ‘его, ее дом’	*rumah-nja* ‘их дом’

арабский

bajt-ī ‘мой дом’	(форма отсутствует)
bajtu-ka/kī ‘твой (мужч./женщ.) дом’	*bajtu-kumā* ‘ваш (двух) дом’
bajtu-hu/hā ‘его/ее дом’	*bajtu-humā* ‘их (двух) дом’
bajtu-nā ‘наш дом’	
bajtu-kum/kunna ‘ваш (мужч./женщ.) дом’	
bajtu-hum/hunna ‘их (мужч./женщ.) дом’	

абхазский

с-фны 'мой дом'		*ҳа-фны* 'наш дом'
у-фны 'твой (мужч., вещи, прир.)	дом'	*шə- фны* 'ваш дом'
бы-фны 'твой (женщ.) дом'		
и-фны 'его (мужч.) дом'		
л-фны 'ее (женщ.) дом'	}	*р-фны* 'их дом'
а-фны 'его (вещи, прир.) дом'		

2) Если выполняется первое условие, то «подозреваемый» ПП должен хотя бы в одной форме употребляться самостоятельно, без последующего показателя лица/числа обладателя. Это второе условие не выполняется, например, в таджикском:

хона-ам 'мой дом'	*хона-амон* 'наш дом'
хона-ат 'твой дом'	*хона-атон* 'ваш дом'
хона-аш 'его, ее дом'	*хона-ашон* 'их дом',

где начальный элемент притяжательного окончания (*-а-*) нигде не выступает без последующего лично-числового суффикса — ни в отдельно взятых притяжательных формах существительного, ни в притяжательных конструкциях двух существительных: в таджикском нет конструкции типа **коргар хона-а* или типа **хона-а коргар* 'дом рабочего' (эта конструкция оформляется в литературном языке как *хонаи коргар*, в разговорном — также и как *коргар хонааш*, причем 'дом рабочих' — *коргарон хонаашон*).

Однако это условие выполняется в хауса: наряду с притяжательной парадигмой

gida-na	*uwa-ta*
gida-nka/nki	*uwa-rka/rki*
gida-nsa/nta	*uwa-rsa/rta*
gida-mmu (< *nmu*)	*uwa-rmu*
gida-nku	*uwa-rku*
gida-nsu	*uwa-rsu*
(*gida* 'дом')	(*uwa* 'мать')

в хауса имеются притяжательные конструкции *gida-n Dauda* дом Дауда', *gida-n masoya* 'дом друзей', *uwa-r Dauda* 'мать Дауда', *uwa-r sarakuna* 'мать вождей', т. е. элементы *-n-* и *-r-* высту-

пают и без лично-числовых суффиксов (в традиционной грамматике хауса эти элементы считаются притяжательными частицами или суффиксами — чистыми показателями отношений).

Аналогична ситуация в языке тлингит (Аляска): при притяжательной парадигме

Ax-hît-î *ha-hît-î*
i-hît-î *yi-hît-î*
du-hît-î *hʌsdu-hît-î*
(*hît* ‘дом’)

суффиксальный элемент *-î* (с вариантами *-yî* после гласной и *-wo*, *-wu* после *u* или *o*) выступает и отдельно, без местоименных префиксов:

Axīc hît-î ‘дом моего отца’
łīngitq! hît-î ‘дом (многих) людей’.

Тем самым *-î* является чистым ПП. Оба названных условия выполняются также во многих (может быть, во всех?) тюркских языках, которые типологически наиболее близки к венгерскому в отношении притяжательных окончаний. Ср., например,

узбекский		татарский		хакасский	
уйим	*уйимиз*	*өйем*	*өйебез*	*ибім*	*ибібіз*
уйинг	*уйингиз*	*өйен*	*өйегез*	*ибің*	*ибіңар*
уйи	*уйи*	*өйе*	*өйе*	*ибі*	*ибі*
(*уй* ‘дом’)		(*өй* ‘дом’)		(*ип* ‘дом’)	

При этом элемент узб. *-и*, тат. *-ы/-е*, хакасск. *-ы/-і* является оформителем притяжательной конструкции, который присоединяется к названию обладаемого и не зависит от числа обладателя:

узб. *ишчининг уйи* ‘дом рабочего’,
ишчиларнинг уйи ‘дом рабочих’,
тат. *укытучың өйе* ‘дом учителя’,
укытучиларың өйе ‘дом учителей’,
хакасск. *ӱчретчінің ибі* ‘дом учителя’,
ӱчретчілерің ибі ‘дом учителей’ и т. д.

Отсюда следует, что и в тюркских языках в притяжательном окончании можно выделять особый ПП — тем более, что такие формы, как узб. *уйи*, татар. *өйе* и т. д. означают не ‘его (ее, их) дом’, а ‘дом, принадлежащий...’ — с открытой валентностью, наподобие венг. *háza*.

Рассмотренный материал позволяет высказать предположение относительно следующей языковой универсалии (отсутствующей в перечне Дж. Гринберга, [7]).

Если в языке имеются притяжательные окончания (или приставки) и они имеют вид

$$\left.\begin{array}{ll} x\mathrm{A}_{1\mathrm{sg}} & x\mathrm{A}_{1\mathrm{pl}} \\ x\mathrm{A}_{2\mathrm{sg}} & x\mathrm{A}_{2\mathrm{pl}} \\ x & x\,(\mathrm{A}_{3\mathrm{pl}}) \end{array}\right\}$$

левый индекс у А — лицо, правый индекс у А — число, т. е. $\mathrm{A}_{1\mathrm{sg}}$ — показатель 1 лица ед. ч. обладателя (*я*) и т. д.,

причем порядок элементов x и А не существен, в этом языке притяжательная (генитивная) конструкция двух существительных должна оформляться элементом x, который скорее всего присоединяется к названию обладаемого:

$\overset{\frown}{\mathrm{A}}\ \mathrm{B}x$, или $\overset{\frown}{\mathrm{A}}\ x\mathrm{B}$, или $\mathrm{B}x\ \overset{\frown}{\mathrm{A}}$ (элемент x не зависит от А!) — таковы наиболее вероятные типы притяжательных конструкций.

Может оказаться справедливым и обратное утверждение. Если в языке имеются притяжательные конструкции, оформленные элементом x, не зависящим от обладателя (указанных выше типов), и если в нем имеются и притяжательные окончания, то эти окончания будут иметь вид $x\mathrm{A}_{1\mathrm{sg}}$, $x\mathrm{A}_{2\mathrm{sg}}$, x; $x\mathrm{A}_{1\mathrm{pl}}$, $x\mathrm{A}_{2\mathrm{pl}}$, $x\mathrm{A}_{3\mathrm{pl}}$.

Указанная универсалия основывается на элементарном рассуждении: если либо в сфере притяжательных (местоименных) окончаний, либо в сфере притяжательных конструкций с существительным отчетливо выделяется особый элемент, являющийся чистым показателем принадлежности (точнее — «генитивного» отношения), то естественно, чтобы этот же самый элемент использовался и в другой сфере. Разумеется, это всего лишь вероятно, но не обязательно (противоречащим примером является, в частности, таджикский язык), так что данная универсалия, как и все прочие, является не абсолютной, а вероятностной закономерностью. Было бы интересно проверить истинность указанного соотношения для большого числа языков разных семей.

* * *

Автор искреннее признателен А. А. Зализняку, Л. Н. Иорданской, Л. С. Левицкой и К. Е. Майтинской, прочитавшим рукопись и сделавшим ряд ценных замечаний, а также Ф. Паппу и Д. Варге за полезные беседы и обсуждения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Майтинская К. Е. Венгерский язык. Часть I. М., 1955.
2. Мельчук И. А. О машинном переводе с венгерского языка на русский. «Проблемы кибернетики», 1958, вып. I, стр. 222—264.
3. Antal L. Gondolatok a magyar főnév birtokos ragozásáról. «Magyar nyelv», 1959, 55, № 3, стр. 351—357.
4. Antal L. On the possessive form of Hungarian noun. «General linguistics», 1961, 5, № 2, стр. 39—46.
5. Antal L. The possessive form of the Hungarian noun. «Linguistics», 1963, № 3, стр. 50—61.
6. Bergsland K. [Review of:] R. A. Hall. Hungarian Grammar. «Suppl. to Language», vol. 20, № 4. «Language Monograph», № 21. Baltimore, 1944. «Lingua», 1954, 4, № 1, стр. 107—109.
7. Greenberg J. Some universale of grammar with particular reference to the order of meaningful elements. «Universals of language». Cambridge (Mass.), 1963, стр. 58—90.
8. Hall R. A. Jr. Hungarian Grammar (= Supplement to «Language», v. 20, № 4). Baltimore, 1944.
9. Hall R. A. Jr. Remarks on Bergsland's review of Hall, Hungarian grammar. «Lingua», 1956, 5, № 3, стр. 298—301.
10. Hámori Antonia. A 3. személyű birtokosra vonatkozó személyrag — változatok használata mássalhangzós tövű szavainkban. «Magyar nyelv», 1959, 55, № 1, стр. 55—67.
11. Lotz J. Das ungarische Sprachsystem. Stockholm, 1939.
12. Lotz J. The semantic analysis of the nominal bases in Hungarian. «Travaux de Cercle Linguistique de Copenhague». Vol. V. Recherches structurales, 1949, стр. 185—197.
13. A magyar főnév birtokos ragozásáról. Hozzászólasok Antal László cikkéhez. I (Berrár J.), II (Szépe Gy.), III (Tompa J.). «Magyar nyelv», 1960, 56, № 1, стр. 43—51.
14. Melcsuk I. A magyar főnév birtokos személyragiainak morfológiai felépitéséről. «Magyar nyelv», 1965, 61, № 3, стр. 264—275.
15. Sauvageot A. [Рец. на журнал «Magyar nyelv», за 1959 и 1960 гг.]— BSL, 1961, 56, fasc. 2, стр. 333—335; 1962, 57, fasc. 2, 241.
16. Simonyi Zs. Magyar nyelvtan tanodai s magánhasználatra. Budapest, 1880.
17. Simonyi Zs. Tüzetes magyar nyelvtan. Budapest, 1895.
18. Szinnyei J. Ungarische Sprachlehre. Berlin und Leipzig, 1912.

I. A. Mel'čuk

ON POSSESSIVE FORMS OF THE HUNGARIAN NOUN

Summary

In order to describe in a simpler and more consistent wey the highly sophisticated Hungarian possessive endings a morpheme meaning 'belong' is postulated whose allomorphs *-a* ~ *-ja* ~ *-u* ~ *-ju* are found in a large part of endings; where they are adsent it can be explained by some specific rules of Hungarian which effect on strings of allomorphs (word forms to be) any kind of transformations, deletion, included. The possessive construction of the tipe *a diákok könyre* is analyzed in terms of the said morpheme. Some typological generalizations concerningi the so called possessive inflection and possessive construction in different languages are suggested.

И. А. Мельчук

МОДЕЛЬ СКЛОНЕНИЯ ВЕНГЕРСКИХ СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ

Предлагаемая модель венгерского склонения — это система правил, порождающая любую заданную форму любого венгерского существительного. В венгерском языке формами существительных выражаются комбинации следующих (грамматических) значений, группирующихся в шесть категорий:

1) число — 1. sg (*ház*), 2. pl (*házak*);
2) принадлежность, или притяжательность («possessed noun») — 1. $\overline{\text{poss}}$ (*ház*)[1], 2. poss (*háza*);
3) лицо и число обладателя (только у притяжательных форм) —

1. 1sg (*házam* 'мой дом')
2. 2sg (*házad* 'твой дом')
3. 3sg (*háza* 'дом, принадлежащий...')
4. 1pl (*házunk* 'наш дом')
5. 2pl (*házatok* 'ваш дом')
6. 3pl (*házuk* 'их дом')

(О форме 3 sg *háza* см. выше, стр. 329; о лице/числе обладателя см. примечание 1, стр. 366).

4) Так называемый релатив[2] (нем. Besitzstamm, венг. birtokjel) со значением 'принадлежащий [относящийся к] тому, что обозначено основой':

релатив('друг') = 'то, что принадлежит [относится к] другу', релатив('мои книги') = 'то, что принадлежит [относится к] моим книгам' и т. д.

Релатив часто употребляется там, где в английском, французском, немецком, испанском и других языках используется местоимение: *his one*, *that of my friend*; *celui de mon père*; *der dieses Buches*; *la de esta calle* и т. д. Ср. венг. *Komor falai a zárdáéhoz hason-*

---

[1] Горизонтальная черта над символом означает отрицание: $\overline{\text{poss}}$ = «непритяжательная форма».

[2] Термин наш; принятого русского названия для данной категории не существует.

lítottak '[Его] угрюмые стены были похожи на стены монастыря' (выделенное словосочетание по-венгерски передается формой релатива от *zárda* 'монастырь').

5) Число релатива (не зависящее от числа исходного существительного) — 1. sg (*házé*, *házaké*, *házaimé*),
2. pl (*házéi*, *házakéi*, *házaiméi*).

6) Падеж —

1. nom(inativ): *ház* 'дом'
2. akk(usativ): *házat* 'дом'
3. dat(iv): *háznak* 'дому'
4. soc(iativ): *házzal* 'с домом', 'домом'
5. transl(ativ): *házzá* '[превратить] в дом'
6. superess(iv): *házon* 'на доме'
7. subl(ativ): *házra* 'на дом'
8. del(ativ): *házról* 'с дома'
9. iness(iv): *házban* 'в доме'
10. ill(ativ): *házba* '[войти] в дом'
11. el(ativ): *házból* 'из дома'
12. adess(iv): *háznál* 'у дома'
13. all(ativ): *házhoz* 'к дому'
14. abl(ativ): *háztól* 'от дома'
15. term(inativ): *házig* '[дойти] до дома'
16. kaus(alis): *házért* '[заплатить] за дом'
17. mod(alis): *anyaként*, *anyaképp*(*en*) 'как мать'
18. temp(oralis): *éttékeléskor* 'при оценке'
19. ess(iv): *házul* 'в качестве дома'
20. distr(ibutiv): *házanként* 'по [одному] дому'
21. kom(itativ): *házastul* 'вместе с домом'

(О составе падежей см. примечание 2, стр. 367.)

Падежи 17, 18 (temp и mod) образуются по смыслу не от всех существительных, однако этот факт будет игнорироваться: формально суффиксы *-kor*, *-ként*, *-képp*(*en*) можно присоединить к любой основе. Падежи 20 и 21 (distr и kom) образуются только от существительных ед. числа в непритяжательной форме; эта особенность венгерского склонения учитывается в данной модели.

Таким образом, всего рассматривается

2	×	(1+	6) ×	(1	+	1	+	1)	×	(19 + 1)	+	2 =
sg—pl		poss	poss	не рела-		релатив		релатив		падежи		distr,
			1sg — 3pl	тив		ед. ч.		мн. ч.		(mod имеет 2 формы)		kom

$$= 2 \times 7 \times 3 \times 20 + 2 = 842$$

формы венгерского существительного. Предлагаемая модель должна правильно образовывать любую из этих 842 форм от любого существительного.

На в х о д модели подается «смысловое задание» — набор значений («лексическое» + «грамматические»), или с е м — цепочка из восьми символов (переменных; в скобках указаны значения, которые могут принимать эти переменные):

X — «лексическое» значение (значение основы) существительного;

Y — число существительного (sg или pl);

Z — притяжательность (poss или $\overline{\text{poss}}$);

T_1 — лицо обладателя (1, 2, 3 или '—', т. е. 'не имеет смысла');

T_2 — число обладателя (sg, pl или '—');

U — релатив (rel или '—', т. е. простая, нерелативная форма);

V — число релатива (sg, pl или '—', т. е. 'не имеет смысла');

W — падеж (один из перечисленных 21 падежа).

Лексическое значение будет изображаться словарной формой в кавычках.

Допустимыми являются любые комбинации значений, удовлетворяющие трем требованиям:

(a) если Z = $\overline{\text{poss}}$, то T_1 и T_2 = — (для непритяжательных форм лицо-число обладателя не имеет смысла);

(b) если U = — , то V = — (для форм нерелатива число релатива не имеет смысла);

(c) если W = distr или kom, то V = sg, Z = $\overline{\text{poss}}$, U = — (дистрибутив и комитатив образуются только от непритяжательных форм нерелатива ед. числа). Примеры смысловых заданий представлены в таблице, стр. 347.

На в ы х о д е модели выдаются словоформы в правильной орфографической записи, например: *dolgodéival*, *fésűket*, *házéban*, *pontjaiul* (ср. примеры 1—4).

Сама модель склонения, т. е. **механизм, преобразующий** цепочку значений в реальную словоформу, состоит из набора правил и словаря основ.

X	Y	Z	T_1	T_2	U	V	W
1) 'dolog'	sg	poss	2	sg	rel	pl	soc
2) 'fésű'	pl	$\overline{\text{poss}}$	—	—	—	—	akk
3) 'ház'	sg	$\overline{\text{poss}}$	—	—	rel	sg	iness
4) 'pont'	pl	poss	3	sg	—	—	ess

В этом словаре для каждой основной *морфемы* [3] указывается основная, или исходная, *морфа* вместе со всей необходимой *вспомогательной информацией* (сведения о сочетательных свойствах данной основы, о ее возможных преобразованиях и т. д.). Вспомогательная информация к основам венгерских существительных состоит из следующих двенадцати признаков (см. примечание 3):

1) Ряд (с точки зрения гармонии гласных):
задн(ий) — *ház*, *dolog*, *part*, *cél*, *sír*;
пер(едний) — *fésű*, *üst*, *szék*, *szirt*.

2) Огласовка «согласных» суффиксов:
o (*o*-огласовка, т. е. *o* или *ö* в зависимости от ряда) — *dolg-ok*, *üst-öt*, *kor-om*, *bőr-öm*;
a (*a*-огласовка, т. е. *a* или *e* в зависимости от ряда) — *ház-ak*, *szék-et*, *láb-am*, *kez-em*.

Этот признак нужен только для основ на согласную и основ с наращением (*v*-s tövek); для прочих основ он не имеет смысла, что отмечается прочерком.

3) «Йотовость»:
j (йотированные притяжательные окончания) — *part-ja*, *kert-je*, *hajó-ja*, *kefé-je*;
$\bar{\text{j}}$ (нейотированные притяжательные окончания) — *ház-a*, *kez-e*;
j* (колебание при ед. ч. обладаемого и нейотированные притяжательные окончания при мн. числе обладаемого) — *bélyeg-je* /*bélyeg-e*, но только *bélyeg-ei*.

4) Поведение суффикса *-t*:
t (присоединяется к основе непосредственно) — *tár-t*, *kérés-t*, *szó-t*, *lány-t*;
$\bar{\text{t}}$ (присоединяется к основе только в «огласованном» виде) — *hal-at*, *dolg-ot*, *lov-at*, *szem-et*, *üst-öt*.

5) Поведение суффикса *-k* {'pl'}:
k (присоединяется к основе на гласную непосредственно) — *szobá-k*, *kefé-k*;

[3] Термины, выделенные курсивом, поясняются в [12]; в данной работе они в той или иной степени понятны из контекста.

Таким образом, всего рассматривается

2	×	(1+	6) ×	(1	+	1	+	1)	×	(19 + 1)	+	2 =
sg—pl		poss	poss	не рела-		релатив		релатив		падежи		distr,
			1sg — 3pl	тив		ед. ч.		мн. ч.		(mod имеет 2 формы)		kom

$$= 2 \times 7 \times 3 \times 20 + 2 = 842$$

формы венгерского существительного. Предлагаемая модель должна правильно образовывать любую из этих 842 форм от любого существительного.

На в х о д модели подается «смысловое задание» — набор значений («лексическое» + «грамматические»), или с е м — цепочка из восьми символов (переменных; в скобках указаны значения, которые могут принимать эти переменные):

X — «лексическое» значение (значение основы) существительного;

Y — число существительного (sg или pl);

Z — притяжательность (poss или $\overline{\text{poss}}$);

T_1 — лицо обладателя (1, 2, 3 или '—', т. е. 'не имеет смысла');

T_2 — число обладателя (sg, pl или '—');

U — релатив (rel или '—', т. е. простая, нерелативная форма);

V — число релатива (sg, pl или '—', т. е. 'не имеет смысла');

W — падеж (один из перечисленных 21 падежа).

Лексическое значение будет изображаться словарной формой в кавычках.

Допустимыми являются любые комбинации значений, удовлетворяющие трем требованиям:

(a) если Z = $\overline{\text{poss}}$, то T_1 и T_2 = — (для непритяжательных форм лицо-число обладателя не имеет смысла);

(b) если U = — , то V = — (для форм нерелатива число релатива не имеет смысла);

(c) если W = distr или kom, то V = sg, Z = $\overline{\text{poss}}$, U = — (дистрибутив и комитатив образуются только от непритяжательных форм нерелатива ед. числа). Примеры смысловых заданий представлены в таблице, стр. 347.

На в ы х о д е модели выдаются словоформы в правильной орфографической записи, например: *dolgodéival*, *fésüket*, *házéban*, *pontjaiul* (ср. примеры 1—4).

Сама модель склонения, т. е. **механизм, преобразующий** цепочку значений в реальную словоформу, состоит из набора правил и словаря основ.

X	Y	Z	T_1	T_2	U	V	W
1) 'dolog'	sg	poss	2	sg	rel	pl	soc
2) 'fésű'	pl	$\overline{\text{poss}}$	—	—	—	—	akk
3) 'ház'	sg	$\overline{\text{poss}}$	—	—	rel	sg	iness
4) 'pont'	pl	poss	3	sg	—	—	ess

В этом словаре для каждой основной *морфемы* [3] указывается основная, или исходная, *морфа* вместе со всей необходимой *вспомогательной информацией* (сведения о сочетательных свойствах данной основы, о ее возможных преобразованиях и т. д.). Вспомогательная информация к основам венгерских существительных состоит из следующих двенадцати признаков (см. примечание 3):

1) Ряд (с точки зрения гармонии гласных):
   задн(ий) — *ház*, *dolog*, *part*, *cél*, *sír*;
   пер(едний) — *fésű*, *üst*, *szék*, *szirt*.
2) Огласовка «согласных» суффиксов:
   o (*o*-огласовка, т. е. *o* или *ö* в зависимости от ряда) — *dolg-ok*, *üst-öt*, *kor-om*, *bőr-öm*;
   a (*a*-огласовка, т. е. *a* или *e* в зависимости от ряда) — *ház-ak*, *szék-et*, *láb-am*, *kez-em*.

Этот признак нужен только для основ на согласную и основ с наращением (*v*-s tövek); для прочих основ он не имеет смысла, что отмечается прочерком.

3) «Йотовость»:
   j (йотированные притяжательные окончания) — *part-ja*, *kert-je*, *hajó-ja*, *kefé-je*;
   $\bar{\text{j}}$ (нейотированные притяжательные окончания) — *ház-a*, *kez-e*;
   j* (колебание при ед. ч. обладаемого и нейотированные притяжательные окончания при мн. числе обладаемого) — *bélyeg-je* /*bélyeg-e*, но только *bélyeg-ei*.
4) Поведение суффикса *-t*:
   t (присоединяется к основе непосредственно) — *tár-t*, *kérés-t*, *szó-t*, *lány-t*;
   $\bar{\text{t}}$ (присоединяется к основе только в «огласованном» виде) — *hal-at*, *dolg-ot*, *lov-at*, *szem-et*, *üst-öt*.
5) Поведение суффикса *-k* {'pl'}:
   k (присоединяется к основе на гласную непосредственно) — *szobá-k*, *kefé-k*;

[3] Термины, выделенные курсивом, поясняются в [12]; в данной статье они в той или иной степени понятны из контекста.

$\overline{k}$ (присоединяется к основе на гласную только в «огласованном» виде) — *földi-ek*, *négylábú-ak* (ср. *kocsi-k*, *ágyú-k*).

Этот признак фактически нужен только для субстантивированных прилагательных с основой на гласную, а также для основ с наращением. Формально он имеет смысл и принимает значения $k/\overline{k}$ только для основ на гласную, а для прочих основ он вообще не имеет смысла (—)[4].

Следующие семь признаков представляют собой указания о наличии в данной основе той или иной *альтернации*[5]:

6) Альтернация «сокращение» — $A_{сокр}$:
nyúl/nyul-at, *víz/viz-et*, *madár/madar-ak*, *tuz/tüz-ek*.

7) Альтернация «метатеза» — $A_{мет}$:
tehr-/terh-, *kehly-/kelyh-* (формы *tehr-*, *kehly-* получаются в результате применения $A_{синк}$ к *teher*, *kehely*, см. 8).
Переставляются две последние в основе графемы[6].

8) Альтернация «синкопа» — $A_{синк}$ («беглые гласные»):
dolog/dolg-, *teher/tehr-*, *tükör/tükr-*, *ajak/ajk-*.
Устраняется последняя в основе гласная (у существительных это всегда *o*, *ö* или *a*, *e*)[7].

9) Альтернация «наращение» — $A_{нар}$:
tő/tőv-, *fű/fűv-*, *ló/lóv-*, *szó/szóv-*, *lé/lév-* (правильные формы основ, т. е. *töv-*, *füv-*, *lov-*, *szav-*, *lev-* и т. д., получаются в результате применения к тем же основам альтернаций «сокращение», см. 6, и «перегласовка», см. 10).

10) Альтернация «перегласовка» — $A_{перегл}$:
szov- (из *szóv*)/*szav-*, *ajtó/ajta-*, *erdő/erde-*.

11) Альтернация «усечение» — $A_{усеч}$:
varjú/varj-, *ifjú/ifj-*, *fiú/fi-*.

12) Альтернация «консонантизация» — $A_{конс}$:
hamu/hamv-, *tetű/tetv-*.

---

[4] Признаки 1—5 используются и в «обычных» венгерских словарях для иностранцев (см., например, «Венгерско-русский словарь» М. Г. Кахана под редакцией К. Е. Майтинской), но только в менее расчлененном виде: указания о ряде и огласовке отдельно не даются, зато суффиксы *t*, *k* и показатель принадлежности приводятся сразу с соответствующей гласной. Так же оформляются эти признаки и в обратном словаре венгерского языка, подготовляемом к печати [15].

[5] Незначащее чередование, или операция, с помощью которой из исходной морфы можно получить другую морфу той же морфемы.

[6] Под графемой здесь понимается либо буква, либо буквосочетание, выступающее как одно целое (обозначающее одну фонему), например, англ. *th*, англ., франц., исп. *ch*, венг. *sz*, *ly*, *zs* и т. п.

[7] $A_{мет}$ обязательно предполагает $A_{синк}$ (метатеза не бывает без синкопирования); обратное неверно. Этот случай является примером внутриморфной односторонней неотделимости альтернаций (см. [12]).

Вспомогательная информация записывается (например, в словаре основ) в виде цепочки перечисленных признаков в круглых скобках; так, *tő* (пер, а, $\bar{j}$, $\bar{t}$, $\bar{k}$, $А_{сокр}$, $А_{нар}$) означает, что основа *tő* относится к переднему ряду, требует *a*-огласовки суффиксов, принимает нейотированные притяжательные окончания, не допускает непосредственного (без огласовки) присоединения суффиксов *-t* и *-k* и имеет две альтернации: сокращение и наращение. Условимся для краткости опускать ряд признаков: а) указывать только *a*-огласовку (отсутствие признака *a* во вспомогательной информации будет означать *o*-огласовку); б) указывать только йотированность окончания (т. е. писать только j или j*, но не $\bar{j}$); в) указывать только непосредственное присоединение суффикса *-t* (т. е. опускать $\bar{t}$); г) указывать только обязательную огласованность суффикса *-k* после гласных (т. е. не писать признаки k, а только $\bar{k}$). Тогда приведенная выше вспомогательная информация к *tő* запишется как (пер, а, $\bar{k}$, $А_{сокр}$, $А_{нар}$), ср. Приложение II. Соответственно, такая сокращенная запись, как *malom* (задн, $А_{синк}$), должна пониматься как (задн, о, $\bar{j}$, $\bar{t}$, —, $А_{синк}$).

Случаи колебаний трактуются двояко:

I. Если параллельные формы имеют разный смысл, то для них вводятся две разные (омонимичные) основы с разными вспомогательными информациями. Так, мн. ч. притяжательной формы 3 sg от *fiú* 'сын' будет *fiai* ('его сыновья'), а от *fiú* 'мальчик' — *fiúi* ('его мальчики'). Аналогично, *nő—nője* 'его женщина', */neje* 'его жена', *szőlő—sző-lője* 'его виноград' */szőleje* 'его виноградник' и т. п. Здесь мы имеем по две основы (*fiú* 'сын' — *fiú* 'мальчик'), каждая со своей вспомогательной информацией.

II. Если параллельные формы являются чисто факультативными вариантами, то данной основе приписывается две (или больше) разных вспомогательных информаций. Так, *ajtó* (задн, j, $А_{перегл}$)/(задн, j) даст две разных притяжательных формы 3 sg: *ajtaja/ajtója* 'его дверь'. (См. также № 20, 25, 26 в Приложении I.)

Кроме того, во вспомогательную информацию может включаться «указание об отклонении». Это указание используется для исключений, т. е. для случаев, когда те или иные формы определенного существительного образуются нерегулярно — так, что они не подходят под имеющиеся правила модели, а вводить для них особые правила в силу их уникальности нецелесообразно. **В указании об отклонении задаются: 1) те общие правила модели, которые не должны применяться при образовании данной формы, и 2) конкретные индивидуальные операции, нужные для ее построения (в крайнем случае — отклоняющаяся форма целиком).**

Подчеркнем, что для успешной работы модели необходим полный словарь основ, где основы снабжены полной вспомогательной информацией. Другими словами, предварительно необходимо выполнить детальную классификацию всех основ венгерских существительных по всем необходимым признакам: основы, принимающие йотированные окончания,— основы, принимающие нейотированные окончания,— основы, принимающие окончания обоих типов; основы, имеющие $А_{сокр}$,— основы, не имеющие $А_{сокр}$,— основы, способные иметь или не иметь $А_{сокр}$; и т. д. Правильность результатов, выдаваемых моделью, зависит от полноты словаря основ и правильности вспомогательных информаций в нем. Однако вопрос о словаре основ и о вспомогательных информациях выходит за рамки данной работы (см. примечание 3, стр. 367). Во всем последующем изложении предполагается наличие и полнота словаря основ, а также правильность всех вспомогательных информаций.

Примеры основ со вспомогательной информацией, т. е. небольшая выдержка из словаря основ, даны в Приложении I.

Принятый подход, связанный с существенным использованием словаря основ, не является, разумеется, единственным: возможно и «бессловарное» решение, при котором правила определения нужных свойств основ включаются в самый алгоритм порождения форм. Именно так устроен разработанный Ф. Паппом алгоритм склонения венгерских существительных [14], делающий в принципе то же самое, что и настоящая модель, но обходящийся безо всякого словаря. Помимо этого очевидного преимущества, алгоритм Паппа способен склонять неологизмы, например недавние заимствования. Однако в тех случаях, когда свойства основы не могут быть выведены из ее фонемного состава по достаточно простым правилам, указанный алгоритм дает ошибочные или неоднозначные решения: образует формы типа *lót* или *céleket* вместо *lovat*, *célokat*, а также формы типа *ember(j)e* или *háza/ok* там, где нужны формы *embere* и *házak*, и т. д. Многие из этих ошибок (но, по-видимому, не все) можно устранить, не прибегая к словарю,— путем введения добавочных, более тонких правил. Оптимальным путем, как и во многих других случаях, здесь представляется путь компромисса: с одной стороны, ввести в модель ряд правил определения морфологических свойств основ по их фонемному составу; с другой стороны, там, где этих правил будет недостаточно, пользоваться словарем.

Теперь мы приступим к изложению самих правил венгерского склонения. Весь набор правил делится на четыре группы, каждая из которых представляет собой самостоятельный механизм; эти механизмы работают последовательно — каждый получает на вход результаты работы предыдущего. Порождаемая слово-

форма, поступив на вход первого механизма в виде «смыслового задания» (набора сем), переходит от одного механизма к другому и выходит наружу в виде правильной цепочки букв — наподобие детали, передаваемой от станка к станку на конвейере автоматической линии. Вот эти механизмы — группы правил (которые могут делиться еще на разделы).

I. Морфологические правила

А. Правила выбора морфем: ими определяется последовательность морфем, реализующая в данном языке входную цепочку сем. Эти правила необходимы, поскольку между семами и морфемами нет взаимнооднозначного соответствия: 1) несколько сем могут реализоваться одной морфемой (явление кумуляции функций, хорошо известное во флективных языках; ср. также $T_1 + T_2 = \{$'T'$\}$ в венгерском, примечание 1, стр. 363); 2) какая-либо сема может вообще не реализоваться особой морфемой, а выражаться как-то иначе — супрасегментными элементами, выбором алломорф других морфем и т. д. (ср. простое прошедшее — Pasado simple — в испанском языке: оно не имеет специального морфемного показателя, а выражается особой акцентуацией в комбинации со специфическими личными окончаниями); 3) возможны «пустые» морфемы — не соответствующие никаким семам (например, «тематические элементы» и т. д.); 4) порядок сем в смысловом задании может не совпадать с порядком морфем: так, в языке коми показатель принадлежности (морфема лица-числа обладателя) то предшествует показателю падежа (в комитативе, аблативе, адесиве, аллативе — *мортныым кöд*, *мортныымлöн*, *мортныымлысь*, *мортныымлы* от *морт* 'человек', где ***ныым*** = 1pl, т. е. 'наш'), то следует за ним (в абессиве, инструментале, элативе, иллативе и т. д. — *морттöгныым*, *мортананыым*, *мортсыныым*, *мортаныым*). Поэтому как ни располагать семы в смысловом задании ('падеж' + 'притяжательность' или 'притяжательность' + 'падеж'), все равно в ряде случаев порядок морфем будет иным. Сходная трудность есть и в венгерском языке: естественно, чтобы сема Y (число) следовала непосредственно за семой X (лексическое значение существительного); однако морфема {'Y'} отделяется от морфемы {'X'} морфемой притяжательности {'Z'}. С другой стороны, семы T_1 и T_2 (лицо и число обладателя) по смыслу примыкают к семе Z, но морфема {'T'} отделяется от морфемы {'Z'} морфемой {'Y'}. Разумеется, можно было бы располагать семы в смысловом задании сразу в нужном порядке, механически копируя порядок морфем. Однако в таком языке, как коми, это сделать невозможно; да и по сути дела такой подход представлялся бы неудовлетворительным: в действительности

смысловое задание, по-видимому, представляет собой не линейно упорядоченную цепочку сем, а сложную многомерную структуру. Кроме того, из практических соображений удобнее, чтобы упорядочивание сем было автономным и не связывалось с порядком морфем. Правила выбора морфем обеспечивают проецирование принципиально нелинейного смысла на принципиально линейные языковые выражения.

В. Правила выбора морф: для каждой морфемы выбирается ее основна́я алломорфа или — если одной основной алломорфы нет (см. примечание 4, стр. 368) — алломорфа, соответствующая данному морфологическому контексту. Для многочисленных основ нужные алломорфы задаются в словаре основ, для немногочисленных аффиксов — непосредственно в правилах. Алломорфы должны, вообще говоря, фиксироваться с помощью фонемной транскрипции, так как это необходимо для естественного формулирования морфонологических и фонологических правил. В данной работе, однако, с целью упростить задачу и не заниматься проблемами фонологического анализа венгерского языка, вместо фонемной транскрипции используется обычная орфографическая запись. Это не ведет к особо неприятным последствиям, поскольку в венгерском языке наблюдается довольно точное соответствие между фонемами и графемами.

II. Морфонологические правила

Эти правила определяют такие операции над получившимися цепочками фонем (в нашем случае — над цепочками букв), которые так или иначе зависят от морфологии, т. е. от смыслового задания и/или вспомогательной информации к морфам.

III. Фонологические правила

Ими обеспечиваются все необходимые операции над цепочками фонем (здесь — над цепочками букв), не зависящие от морфологических данных, а связанные только с фонологическими условиями (фонемный контекст, ударение и т. д.).

IV. Графическо-орфографические правила

Эти правила осуществляют преобразование фонемной транскрипции порожденной словоформы в принятую орфографическую запись. В настоящей статье эта группа правил почти не нужна — за исключением правил «графического редактирования» (написание двойных диграфов типа *szsz*=*ssz* или *lyly*=*lly*).

Кроме того, если бы от модели венгерского склонения требовалось выдавать результаты не только в орфографической записи, но и в фонетической транскрипции, были бы необходимы еще следующие правила.

V. Фонетические правила

Ими преобразуется фонемная транскрипция (или орфографическая запись) в фонетическую.

VI. Правила акцентуации

Для языков, где супрасегментные элементы — ударение и/или тон — играют фонологическую, т. е. смыслоразличительную роль, требуется еще одна группа правил: правила акцентуации (их естественно помещать между морфологическими и морфонологическими правилами, см. [12] и [13]).

Эти шесть перечисленных групп правил образуют максимальную схему морфологических моделей (моделей формо- и словообразования) для многих (может быть, для всех) языков.

Все правила модели имеют одинаковое строение: они включают 1) преобразование вида AxB → ACB, где x — один символ, а A, B, C — любые символы или цепочки символов, в том числе пустая цепочка; и 2) условия применения правила, записываемые в очевидной форме. NB: если не оговорено обратное, все условия к одному правилу связаны между собой конъюнктивно — т. е. для применимости правила должны выполняться все условия. В противном случае условия соединяются союзом *либо..., либо.*

Правила (нумеруемые арабскими цифрами в скобках) могут делиться на взаимоисключающие подправила (арабские цифры с точкой). Некоторые правила должны применяться повторно; это указывается при названии правила (см. IIA(1), IIC(2) и т. д.).

Особый интерес представляет упорядочение правил (соответственно, порядок их применения). Этот вопрос более подробно рассмотрен в [12]; здесь же мы ограничимся следующими замечаниями: группы правил (I—IV) и разделы группы I(IA—IB) упорядочиваются естественным образом; порядок правил в группе I логически безразличен (для наглядности правила расположены в порядке линейного следования соответствующих морфем); в группе II раздел A обязательно должен предшествовать разделу C (суффиксы *-ja*, *-je* должны сначала вызывать удлинение гласных *-a*, *-e* в конце предшествующих морф, а затем утрачиваться, см. стр. 338, 358 и 361). Что же касается упорядочения остальных разделов и отдельных правил группы II, то найти такой по-

рядок, чтобы за один проход всегда получался правильный результат, трудно (если вообще возможно): так, например, у основ с наращением появление *v* зависит от того, следует ли за основой огласовка суффикса, а наличие огласовки у суффикса зависит, в свою очередь, от того, оканчивается ли основа на гласный или

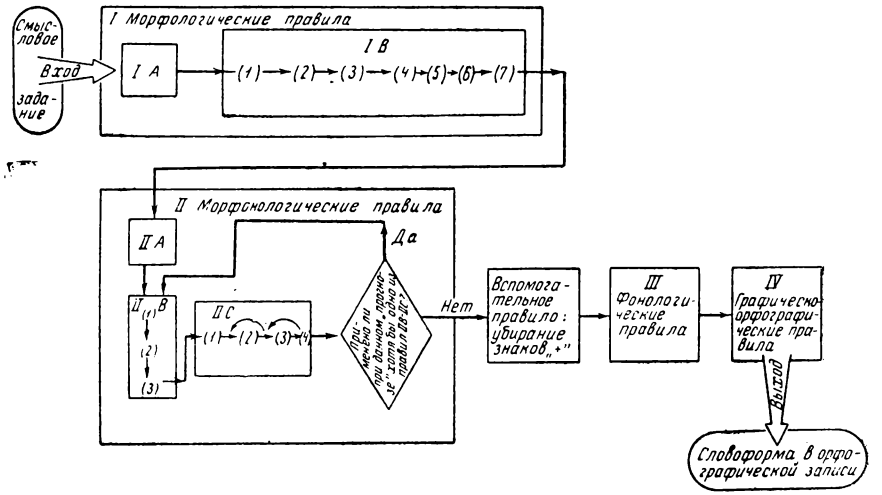


Рис. 1. Порядок работы правил формообразования венгерских существительных

согласный и т. п. Другими словами, в одних случаях надо сначала обработать основу, а потом суффикс, в других случаях — наоборот. Можно поставить особую задачу: искать такой порядок и такие формулировки правил группы II, чтобы правильный результат обеспечивался одним «прогоном» порождаемой словоформы через эту группу.

Мы, однако, предпочли оставить за собой больше свободы и не добиваться подобного упорядочивания морфонологических правил. Они располагаются в логически произвольном порядке (за исключением порядка разделов A и C!) и поэтому должны применяться циклически; после того как к рабочей цепочке (морф) были применены все подходящие правила группы II, надо пытаться повторно применять правила разделов B—C; если хоть одно из правил применится, то попытку следует повторить еще раз — до тех пор, пока попытка не окажется полностью безрезультатной (ни одно из правил IIB—IIC применить не удастся). На рис. 1 приводится блок-схема, задающая порядок применения правил. В приложении II рассматривается пример — порождение

словоформы *tövekhez*; при этом иллюстрируется и порядок работы правил.

В конце каждого раздела даются примеры. Содержательные лингвистические пояснения собраны после всех правил в виде примечаний.

Сокращения и обозначения

i (v_0) — «задание», т. е. смысловое описание порождаемой словоформы (то, что подается на вход модели)

v_0 — порождаемая словоформа (то, что выдается на выходе модели)

R_0 — основа порождаемой словоформы (на всех этапах процесса порождения, т. е., например, сначала *tő*, затем — *tőv* и, наконец, *töv*, см. приложение II)

I (R_0) — вспомогательная информация к основе порождаемой словоформы

$R(a_1, a_2, \cdots, a_n)$ — основа, имеющая в своей информации признаки a_1, a_2, ..., a_n

suf — суффикс

suf{'A'} — суффикс, принадлежащий к морфеме {'A'}, т. е. алломорфа морфемы {'A'}

ПП — показатель принадлежности, т. е. suf{'poss'}

{' '} — морфема

// — фонемы

Гл — гласная буква

Гл: — долгая гласная

Гл — краткая гласная

Согл — согласная буква

Согл — согласная графема (либо буква, либо буквосочетание типа *sz*, *cs*, *ny* и т.д., см. сноску 6 к стр. 348)

\+ — граница между морфемами или между морфами

гл+(+гл) — конечная (начальная) гласная какой-либо морфы

Э Ə — 'содержит' ('не содержит'), например, $I(R_0)$ Э j означает «данная основа принимает йотированные окончания» (то же самое можно записать и так: R_0 (j))

Правила формообразования венгерских существительных

I. Морфологические правила

А. Правила выбора морфем.

(1) Замена «смыслового задания» цепочкой морфем.

	Условия
Релатив от притяжательной формы 1) i (r_0) → {'X'}+{'Z'}+{'Y'}+{'T'}+{'U'}+{'V'}+{'W'}	Z = poss, U = rel
Релатив от непритяжательной формы 2) i (v_0)→ {'X'}+{'Z'}+{'Y'}+{'U'}+{'V'}+{'W'}	Z = $\overline{\text{poss}}$, U = rel
Притяжательная форма (нерелатив) 3) i (v_0)→ {'X'} + {'Z'} + {'Y'} + {'T'} + {'W'}	Z = poss, U = —
Непритяжательная форма (нерелатив) 4) i (v_0)→ {'X'} + {'Z'} + {'Y'} + {'W'}	Z = $\overline{\text{poss}}$, U = —

Относительно обозначений типа 'X', а также о категориях притяжательности и релатива см. примечание 5, стр. 368.

Примеры.

5) 'dolog' + sg + poss + 2 + sg + rel + pl + soc $\xrightarrow{\text{IA (1) 1}}$ {'dolog'} + + {'poss'} + {'sg'} + {'2sg'} + {'rel'} + {'sg'} + {'soc'}

6) 'fésű' + pl + $\overline{\text{poss}}$ + akk $\xrightarrow{\text{IA (1) 4}}$ {'fésű'} + {'$\overline{\text{poss}}$'} + {'pl'} + {'akk'}

7) 'ház' + sg + $\overline{\text{poss}}$ + rel + sg + iness $\xrightarrow{\text{IA (1) 2}}$ {'ház'} + {'$\overline{\text{poss}}$'} + + {'sg'} + {'rel'} + {'sg'} + {'iness'}

8) 'pont' + pl + poss + 3 + sg + ess $\xrightarrow{\text{IA (1) 3}}$ {'pont'} + {'poss'} + + {'pl'} + {'3sg'} + {'ess'}

В. Правила выбора морф.

(1) Реализация основной морфемы {'X'}.

{'X'} → основна́я (исходная) морфа (со своей вспомогательной информацией; из словаря основ, стр. 377[8]).

[8] Не каждая морфема имеет один основной вариант! См. примечание 4, стр. 368.

(2) Реализация морфемы принадлежности {'Z'}.

	I(R_0) #j	I(R_0)Эj	Условия
1. {'poss'} →	*a*	*ja*	T ≠ 3pl
	u	*ju*	T = 3pl
2. {'$\overline{\text{poss}}$'} → Ø[9]			

Относительно специального показателя принадлежности см. наст. сб., стр. 333—339.

(3) Реализация числовой морфемы {'Y'}.

		Условия
1. {'sg'} → Ø		
	k	Z = $\overline{\text{poss}}$
2. {'pl'} →	*i*	Z = poss

(4) Реализация лично-числовой морфемы (лицо-число обладателя) {'T'}.

1. {'1sg'} → *m*
2. {'2sg'} → *d*
3. {'3sg'} → Ø
4. {'1pl'} → *nk*
5. {'2pl'} → *tok*
6. {'3pl'} → *k*

(5) Реализация морфемы релатива {'U'}.

{'rel'} → *é*

(6) Реализация числовой морфемы (число релатива) {'V'}.

1. {'1sg'} → Ø
2. {'pl'} → *i*

(7) Реализация падежной морфемы {'W'}.

1. {'nom'} → Ø
2. {'akk'} → *t*
3. {'dat'} → *nek*
4. {'soc'} → *vel*
5. {'transl'} → *vá*
6. {'superess'} → *n*
7. {'subl'} → *rá*
8. {'del'} → *ról*
9. {'iness'} → *ben*
10. {'ill'} → *be*
11. {'el'} → *ből*
12. {'adess'} → *nál*
13. {'all'} → *hoz*
14. {'abl'} → *től*
15. {'term'} → *ig*
16. {'kaus'} → *ért*
17. {'mod'} → *képp* (*en*)/*ként*
18. {'temp'} → *kor*
19. {'ess'} → *ül*
20. {'distr'} → *nként*
21. {'kom'} → *stül*

[9] Знак 'Ø' означает нулевую морфу; в реальном процессе порождения словоформы он не пишется, так что морфема {'sg'}, например, практически ни во что не перерабатывается, а «исчезает» бесследно.

(о выборе основных вариантов падежных морфем см. примечание 6, стр. 369).

Примеры (см. примеры 5—8):

9) {'dolog'} + {'poss'} + {'sg'} + {'2sg'} + {'rel'} + {'pl'} + {'soc'} $\xrightarrow{\text{IB}}$

$\xrightarrow{\text{IB}}$ *dolog* + a + *d* + *é* + *i* + *vel*

10) {'fésű'} + {'$\overline{\text{poss}}$'} + {'pl'} + {'akk'} $\xrightarrow{\text{IB}}$

$\xrightarrow{\text{IB}}$ *fésű* + *k* + *t*

11) {'ház'} + {'$\overline{\text{poss}}$'} + {'sg'} + {'rel'} + {'sg'} + {'iness'} $\xrightarrow{\text{IB}}$

$\xrightarrow{\text{IB}}$ *ház* + *é* + *ben*

12) {'pont'} + {'poss'} + {'pl'} + {'3sg'} + {'ess'} $\xrightarrow{\text{IB}}$

$\xrightarrow{\text{IB}}$ *pont* + *ja* + *i* + *ül*

II. Морфонологические правила

А. Правило обработки любых морф (и основ и суффиксов).

(1) Удлинение *-a*, *-e* в конце морф перед «удлиняющими» морфами (правило применяется циклично: ко всем *-a*, *-e* на концах морф порождаемой словоформы).

	Условия[10]
1. a + suf → $\acute{a}$ + suf 2. e + suf → $\acute{e}$ + suf	1/Если a, e $\in R_0$, то I $(R_0) \nmid A_{\text{перегл}}$ 2/ suf $\neq$ *i*, *kor*, *ként*, *képp* (*en*)

Примеры:

13) *kefe* + *m* $\xrightarrow{\text{IIA (1)}}$ *kefé* + *m*

14) *csizma* + *ja* + *ban* $\xrightarrow{\text{IIA (1)}}$ *csizmá* + *já* + *ban*[11]

15) *csizma* + *ja* + *i* $\xrightarrow{\text{IIA (1)}}$ *csizmá* + *ja* + *i* (№! См. пример 36)

---

[10] Условия 1) и 2) связаны конъюнктивно! См. стр. 353.

[11] В данном случае правило IIA (1) применено дважды: к *-a* в *csizma* + и к *-a* в + *ja* +.

В. Правила обработки основ[12].

(1) Альтернация «синкопа».

	Условия
Гл̆ Согл + → Согл +	1 / I (R_0) Э$А_{синк}$ 2 / Непосредственно за основой следует гласная, не принадлежащая к суффиксам {'kaus'}, {'term'}, {'rel'}.

Последняя в основе краткая гласная утрачивается.

(2) Альтернация «метатеза».

	Условия
h Согл + → Согл *h* +	1/I (R_0) Э $А_{мет}$ 2/Непосредственно за основой следует гласная, не принадлежащая к суффиксам {'kaus'}, {'term'}, {'rel'}.

-h и следующая согласная графема меняются местами.

(3) Альтернация «наращение».

	Условия
Гл + → Гл *v* +	1/I (R_0) Э $А_{нар}$ 2/Непосредственно за основой следует гласная, не принадлежащая к суффиксам {'kaus'} {'term'}, {'rel'}.

После конечной гласной в основе появляется *v*.

(4) Альтернация «сокращение».

	Условия
1. *á*Согл + → *a*Согл + 2. *é*Согл + → *e*Согл + 3. *í*Согл + → *i*Согл + 4. *ó*Согл + → *o*Согл + 5. *ő*Согл + → *ö*Согл + 6. *ú*Согл + → *u*Согл + 7. *ű*Согл + → *ü*Согл +	1/I (R_0) Э $А_{сокр}$ 2/Либо непосредственно за основой следует гласная, не принадлежащая к суффиксам {'kaus'}, {'term'}, {'ess'}, {'rel'}, {'superess'}, либо к основе уже было применено правило II В (3)[13]

---

[12] Поскольку ограничения на применимость альтернаций (1) — (3) и (6) — (7) по существу тождественны, соответствующие правила можно сформулировать так, чтобы одинаковые условия не повторялись. Это не было сделано из соображений наглядности.

[13] Вторая часть условия 2 / имеет в виду случаи типа *ló — lovon*.

(5) Альтернация «перегласовка».

Условия

1. $\acute{o} \rightarrow a$
2. $o \rightarrow a$
3. $\tilde{o} \rightarrow e$

1 / I (R_0) Э $A_{\text{перегл}}$

2/Непосредственно перед $v +$ (в основе) или $+ j$ (в следующей морфе)

(6) Альтернация «усечение».

Условия

Гл $+ \rightarrow +$

1/I (R_0) Э $A_{\text{усеч}}$

2 / Непосредственно перед показателем принадлежности {'poss'} или {'pl'}

Конечная гласная основы утрачивается перед показателем принадлежности или перед показателем мн. числа.

(7) Альтернация «консонантизация».

Условия

Гл $+ \rightarrow v +$

$1/I(R_0)$ Э $A_{\text{конс}}$

2 / Непосредственно перед показателем принадлежности {'poss'} или {'pl'}

Конечная гласная основы переходит в v перед показателем принадлежности или перед показателем мн. ч. (см. примечание 7, стр. 369).

Примеры:

16) *kéz* (пер, а, $A_{\text{сокр}}$) $+ a + m \xrightarrow{\text{IIA (1)}} kéz + á + m \xrightarrow{\text{IIB (4)}} kez + á + m$ (см. пример 38)

17) *dolog* (задн, $A_{\text{синн}}$) $+ a + d + é + i + vel \xrightarrow{\text{IIA (1)}} dolog + á + d + é + i + vel \xrightarrow{\text{IIB (1)}} dolg + á + d + é + i + vel$ (см. пример 25)

18) *teher* (пер, а, $A_{\text{синн}}$, $A_{\text{мет}}$) $+ t \xrightarrow{\text{IIC (2) 1}} teher + at \xrightarrow{\text{IIC (3)}} teher + et \xrightarrow{\text{IIB (2) 2}^{14}} tehr + et \xrightarrow{\text{IIB (2)}} tehr + et$

19) *ló* (задн, а, $A_{\text{сокр}}$, $A_{\text{нар}}$) $+ a + i + m + n \xrightarrow{\text{IIB (3)}} lóv + a + i + m + n \xrightarrow{\text{IIB (4)}} lov + a + i + m + n$

20) *zászló* (задн, j, $A_{\text{перегл}}$) $+ já + ig \xrightarrow{\text{IIB (5)}} zászla + já + ig$

21) *ifjú* (задн, а, $A_{\text{усеч}}$) $+ a + i \xrightarrow{\text{IIB (6)}} ifj + a + i$

22) *varjú* (задн, а, $A_{\text{усеч}}$) $+ k \xrightarrow{\text{IIB (6)}} varj + k$

[14] При повторном применении правил IIB.

23) *daru* (задн, а, $A_{конс}$) + $k \xrightarrow{\text{IIB (7)}} darv + k$

24) *tetű* (пер, а, $A_{конс}$) + $a + i \xrightarrow{\text{IIB (7)}} tetv + a + i$

С. Правила обработки суффиксов.

(1) Усечение показателя принадлежности (ПП).

	Условия
1. ПП + suf {'T'} → suf {'T'}	T ≠ 3pl

Показатель принадлежности утрачивается непосредственно перед суффиксом лица-числа обладателя, за исключением суффикса 3pl.

2. Гл + ПП + *i* + → Гл + *i* +	Гл ≠ *i*

Показатель принадлежности утрачивается между гласной (не *i*!) и суффиксом *-i-*.

См. примеры 25, 28, 29, 30, 36, 38.

(2) Огласовка «согласных» суффиксов.

Правило применяется циклически — для всех «согласных» суффиксов в порождаемой словоформе.

«Согласными» являются:

а) суффиксы, начинающиеся на согласную, за которой не следует гласная (т. е. либо состоящие из одной Согл: *-m*, *-n*, *-k*, либо начинающиеся на две Согл: *-stül*, *-nként*);

б) суффикс *-tok* (2 pl обладателя)[15].

		Условия
1. *t* {'akk'} → *ot* → *at*	$\frac{R_0(o) + t}{R_0(o) + t}$[16]	$\frac{}{R_0(t) \neq t}$
2. *k* {'pl'} → *ok* → *ak*	$\frac{R_0(o) + k}{R_0(o) + k}$	Либо после Согл, либо после R_0(k)
3. *n* {'superess'} → *on*		Либо после Согл, либо после $R_0(A_{нар})$
4. suf {'superess', → *u* suf; 'akk', → *o* suf; 'pl' → *a* suf}	suf = *nk* $\frac{R_0(o) + suf}{R_0(o) + suf}$	

[15] Такое исключительное положение суффикса *-tok* объясняется его исторической двуморфностью: **T* (зубной согласный, показатель 2-го л.) + **K* (показатель мн. ч.), т. е. в прошлом это был действительно «согласный» суффикс. Ср. примечание 1, стр. 366, 367. (Данное обстоятельство было указано автору Вяч. Вс. Ивановым.)

[16] R_0 (o) + suf означает, что суффикс должен стоять непосредственно после основы, в информацию к которой входит признак *o*-огласовки.

См. примеры 25, 26, 28, 31, 32, 34, 35, 37, 38.
См. примечания 8 и 9, стр. 370.

(3) Сингармонистическое «согласование» суффиксов.

Правило выполняется циклически: для всех суффиксов и для всех гласных в них поочередно.

		Условия
•		
$a \to e$	Предшествующая гласная — не $\ddot{o}$, $\ddot{o}$, $\ddot{u}$, $\ddot{u}$	I (R_0) Э пер $suf_0 \neq kor$
$\acute{a} \to \acute{e}$		
$o \to e$		
$\to \ddot{o}$	Предшествующая гласная — $\ddot{o}$, $\ddot{o}$, $\ddot{u}$, $\ddot{u}$	
$\acute{o} \to \ddot{o}$		
$u \to \ddot{u}$		
$\acute{u} \to \ddot{u}$		
$e \to a$		I (R_0) Э задн
$\ddot{o} \to \acute{o}$		
$\ddot{u} \to u$		

(4) Ассимиляция *-v-* (в суффиксе *-val/-vel*).

$$\text{Согл}' + v \to \text{Согл}' + \text{Согл}^{17}$$

Примеры:

25) *dolg* (задн) + *á* + *d* + *é* + *i* + *vel* (см. пример 17) $\xrightarrow{\text{IIC (1) 1}}$ $\xrightarrow{\text{IIC (1) 1}}$ *dolg* + *d* + *é* + *i* + *vel* $\xrightarrow{\text{IIC (2) 2}}$ *dolg* + *od* + *é* + *i* + *vel* $\xrightarrow{\text{IIC (3)}}$ $\xrightarrow{\text{IIC (3)}}$ *dolg* + *od* + *é* + *i* + *val*

26) *fésű* (пер, а) + *k* + *t* $\xrightarrow{\text{IIC (2) 2}}$ *fésű* + *k* + *at* $\xrightarrow{\text{IIC (3)}}$ *fésű* + *k* + *et*

27) *ház* (задн, а) + *é* + *ben* $\xrightarrow{\text{IIC (3)}}$ *ház* + *é* + *ban*

28) *pont* (задн, j) + *ja* + *m* + *vel* $\xrightarrow{\text{IIC (1) 1}}$ *pont* + *m* + *vel* $\xrightarrow{\text{IIC (2) 3}}$ *pont* + + *om* + *val* $\xrightarrow{\text{IIC (3)}}$ *pont* + *om* + *val* $\xrightarrow{\text{IIC (4)}}$ *pont* + *om* + *mal*

[17] Штрих означает тождество графем (а также — см. ниже, правила III — фонем и букв).

29) *földi* (пер, а, j) + *ja* + *i* + *tok* + *vá* $\xrightarrow{\text{IIC (3)}}$ *földi* + *je* + *i* + *tek* + + *vé* $\xrightarrow{\text{IIC (4)}}$ *földi* + *je* + *i* + *tek* + *ké*

30) *zászla* + *ja* + *i* + *m* + *é* + *i* + *ért* (ср. пример 20) $\xrightarrow{\text{IIC (1) 2}}$ $\xrightarrow{\text{IIC (1) 2}}$ *zászla* + *i* + *m* + *é* + *i* + *ért*

31) *varj* + *k* (см. пример 22) $\xrightarrow{\text{IIC (2) 3}}$ *varj* + *ak*

32) *darv* + *k* (см. пример 23) $\xrightarrow{\text{IIC (2) 3}}$ *darv* + *ak*

33) *tetv* + *a* + *i* (см. пример 24) $\xrightarrow{\text{IIC (3)}}$ *tetv* + *e* + *i*

34) *tükör* (пер, $A_{\text{синк}}$) + *a* + *i* + *m* + *n* $\xrightarrow{\text{IIB (1)}}$ *tükr* + *a* + *i* + *m* + *n* $\xrightarrow{\text{IIC (2) 1}}$ $\xrightarrow{\text{IIC (2) 1}}$ *tükr* + *a* + *i* + *m* + *on* $\xrightarrow{\text{IIC (3)}}$ *tükr* + *e* + *i* + *m* + *en*

35) *üst* (пер) + *tok* + *n* $\xrightarrow{\text{IIC (2) 3}}$ *üst* + *otok* + *on* $\xrightarrow{\text{IIC (3)}}$ *üst* + *ötök* + *ön*

36) *csizmá* + *ja* + *i* (см. пример 15) $\xrightarrow{\text{IIC (1) 2}}$ *csizmá* + *i*

37) *lov* + *a* + *i* + *m* + *n* (см. пример 19) $\xrightarrow{\text{IIC (2) 3}}$ *lov* + *a* + *i* + *m* + *on*

38) *kez* + *á* + *m* (см. пример 16) $\xrightarrow{\text{IIC (1)}}$ *kez* + *m* $\xrightarrow{\text{IIC (2) 4}}$ $\xrightarrow{\text{IIC (2) 4}}$ *kez* + *am* $\xrightarrow{\text{IIC (3)}}$ *kez* + *em*

Вспомогательное правило

A + B → AB, где A и B — любые цепочки.

После применения морфонологических правил учитывать границы между морфами больше не нужно, и поэтому все знаки «+» убираются, а разделявшиеся ими морфы пишутся теперь слитно:

39) *földi* + *je* + *i* + *tek* + *ké* (см. пример 29) → *földijeitekké*

III. Фонологические правила

(1) Поглощение долгими согласными соответствующих кратких.

/Согл′: Согл′/ → / Согл′:/

Поскольку данный алгоритм рассчитан только на графику, необходимо изложить это правило (чисто фонологическое по су-

ществу!) и в соответствующем графическом варианте:

1. Согл′ Согл′ Согл′ → Согл′ Согл′
2. Согл′ Согл′ Согл″ Согл′ Согл″ → Согл′ Согл′ Согл″
   (*sszsz* → *ssz* и т. п.)

Примеры:

40) *toll* + *vel* $\xrightarrow{\text{IIB (3)}}$ *toll* + *val* $\xrightarrow{\text{IIB (4)}}$ *toll* + *lal*, *tolllal* $\xrightarrow{\text{III (1)}}$ *tollal*

41) *orr* + *ról*, *orrról* $\xrightarrow{\text{III (1)}}$ *orról*

IV. Графическое правило

Изображение на письме таких долгих согласных, у которых соответствующие краткие изображаются двумя буквами:

		Условия
cscs → *ccs*	*nyny* → *nny*	Не на стыке двух основ (в сложном слове).
szsz → *ssz*	*tyty* → *tty*	
zszs → *zzs*	*lyly* → *lly*	
gygy → *ggy*		

42) *ágy* + *vel* $\xrightarrow{\text{IIB (3)}}$ *ágy* + *val* $\xrightarrow{\text{IIB (4)}}$ *ágy* + *gyal*, *ágygyal* $\xrightarrow{\text{IV}}$ *ággyal*

43) *parázs* + *vá* $\xrightarrow{\text{IIB (4)}}$ *parázs* + *zsá*, *parázszsá* $\xrightarrow{\text{IV}}$ *parázzsá*

Подводя итог, попытаемся дать краткую содержательную характеристику предложенной модели формообразования венгерских существительных.

Эта модель основана на идеях и представлениях, связанных с так называемыми порождающими грамматиками (ПГ).

С формальной точки зрения между нашей моделью и классическими ПГ, как они описываются в работах Н. Хомского и его последователей, есть целый ряд различий, более или менее существенных, на которых, однако, мы останавливаться не будем. По существу же то, что изложено на стр. 356—364, есть не что иное, как порождающая грамматика для фрагмента венгерского языка, а именно — для всех словоформ венгерского существительного. Отметим только, что в отличие от «классических» ПГ наша модель не просто задает все правильные словоформы и только их, а позволяет получать ту или иную конкретную словоформу по ее смысловому описанию,

т. е. выполняет переход от смысла к тексту, моделируя тем самым функционирование «синтезирующего механизма» в естественном (венгерском) языке.

По-видимому, не будет лишним подчеркнуть, что предлагаемая модель не носит прикладного характера. И по цели, и по средствам — это чисто теоретическое описание, отличающееся от обычных, «традиционных» описаний (таких, как описание венгерского склонения в [9], [10] или [16]) только тем, что все необходимые сведения выписаны в явном виде, и соответствующие утверждения сформулированы логически четко и точно. Разумеется, это «только» на самом деле означает существенную и принципиальную разницу: данная модель может действовать а в т о м а т и ч е с к и, тогда как прочие своды правил венгерского склонения — разумеется, за исключением уже упоминавшейся работы [14] — применяться механически обычно не могут (см. примечание 10, стр. 370).

Данная модель может быть использована и в прикладном плане: например, при автоматическом синтезе венгерского текста (машинный перевод на венгерский язык) или при составлении учебных правил для изучающих венгерский язык иностранцев (в своем настоящем виде правила модели неудобны для обучения людей, однако без изменений по существу их можно изложить в более наглядной форме).

Тем не менее, изложенная модель венгерского склонения прежде всего и главным образом представляет собой теоретическое описание, и именно как таковое ее и надлежит оценивать. При этом следует иметь в виду, что многие правила модели относятся не только к существительному и не только к формообразованию. Так, с одной стороны, благодаря учету форм от субстантивированных прилагательных в модели фактически учтено и формообразование прилагательных (кроме форм степени и наречия на *-an*). С другой стороны, такая альтернация, как $А_{синк}$, действует и при формообразовании глаголов: *mozog* ~ *mozg-ok*, *érez* ~ *érz-em*, *öriz* ~ *örz-ik*; альтернации $А_{синк}$, $А_{сокр}$, $А_{нар}$ применяются также и при словообразовании от существительных: *fájdalom* ~ *fájdalm-as*, *kéz* ~ *kez-ecske*, *hó* ~ *hav-ás* и т. д. Далее правила огласовки согласных суффиксов [IIC (2)] и введенный во вспомогательную информацию к основе признак «тип огласовки» сохраняют силу и для словообразования от существительных (огласовка суффиксов *-s*, *-cska*, *-z*, *-l*), и для формообразования глаголов (*vár-ok*, *kér-ek*, *küld-ök*).

Наконец, при всех типах формо- и словообразования всех частей речи действует правило IIA (1) — удлинение *-a*, *-e* перед следующей морфой — и правило IIC (3) — сингармонистическое «согласование» суффиксов. Правила III и IV также очевидным

образом неспецифичны для существительного. Тем самым, из-за того, что рассматривается лишь фрагмент венгерской морфологии, «удельная сложность» модели представляется большей, чем она есть в действительности. Значительная часть правил группы II, а также обе группы III и IV нужны не только для формообразования существительного, но и для всей венгерской морфологии (формо- и словообразования всех частей речи) в целом. Поэтому можно надеяться, что расширение модели на всю венгерскую морфологию не потребовало бы ее существенного усложнения.

В заключение подчеркнем, что описанная модель ни в коей мере не претендует на стопроцентную полноту и адекватность. Прежде всего отсутствует исчерпывающий перечень исключений — т. е. основ, у которых по вспомогательной информации должно быть указание об отклонении. Далее существуют правильные формы, не порождаемые моделью. Так, притяжательные формы 2pl от некоторых существительных ед. числа имеют по два варианта: *haláltok — halálotok*, *engedélytek — engedélyetek*, *varázstok-varázsotok* и т. п. (см. [10], стр. 322). Однако модель в ее теперешнем виде образует только вторые варианты (чтобы получать и первые варианты, необходимо добавить к правилу IIC (2)4, стр. 361, довольно сложную оговорку). Наконец, автор, к своему сожалению, никак не может ручаться, что модель не образует каких-либо неправильных форм. Для достижения абсолютной полноты и адекватности модели, помимо совершенного владения венгерским языком (чем автор не обладает), потребуется ее всесторонняя экспериментальная проверка, явно не осуществимая без помощи электронной вычислительной машины, которая, руководствуясь правилами модели, построила бы все формы для нескольких десятков (или, может быть, сотен?) типовых венгерских существительных.

* * *

Автор выражает свою искреннюю признательность А. А. Зализняку и Вяч. Вс. Иванову, прочитавшим рукопись статьи и сделавшим ряд существенных замечаний.

Примечания.

1. Несомненно, что лицо и число обладателя представляют собой отдельные самостоятельные семы. В соответствующих показателях легко выделяются элементы, связанные с лицом обладателя: N («носовой», т. е. *-m*∼*-n*) для 1-ого лица и T («взрывной зубной», т. е. *-d*∼*-t*) для 2-го лица; 3-е лицо имеет нулевой показатель. Мн. число обладателя выражается обычным показателем мн. числа *-k*. Такое разложение лично-числовых показателей обладателя соответствует их истории. См., в частности, [9], 210 и [11], 269, сноска.

Однако допущение самостоятельных показателей лица и числа обладателя существенно усложняет описание: приходится вводить три правила сугубо ad hoc, а именно —1) правило выбора между морфами *-m*∼*-n* в {'1 лицо'}, 2) правило выбора между морфами *-d*∼*-t* в {'2 лицо'} и 3) правило огласовки *-k* после *-t-*, но не после *-n*. Все эти правила не нужны ни для чего, кроме как для правильного образования всего двух показателей: *-nk* и *-tok*. Поэтому мы считаем более целесообразным, признавая автономию сем лица и числа, объединять их в венгерском языке в морфемы {'лицо-число обладателя'} наподобие аналогичных морфем в русском или латинском языках. Тогда *-nk* и *-tok* — это единые морфы морфем {'1pl'} (обладателя) и {'2pl'} (обладателя) соответственно; именно так они и трактуются в предлагаемой модели. (Это не мешает выделять элементы *-n-*, *-t-*, *-k-* в качестве субморф — наподобие *в-* и *-кус-*, *под-*, *-ушк-* и *-а*, *с-*, *-часть* и *-е* в русск. *вкус*, *подушка* и *счастье*.) Такой подход согласуется с принятыми взглядами; ср., например, [9], 210: «В современном языке личные окончания... воспринимаются как один слитный формант». Кроме того, в венгерском языке (в спряжении глагола) существуют и другие слитные морфемы {«лица-числа»}, например, *-nak* (3pl), *-uk-* (1pl объектн. спряжения) или *-lak* (2sg объекта — 1sg субъекта, т. е. 'я — тебя'). В принципе возможно разложение на элементы и этих показателей, что, однако, также ведет к усложнению описания; поэтому мы предпочли бы и здесь говорить о единых морфах и морфемах, допуская выделение элементов *-k*{'pl'}, *-l* {'2sg'}, *-k* {'1sg'}, (омонимичное с *-k* {'pl'}), ср. *várok* 'я жду', на уровне субморф.

2. Вопрос о составе венгерских падежей все еще является дискуссионным; по крайней мере, учебники и описательные грамматики указывают разное число падежей: Синьеи — 21 [15], 32—37 (именно этот список принят нами), Майтинская — 22 [9], 143 (те же + локатив на *-t* (*-tt*), A mai magyar nyelv rendszere — 28 [10], 562-583 (те же, что у Синьеи + локатив на *-t*, мультипликатив на *-szor*, модалис-эссив I на *-n*, модалис-эссив II на *-lag*, дистрибутив-темпоралис на *-nta*, генитив на *-nak*; кроме того, разделены формалис на *-képp(en)* и эссив-формалис на *-ként*). Автору кажется наиболее убедительной точка зрения Л. Антала [2], который признает только 17 падежей (первые 17 в нашем списке; ограничения объема не позволяют нам привести хотя бы вкратце тонкую аргументацию Антала). Последние четыре формы в списке на стр. 344 [18] было бы правильнее рассматривать как наречные образования, а соответствующие показатели считать словообразовательными суффиксами.

Тем не менее, поскольку это абсолютно несущественно для целей данной работы, мы, следуя наиболее умеренному традиционному взгляду, оставили формы 18-21 в списке падежей: в целях большей полноты модели хотелось, чтобы она образовывала и эти формы; вместе с тем хотелось избежать ряда проблем, связанных с включением особых словообразовательных категорий.

3. В рамках излагаемой модели предполагается, что все свойства основ, нужные для правильного образования от них любой формы, заранее установлены — например, человеком, знающим венгерский язык,— и фиксированы посредством определенных помет во вспомогательной информации (12 признаков, перечисляемые на стр. 347—348). Однако во многих случаях такие свойства могут быть выведены автоматически — либо из фонемного, либо из морфологического состава основы. Например, все основы на гласную, не имеющие Анар, допускают только йотированные притяжательные окончания; все основы с суффиксом *-alom/-elem* требуют *а*-огласовки, а с суффиксом *-nök* — *о*-огласовки (при этом основы с суффиксом *-alom/-elem* обязательно имеют Асинк); субстантивированные прилагательные не допускают не-

[18] А тем более — остальные формы более полных перечней.

посредственного присоединения суффикса *-k* и т. п. Имеются и определенные связи между рассматриваемыми свойствами: основы на *-ár*, имеющие Асокр, требуют *a*-огласовки; согласные основы, допускающие непосредственное присоединение суффикса *-t*, требуют *o*-огласовки (*dalt* — *dalok*, *zajt* — *zajok*) и т. д. Имеются и другие зависимости. Поэтому в ряде описаний венгерского языка даются правила определения того, принимает ли данная согласная основа йотированное окончание или нет (см. [9], 114—115), присоединяется ли к ней суффикс аккузатива *-t* непосредственно или с огласовкой ([9], 145), как огласуется при ней суффикс мн. числа *-k* и лично-числовые суффиксы *-m*, *-d* и т. д. (с помощью *-o/-ö* или *-a/-e*; см. [9], 106) и т. д. См. также соответствующие разделы в [10]. Имеются и специальные работы, например, [5], посвященные закономерности выбора между йотированным и нейотированным окончанием. Опубликован даже алгоритм [8], определяющий принадлежность основы существительного к тому или иному типу склонения по нескольким конечным буквам. (Ср. также [14].) Хотя подобные правила представляют значительный интерес, они достаточно сложны, из них имеются обычно многочисленные исключения (которые могут быть заданы только списком), а главное — они представляют собой самостоятельную тему, не входящую в задачи настоящей работы (хотя и связанную с ними). Поэтому вопросы формальной классификации венгерских именных основ и определения их словоизменительных свойств в данной статье не рассматриваются.

Одно дело — использование нужных свойств основы, совсем другое — проблема их обнаружения. Обе задачи должны четко разграничиваться. Здесь мы занимаемся только первой, и поэтому, например, в информации к гласным основам мы помещаем признак j, хотя йотированность окончаний при таких основах легко выводится именно из их гласного характера.

Отметим, что для построения правил классификации основ (автоматическое определение типа огласовки, йотовости и т. п. по фонемному или морфологическому составу основы) окажется чрезвычайно полезным обратный словарь венгерского языка, составленный в Дебреценском университете под руководством Ф. Паппа и сейчас подготовляемый к публикации [15].

4. Основной алломорфой данной морфемы, вообще говоря, считается та, из которой проще и естественнее получаются прочие алломорфы. Так, для морфемы {‘1sg’} (обладателя) основная алломорфа *-m*, так как четыре остальные — *am*, *om*, *em*, *öm* — получаются из *m* по тем же самым правилам, что и из *d* или *k* получаются *ad*, *od*, *ed*, *öd* — *ak*, *ok*, *ek*, *ök* и т. п. Подробнее об этом см. [12]. Однако в ряде случаев нельзя указать основную алломорфу морфемы: ни одна алломорфа не может быть получена из другой посредством некоторой операции, имеющей силу и для других морфем; другими словами, между алломорфами нет отношения (-ий) альтернации — они связаны отношением супплетивизма. Так обстоит дело, например, с морфемой {‘pl’}, алломорфы *k* ~ *i*, или с морфемой {‘poss’}, алломорфы *a* ~ *ja* ~ *u* ~ *ju*. При наличии основной алломорфы морфема сначала заменяется ею (например, правило IB (4)), а затем к этой алломорфе применяются альтернации, приводящие к нужному в данном контексте варианту; при отсутствии основной алломорфы морфеме сопоставляются в правиле сразу все ее алломорфы и здесь же даются правила выбора (например, правило IB (2)).

5. Примененная в правиле IA (1) запись является сокращением: в правой части подправил фактически фигурируют не морфемы, а категории морфем. Так, {‘Y’} означает ‘одна из морфем категории числа’, т. е. {‘sg’} или {‘pl’} и т. п. В связи с категориями морфем особую трудность представляют притяжательность и релатив. Поясним в чем дело, прибегнув к аналогии с категорией числа. В венгерском языке имеется обязательная категория числа; это значит, что существительное не бывает «без числа»: оно либо сопровождается

показателем мн. числа, либо — если этот показатель отсутствует — мы говорим о нулевом показателе ед. числа. А притяжательность и релатив? Образуют ли они (или одно из них) обязательные категории? Следует ли считать, например, что категория релатива «присутствует» в любой словоформе существительного и что если отсутствует показатель *-ê-*, надо постулировать нулевой аффикс со значением 'нерелатив'? Аналогичный вопрос стоит и относительно притяжательности. В обычных описаниях венгерского языка этот вопрос в теоретическом плане не рассматривался (в [3] релатив считается притяжательным местоимением, образованным от существительного). Мы не имеем возможности в рамках данной статьи решать его по существу и тем более обосновывать наше решение. Укажем лишь само это решение: категорию притяжательности мы считаем обязательной и соответственно видим в непритяжательных формах нулевой суффикс непритяжательности (т. е. постулируем морфему {'poss'} с единственной алломорфой — ∅). Релатив же мы не считаем обязательной категорией и отсутствие показателя *-ê-* не рассматриваем как нулевой показатель (т. е. морфема {'rel'} не вводится в морфемный инвентарь модели). Обращаем внимание читателей на возникающую здесь трудную, но интересную теоретическую проблему.

6. Если падежная морфема имеет два варианта (две морфы) — переднего и заднего ряда, в качестве основного берется тот вариант, который выступает в необусловленной позиции — не при основах существительных, а с местоименными суффиксами. Так, для {'dat'} основным вариантом будет *-nek*, поскольку *-nak* обусловливается основой заднего ряда, а *-nek* употребляется и тогда, когда основы вообще нет: *nekem* 'мне', *neked* 'тебе' и т. д. Аналогично, для {'adess'} основной вариант — *-nál*, а не *-nêl*, поскольку *nálam* 'при мне', *nálad* 'при тебе' и т. д.

7. Альтернации «метатеза», «усечение» и «консонантизация» встречаются в венгерском языке весьма редко (в трех, шести и восьми существительных соответственно). Немногим больше распространены «наращение» и «перегласовка» (12 и 20 существительных). Даже «сокращение» (≈70 существительных) и «синкопа» (≈120 существительных) не такие уж массовые альтернации [19]. Возможно, с практической точки зрения было бы целесообразнее не вводить наиболее редкие из альтернаций (а может быть, даже и все альтернации) в правила модели, учитывая их с помощью «Указаний об отклонении» (в словарных информациях к основам). Мы, однако, предпочли полноту общей картины альтернаций. Кроме того, следует иметь в виду, что а) многие из альтернаций встречаются в очень употребительных словах, так что они имеют значительно текстовую частоту; б) ряд альтернаций встречается также в формообразовании глагола и в словообразовании всех частей речи (см. выше, стр. 365).

В связи с альтернациями «синкопа» (*dolog*~*dolg-a*) и «наращение» (*tö̈* ~ *töv-*) встает следующая интересная проблема (внимание автора к ней привлек А. А. Зализняк). В рамках предлагаемой модели для морфем с указанными альтернациями в качестве основной морфы везде выбиралась морфа словарной формы (номинатива). Однако не было ли бы целесообразнее (экономнее или, в некоторых случаях, естественнее) поступать наоборот? Тогда основными морфами были бы «связанные» морфы типа *dolg-* и *tövˇ-*, а другие морфы тех же морфем получались бы из них с помощью альтернаций «эпентеза» (обратная «синкопе», т. е. ГлСогл′Согл″→ГлСоГл′оСогл″, где хотя бы одна из Согл должна быть длительной — сонантом, шипящей или свистящей и т. п.) и «стяжение» (обратное «наращению», т. е. *övˇ*#→*ö*#, *avˇ*#→*ó*#) и т. п., которые действуют, разумеется, в строго определенных условиях. Эти новые альтернации, вообще говоря, соответствуют историческим процессам (*dolog*<слав.

[19] Количественные данные получены на основе [3], где приводятся списки существительных с альтернациями (стр. 22—25).

долг; *tő* имеет исторически основу *töv* и т. д.). Кроме того, «стяжения» (*öv*#→→*ő*#, av#→ó#) могут, по-видимому, быть возведены в ранг фонологических правил: в венгерском языке (насколько можно судить по данным обратного словаря Ф. Паппа [15]) сочетания *-öv* и *-av* невозможны в абсолютном исходе (кроме слов *öv* ‘пояс’, *sav* ‘кислота’ и сложных с ними). Не исключено, что и правило «эпентезы» можно было бы изложить как фонологическую закономерность. Тем не менее, для решительного ответа на сформулированный выше вопрос необходимо специальное исследование — особенно по отношению к «синкопе» vs. «эпентезе» (заметим, в частности, что «синкопа» параллельна «сокращению»: долгие гласные чередуются с краткими, а краткие — с нулем).

8. В [11] порождение форм типа *dolgom*, *tükröd*, *földünk* и т. д. предлагалось описывать иначе: там предполагалось, что сначала происходит огласовка согласных суффиксов, в том числе — и после показателя принадлежности, а потом показатель принадлежности утрачивается перед соединительным элементом (огласовкой суффиксов). Здесь же принята обратная последовательность: сначала показатель принадлежности (ПП) утрачивается непосредственно перед показателем лица-числа обладателя, а уж потом согласные суффиксы получают огласовку в позиции после согласной. Обе трактовки логически равноправны и могут обеспечивать одинаково правильные результаты. Однако вторая, как нам кажется, имеет бóльшую объяснительную силу и лучше соответствует интуиции. В самом деле, утрата ПП непосредственно перед суффиксами лица-числа обладателя естественно объясняется его избыточностью (перед неоднозначным суффиксом 3pl-*k* эта утрата не происходит, так как здесь ПП не избыточен: он представляет собой единственное средство отличать-*k* {‘3pl (обладателя)’} от *-k* {‘pl (обладаемого)’}. Это объяснение подкрепляется и фактом утраты ПП после гласных (не *i*!) перед суффиксом *-i-* {‘pl (обладаемого)’}, который употребляется только в притяжательных формах и тем самым делает ПП избыточным. Огласовка согласных суффиксов в позиции после согласных также абсолютно естественна. При первом же подходе надо специально объяснять появление огласовок после гласных (т. е. после ПП), а также утрату ПП перед гласным огласовок, но не перед другими гласными (входящими в суффикс типа *-ig*, *-ért*).

9. Соединительные гласные (kötőhangzók) рассматриваются в данной модели как входящие в суффиксальные морфы, т. е. как неотъемлемые части суффиксов. Считать их частью основы (ср. старую грамматическую традицию, например, [16]) мешает тот факт, что они встречаются не только после основ, но и после суффиксов: *ház-**ak**-**at***, *kez-**e**-**i**-**m**-**en*** (см. по этому поводу справедливые замечания Л. Антала [1]). Считать же их самостоятельными морфами неудобно потому, что они не подчиняются общему правилу удлинения *-a*, *-e* в конце морфы перед удлиняющими суффиксами; кроме того, допускать наличие в слове двух пустых морф (*haz-**a**-k-**a**-t*) явно нежелательно. Ср. наст. сб., стр. 332.

10. Представляется целесообразным указать те (весьма немногочисленные) работы, где строятся морфологические модели, в большей или меньшей степени близкие к данной. Прежде всего это классическая статья Р. О Якобсона о русском спряжении [7] и опирающийся на нее доклад М. Халле [4]. Обе эти работы оказали большое влияние на автора настоящей статьи. Затем назовем статью А. В. Исаченко [6], развивающую идеи Халле на материале словацкого глагола, и работу К. И. Бабицкого [2а] — опыт порождающего описания русской морфологии в целом. Далее упомянем две статьи автора [12] и [13], посвященные испанскому спряжению. И, наконец, в работе Ф. Паппа [14] ставится в точности та же задача, что и в настоящей статье, однако предлагаемое там решение во многом отличается от нашего (см. выше, стр. 350).

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Выдержка из словаря основ

Приведенные здесь основы отбирались исключительно для целей иллюстрации и не отражают состав венгерских существительных в среднем.

1. {*irodalom* 'литература'} → *irodalom* (задн, а, $A_{синк}$)
2. {*üstökös* 'комета'} → *üstökös* (пер, t)
3. {*ész* 'разум'} → *ész* (пер, а, t, $A_{сокр}$)
4. {*gyökér* 'корень'} → *gyökér* (пер, а, $A_{с\,кр}$)
5. {*bíró* 'судья'} → *bíró* (задн, j, t; отклонение: вм. IB (1) — *bíró* → *bírá*. Условие: перед suf {'poss'} или suf {'pl'})
6. {*tükör* 'зеркало'} → *tükör* (пер, $A_{синк}$)
7. {*orr* 'нос'} → *orr* (задн)
8. {*ifjú* 'юноша'} → *ifjú* (задн, t, $A_{усеч}$)
9. {*lé* 'сок'} → *lé* (пер, а, $\bar{k}$, $A_{с\,кр}$, $A_{нар}$; отклонение: вм. IIC (2) 3 — *n* {'superess'} → *on*. Условие: после Согл)
10. {*ruha* 'платье'} — *ruha* (задн, j)
11. {*teher* 'груз'} → *teher* (пер, а, $A_{синк}$, $A_{мет}$)
12. {*asztal* 'стол'} → *asztal* (задн)
13. {*javítás* 'ремонт'} → *javítás* (задн, t)
14. {*szó* 'слово'} → *szó* (задн, а, t, $\bar{k}$, $A_{перегл}$, $A_{нар}$; отклонение: вм. IIC (2)3 — *n* {'superess'} → *on* Условие: после Согл)
15. {*nap* 'день'} → *nap* (задн, j)
16. {*lány* 'девушка'} → *lány* (задн, t)
17. {*kocsi* 'экипаж'} → *kocsi* (задн, j, t)
18. {*víz* 'вода'} → *víz* (пер, а, $A_{с\,кр}$)
19. {*újság* 'газета'} → *újság* (задн, j*)
20. {*tó* 'озеро'} → *tó* (задн, t, $\bar{k}$, $A_{нар}$, $A_{перегл}$) / (задн, $\bar{k}$, $A_{нар}$, $A_{перегл}$; отклонение: вм. IIC (2)3 — *n* {'superess'} → *on*. Условие: после Согл)
21. {*ló* 'лошадь'} → *ló* (задн, $\bar{k}$, $A_{сокр}$, $A_{нар}$)
22. {*föld* 'земля'} → *föld* (пер, а)
23. {*bőr* 'кожа'} → *bőr* (пер)
24. {*földi* 'земляк'} → *földi* (пер, j, t, $\bar{k}$)
25. {*tanár* 'учитель'} → *tanár* (задн, j*, t, $A_{сокр}$)/(задн, t, $A_{с\,кр}$
26. {*tér* 'площадь'} → *tér* (пер, t, $A_{с\,кр}$) / (пер, $A_{сокр}$)
27. {*anya* 'мать'} → *anya* (задн, t; отклонение: вм. IIB (6) — *a* + suf {'poss'} → + suf {'poss'})
28. {*út* 'путь'} → *út* (задн, j, $A_{с\,кр}$)
29. {*fiú* 'сын'} → *fiú* (задн, t, $\bar{k}$, $A_{усеч}$)
30. {*fiú* 'мальчик'} → *fiú* (задн, j, t)
31. {*mű* 'произведение'} → *mű* (пер, $\bar{k}$, $A_{нар}$)
32. {*lélek* 'душа'} → *lélek* (пер, $A_{синк}$; отклонение: вм. IIB (1) — *lélek* → → *lelk* при тех же условиях, что и IIB (1))

ПРИЛОЖЕНИЕ II

Пример порождения словоформы (tövekhez).

«Смысловое задание» i (v_0):

X	Y	Z	T_1	T_2	U	V	W
tő‘основа’	pl	$\overline{\text{poss}}$	—	—	—	—	all(ativ)

1-й шаг. Из правил IA (1) следует применить подправило 4, так как Z = $= \overline{\text{poss}}$ и U = —; получаем цепочку морфем

X Z Y W
{‘tő’} + {‘$\overline{\text{poss}}$’} + {‘pl’} + {‘all’}

2-й шаг. Применяем к морфеме {‘tő’} правило IB (1) и получаем вместо нее морфу *tö* со вспомогательной информацией I (*tö*) = (пер, а, $\overline{\text{к}}$, $A_{\text{сокр}}$, $A_{\text{нар}}$), см. стр. 349.

3-й — 5-й шаги. Применяем к остальным трем морфемам соответствующие правила:

1. {‘$\overline{\text{poss}}$’} $\xrightarrow{\text{IIB (2)2}}$
2. {‘pl’} $\xrightarrow{\text{IIB (3)}k}$ (поскольку Z = $\overline{\text{poss}}$)
3. {‘all’} $\xrightarrow{\text{IIB (7)13}}$ *hoz*

Получаем цепочку морф *tö* + *k* + *hoz*.

6-й шаг. Поскольку ни одно из правил разделов IIA и IIB неприменимо к этой цепочке (в разделе IIB мешает второе условие — за основой не следует гласная), переходим к разделу IIC и применяем к +*k*+ правило IIC (2)2: *tő* + *ak* + *hoz* (+*k*+ огласовывается потому, что *tö* имеет признак $\overline{\text{к}}$; огласовка *а* выбирается потому, что +*k*+ не стоит непосредственно после основы с признаком *о*-огласовки).

7-й шаг. Теперь правило IIC (3) применяется дважды: к + *ak* + и к + *hoz* +; в результате имеем *tö* + *ek* + *hez*.

8-й шаг. Так как при проходе через разделы IIB—IIC было применено два правила, мы снова начинаем применять эти же разделы. Теперь оказывается применимым правило IIB (3) — после основы появилась гласная, принадлежащая суффиксу {‘pl’}; применяем его и получаем *tőv* + *ek* + *hez*.

9-й шаг. Правило IIB (4) также оказывается применимым (кроме нужной гласной после основы, появилась и нужная согласная графема после долгой *ö*) и дает *töv* + *ek* + *hez*.

10-й шаг. Остальные правила разделов IIB—IIC применить не удается; повторная попытка применить какие-либо правила, начиная с IIB (1), также оказывается безрезультатной. Поэтому мы выходим из группы II и выполняем «Вспомогательное правило», в результате чего получаем окончательный результат: *tövekhez* (правила групп III и IV к данной цепочке неприменимы).

ЛИТЕРАТУРА

1. Antal L. The possessive form of the Hungarian noun. «Linguistics», 1963, № 3, стр. 50—61.
2. Antal L. A magyar esetrendszer. Bp., 1961.
2а. Бабицкий К. И. Опыт исчисления словарного состава русского языка (в печати).
3. Hall R. A., jr. Hungarian grammar (Suppl. to «Language», vol. 20, № 4), 1944.

4. Halle M. О правилах русского спряжения (Предварительное сообщение). «American contributions to the Fifth Intern. Congress of Slavists.» Vol. 1.The Hague, 1963, стр. 113—132.
5. Hámori Antonia. A 3. személyű birtokosra vonatkozó személyragváltozatok használata mássalhangzós tövű szavainkban. «Magyar nyelv», 55, 1959, № 1, стр. 55—67.
6. Isačenko A. V. The morphology of the Slovak verb. «Travaux linguistiques de Prague. 1. L'école de Prague d'ajour d'hui», Prague, 1964, стр. 183—201.
7. Jakobson R. Russian conjugation. «Word», 1948, 4, № 3, стр. 155—167.
8. Klauszer Judit. Some problems of synthesis of the Hungarian noun forms. «Computational linguistics», II, 1964, стр. 111—125.
9. Майтинская К. Е. Венгерский язык. I. М., 1955.
10. A mai magyar nyelv rendszere. Leíró nyelvtan. 1. Bp., 1961.
11. Melcsuk I. A. A magyar főnév birtokos személyragjainak morfológiai felepítéséről. «Magyar nyelv», 1965, 61, № 3, стр. 264—275.
12. Мельчук И. А. Модель спряжения в испанском языке. «Машинный перевод и прикладная лингвистика», вып. 10, 1967, стр. 21—53.
13. Мельчук И. А. Об автоматическом морфологическом синтезе (на материале испанского языка). «Научно-техническая информация», 1965, № 4, стр. 35—43.
14. Papp F. A magyar főnévragozás három modellje. «Magyar nyelv», 1966, 62, № 2, стр. 194—206.
15. Пап Ф. О готовящемся обратном словаре венгерского языка. «Computational linguistics», III, 1964, стр. 205—211.
16. Szinnyei J. Ungarische Sprachlehre. Berlin — Leipzig, 1912.

I. A. Mel'čuk

A MODEL FOR HUNGARIAN DECLENSION (THE NOUN)

Summary

A kind of generative grammar for noun forms in Hungarian is suggested — a system of rules which, given the grammatical description of any one out of 842 forms every Hungarian noun possesses, can produce for it the actual form (in conventional spelling). Some controversial points of Hungarian morphology are discussed. The model exemplifies the universal scheme of morphological structure sketched in the paper.

К. И. Бабицкий

МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ СУФФИКСАЛЬНОГО ИМЕННОГО СЛОВООБРАЗОВАНИЯ РУССКИХ ПРИЛАГАТЕЛЬНЫХ

I. ВВЕДЕНИЕ

В предлагаемой работе под языком понимается механизм определенной природы, содержащийся в мозгу человека и порождающий по мере необходимости любой текст, который может быть понят другим человеком. В этом механизме — языке — могут быть выделены части, называемые системами, которые ответственны за ту или иную составляющую порождаемого текста. Конечно, существование таких частей можно лишь предполагать, поскольку язык в указанном понимании нам непосредственно не дан. Однако если мы умеем выделить какую-либо составляющую данного текста, то, предположив существование ответственной за нее системы в языке, можно судить о некоторых существенных особенностях ее строения, рассматривая ее продукт, т. е. данную составляющую текста. Так, например, если в обширном русском тексте выделима тем или иным способом составляющая, называемая частью речи и представляющая собой совокупность всех вхождений словоформ, каждая из которых принадлежит некоторому слову из определенного множества слов, то можно судить о строении системы в языке, порождающей множество основ этих слов (словообразование) или системы, порождающей различные словоформы от основ этого множества (формообразование).

Одной из форм подобного суждения о строении системы внутри языка является модель. Вообще говоря, модель какого-либо механизма, строение которого неизвестно и который порождает определенные продукты, — это механизм другой природы, который способен порождать те же продукты и строение которого известно (предъявлено составителем).

Предлагаемая ниже модель системы словообразования русских прилагательных представляет собой механизм логической природы (текст), порождающий некоторое конечное множество адъективных лексем, которое совпадает (с указанными ниже ограничениями) с множеством адъективных лексем, содержащихся в «Толковом словаре русского языка» под редакцией Д. Н. Ушакова. Нельзя, разумеется, отождествлять это последнее с множеством

всех лексем, которые способна порождать система словообразования прилагательных в русском языке (можно полагать даже, что такое множество не вместилось бы ни в один конечный словарь); поэтому утверждение, что наша модель порождает то же, что способна порождать эта система, является приблизительным, справедливым лишь в меру доверия к лексической полноте данного словаря. И только в меру этого приближения можно считать совместимым с фактами приписывание системе словообразования прилагательных в русском языке того строения, которым обладает наша модель. Однако даже если считать приближение очень хорошим и, следовательно, наше суждение о строении системы — практически совместимым с фактами, то оно остается тем не менее лишь одним из возможных суждений такого рода и притом не самым лучшим.

Итак, предлагаемый механизм является приближенной моделью системы словообразования прилагательных, действительно существующей в русском языке, или, что то же самое, точной моделью мнимой системы, порождающей только прилагательные из словаря Ушакова. Но что такое «прилагательные из словаря Ушакова»? Прямого указания на часть речи в словаре нет. В большинстве случаев отнесение лексемы к числу прилагательных очевидно. Для случаев же, вызывающих сомнение, мы пользовались при отборе лексем таким критерием: прилагательное — это слово, имеющее формы рода. При таком определении в множество прилагательных попадают слова типа *рад*, *сам*, *восьмой*, *карающий*. Мы не видим ясных оснований, по которым подобные слова следовало бы считать неприлагательными. Однако нам не удалось пока построить модель, которая бы удовлетворительным для нас образом порождала, например, причастия. Дело в том, что сущность модели состоит в выделении небольшого набора адъективных словообразовательных суффиксов и установлении правил, по которым морфемы, записанные в условно этимологическом виде, изменяются под действием друг друга в месте их соприкосновения в морфемной цепочке. И нам не удалось выделить адъективных суффиксов из слов типа *желанный*, *ужаленный*, *зовущий*, *дрожащий*, *томимый*, *влекомый*, *объятый*, *увялый*, *горючий* и т. п. так, чтобы их было немного и чтобы соответствующие правила контекстного изменения морфем были не слишком сложными. Нам кажется, что решить удовлетворительно подобную задачу можно, лишь имея предварительно модель системы формообразования глагола, а это — тема, которую не одолеть попутно, занимаясь словообразованием прилагательных. Поэтому мы исключили из описываемого множества все причастия, как обычные так и адъективированные, а также все прилагательные причастного происхождения (*соленый*, *кипучий*, *удалой*). Точно так же для

упрощения задачи мы не стали рассматривать сложных прилагательных, для чего, по-видимому, требуется иметь сначала модель системы синтаксиса словосочетаний [1]. Такое ограничение описываемого множества означает не то, что мы не считаем указанные лексемы прилагательными, а то, что мы умеем построить лишь модель, порождающую не все прилагательные даже из числа встречающихся в словаре Ушакова.

Таким образом, содержание настоящей работы не вполне отвечает заглавию статьи (лишь выражение «именное словообразование» — т. е. не глагольное — намекает на отсутствие в нашей модели причастных суффиксов); более точное заглавие было бы слишком длинным.

II. ОПИСАНИЕ МОДЕЛИ

1. Пояснения

Текст предлагаемой модели состоит из правил и из некоторого числа списков морфем. Соображения, которые привели нас к такому, а не иному строению модели, интересны, но знание их необязательно для понимания работы ее механизма. Некоторые из этих соображений изложены ниже. Общее строение модели следующее.

В основе лежит список простых адъективных суффиксов. Если от формообразовательной основы прилагательного (т. е. адъективной словоформы, уже лишенной формообразующего суффикса — окончания) отнять словообразующий суффикс, останется словообразовательная основа прилагательного (которая, в свою очередь, как правило оказывается формообразовательной основой какой-нибудь части речи). Если таким образом «раздеть» все прилагательные описываемого множества, получится список словообразовательных основ прилагательных, который, естественно, меньше этого множества, поскольку от одной словообразовательной основы можно получить несколько лексем (формообразовательных основ) прибавлением разных адъективных словообразующих суффиксов. Список адъективных словообразовательных основ есть по существу «словарь» (в дальнейшем мы будем называть его словарем основ), входами которого служат словообразовательные основы прилагательных, а выходами — списки словообразующих суффиксов прилагательных, которые способна

[1] К числу сложных мы отнесли не только прилагательные типа *индоевропейский* (*Индия* и *Европа*), *суемудрый* (*всуе мудр*) и др., но и слова типа *безродный* (*без рода*), *полюбовный* (*по любви*), *подгорный* (*под горой*), *подушный* (*по душам*) и т. п.

принимать та или иная основа. Пример «словарной статьи» этого списка:

мир	е·н	(*мирный*)
	е·ск	(*мирской*)
	ов	(*мировой*)

Простые адъективные словообразовательные суффиксы, равно как и основы, записываются в так называемом грамматическом алфавите, приспособленном для единообразного представления морфем. В этом алфавите отсутствуют буквы *э*, *ю*, *я*, *ъ*, *ь*, *й*, но зато имеются дополнительно буквы *j*, ′, · ∅. Буква ′ обозначает мягкость предшествующей согласной, буква · обозначает беглость предшествующей гласной буквы. Единообразие записи морфем (а, значит, и уменьшение их количества в списках) достигается, кроме применения букв *j*, ′, ·, также предпочтением, оказываемым буквам типа *к*, *г*, *х* перед буквами вроде *ч*, *ж*, *ш*, и другими способами. Пример:

бог	е·ск	(*божеский*)
	и·j	(*божий, божьего, божьему*)
	ов	(*богов*)

Сокращение списков морфем, достигаемое единообразной записью, требует одновременного введения правил типа:

морфема, оканчивающаяся буквой *г*, в контексте морфемы *е·ск* меняет *г* на *ж*.

Такие правила называются правилами контекстного преобразования морфем; список их составляет третий существенный элемент модели.

Единообразная запись морфем с помощью букв *j*, ′, ·, ∅ и других средств отражает в какой-то мере их этимологический вид. Однако возможность применения этих средств ограничена некоторыми обстоятельствами. Прежде всего, если не разлагать далее на морфемы словообразовательные основы прилагательных (а они оказываются в огромном большинстве случаев формообразовательными основами существительных), то единообразные способы записи не могут проникнуть в глубь основы далее чем на три буквы от конца (*тюре·м*, *шерст′*). Левее приходится пользоваться обычной орфографией (*объезд*). Однако, если добавить к числу списков список субстантивных словообразовательных суффиксов, то лишь незначительным увеличением списка правил контекстного преобразования можно достигнуть почти полного

разложения основ. Мы так и поступили, хотя это, разумеется, не имеет прямого отношения к словообразованию прилагательных.

Разложение основ оказалось во многих случаях невозможно провести до конца. Если оставить в стороне чисто этимологическую неясность некоторых основ, ситуация при составлении списка субстантивных суффиксов (как и в случае адъективных) определяется следующим соображением. Если добавление к списку нового суффикса требует одновременного добавления к списку правил контекстного преобразования слишком многочисленных новых правил, то от выделения такого суффикса мы отказываемся, и дальнейшее разложение соответствующих основ прекращается. Что значит «слишком многочисленных», определенно сказать трудно; можно лишь отметить, что мы охотно шли на выделение нового суффикса, когда это требовало добавления одного-двух новых правил; иногда вообще оказывалось достаточно уже имевшихся правил.

Таким образом, при записи морфем все же иногда используются буквы *э*, *ю*, *я*, *ъ*, *ь*, *й*[2]. Речь идет о «неразложимых остатках», получающихся после отнятия от основ всех суффиксов (в том числе и субстантивных), которые имеются в списках суффиксов. Для записи цепочек морфем и обращения с ними согласно правилам используется следующее рабочее определение:

1) любая цепочка букв, граничащая с одного конца с буквами + , # или пробелом, а с другого — с буквой +, есть морфема;

2) если M — морфема, то результат M^* воздействия на нее одного из правил контекстного преобразования есть также морфема.

Морфема, не содержащая ни одной буквы +, называется простой.

Правила контекстного преобразования представлены в виде таблицы. Общий вид простого правила контекстного преобразования такой:

если данная морфема M обладает признаком A, ее левая соседка обладает признаком B и ее правая соседка обладает признаком C, то морфему M надо заменить морфемой M^*.

Левой (правой) соседкой некоторой морфемы называется морфема, стоящая слева (справа) от нее, которая отделяется от данной только буквой + .

Наиболее ясно множество таких правил изобразилось бы в виде трехмерной таблицы, где по одной оси откладывались бы признаки данной морфемы, по другой оси — правой и по третьей —

[2] Т. е. морфемы записываются в смешанном алфавите, являющемся объединением орфографического и грамматического алфавитов.

признаки левой соседки, а в клетке с координатами A, B и C стояла бы морфема M^*, на которую следует заменить данную M. На плоскости наша таблица выглядит так. Строки озаглавлены парными сочетаниями $\langle B, A\rangle$ признаков левой соседки и данной морфемы, которые реально встречаются, а столбцы — признаками C правых соседок. Сложное правило контекстного преобразования, соответствующее строке таблицы, можно прочесть следующим образом:

если левая соседка обладает признаком B и данная морфема — признаком A, то M заменяется: на M^*_1 перед морфемой с признаком C_1, на M^*_2 перед морфемой с признаком C_2 и т. д.

Для записи признаков морфем в таблице используются русский текст, буквы грамматического алфавита, буквы греческого алфавита, цифры. Если, например, в заголовке строки на втором месте стоит просто *е·н*, это читается так:

если данная морфема есть *е·н*,...

Греческие буквы используются для обозначения произвольных букв и цепочек букв и морфем. Так

Δ, Ψ — произвольные морфемы;

θ, Σ, Ξ — произвольные буквенные цепочки, меньшие морфемы;

α, β — произвольные буквы;

α_i — буква с признаком i (буква из класса i)[3], например:

$\alpha_г$ — гласная,

$\alpha_с$ — согласная,

$\alpha_ш$ — шипящая;

$\alpha_{\bar{i}}$ — буква без признака i (буква не из класса i), например: $\alpha_{\bar{ш}}$ — не шипящая (всякая, кроме шипящей);

$\bar{\alpha}$ — всякая буква, кроме α, например: $\bar{л}$ — не *л*.

Заголовок строки, где на первом месте стоит $\theta\alpha_{\bar{ш}}$, а на втором *е·ск*, читается:

если данная морфема есть *е·ск*, и левая соседка не оканчивается на шипящую букву, то...

Русским текстом записываются признаки морфем, которые трудно или не стоит писать условными обозначениями. Если в заголовке столбца стоит: «Любое падежное окончание», это можно читать так:

..., то перед любым падежным окончанием...

До сих пор мы говорили о, так сказать, «аналитических» признаках, которые можно вычитать непосредственно из буквенной записи морфемы. Но существуют и другие признаки, «словарные» (списочные), означающие просто принадлежность данной морфемы некоторому списку. По существу «аналитический» признак мор-

[3] Классификация букв указана ниже, в разделе «Алфавит».

фемы отражает в данном алфавите условие применимости к ней некоторого фонетического закона. Но отдельные морфемы по тем или иным причинам не подпадают под действие этого закона, и эти-то морфемы и сводятся в списки, о которых идет речь. Это списки исключений и исключений из исключений. Правило контекстного преобразования, являющееся обычно аналогом фонетического закона, либо не действует на данную морфему вопреки наличию достаточных «аналитических» признаков, если эта морфема принадлежит списку исключений, либо, наоборот, действует на морфему вопреки отсутствию необходимых «аналитических» признаков, если эта морфема принадлежит списку исключений из исключений. Имеются и более сложные случаи.

Сложные правила контекстного преобразования (строки таблицы) частично упорядочены: обработка морфем с помощью этих правил осуществляется в порядке расположения строк, сверху вниз, и если поменять местами некоторые пары строк, результат обработки будет неправильным. Так, первые пять строк должны предшествовать следующим четырнадцати, иначе к некоторым морфемам эти четырнадцать сложных правил окажутся неприменимыми, и нужное преобразование не будет достигнуто. Строки разбиты на шесть последовательных групп. В пределах одной группы условия, выражаемые заголовками строк, не пересекаются. Объединение строк в группы осуществлялось так, чтобы: 1) правила одной группы были по возможности однородны в содержательном смысле (для удобства обращения группам даны условные названия по преобладающему характеру правил); 2) была соблюдена упомянутая очередность расположения строк, необходимая для получения правильных результатов. Второй из этих принципов, естественно, более обязателен, и в некоторые группы входят правила, содержательный характер которых отличается от преобладающего в этой группе. При работе модели каждая группа рассматривается как целое, независимо от характера входящих в нее правил.

Обработка морфем правилами контекстного преобразования осуществляется согласно правилам управления, список которых также входит в текст модели. Эти правила записаны русским текстом, но сформулированы так, что их легко было бы превратить в программу, руководящую действиями логического автомата (в таком случае все списки текста превратились бы в константы). Назначение правил управления — определять порядок действий над морфемами, извлекаемыми из списков. В соответствии с этими правилами произвольная адъективная словообразовательная основа из словаря основ получает один из полагающихся ей адъективных словообразующих суффиксов; затем полученная морфема (представляющая собой цепочку простых мор-

фем) прогоняется через таблицу правил контекстного преобразования, получая в результате «фонетически» правильный вид. Мы получаем, таким образом, текущий результат работы модели — одну из адъективных лексем описываемого множества, представленную в виде формообразовательной основы (в частном случае эта основа совпадает с краткой формой соответствующего прилагательного). Для более полного соответствия тому виду, в каком адъективные лексемы записываются в обычном словаре, наш результат представляется в виде словоформы, для чего основе придается формообразующий суффикс (окончание), выбор которого в данной модели не формализован, а предоставляется читателю и зависит от допустимости для данного прилагательного выступать в единственном числе, именительном падеже, мужском роде и т. д.

Однако этот результат еще не вполне окончательный, поскольку лексема остается записанной в смешанном алфавите и к тому же разбита границами простых морфем (вхождениями буквы +) и скобками (в скобки заключаются в отличие от адъективных, субстантивные словообразующие суффиксы). На этом этапе правила управления вводят в действие правила восстановления орфографии. Последние также сведены в таблицу, подобную таблице правил контекстного преобразования, с той разницей, что здесь перебор групп однотипных правил ведется по горизонтали, т. е. каждому сложному правилу восстановления орфографии отвечает столбец таблицы.

2. Текст модели

1) Алфавит:

а) орфографический алфавит:

$A_0 = \{а,\ б,\ в,\ г,\ д,\ е,\ ж,\ з,\ и,\ й,\ к,\ л,\ м,\ н,\ о,\ п,\ р,\ с,\ т,\ у,\ ф,\ х,\ ц,\ ч,\ ш,\ щ,\ ъ,\ ы,\ ь,\ э,\ ю,\ я\}$;

б) грамматический алфавит и его классификация:

$A_г = \{а,\ б,\ в,\ г,\ д,\ е,\ ж,\ з,\ и,\ j,\ к,\ л,\ м,\ н,\ о,\ п,\ р,\ с,\ т,\ у,\ ф,\ х,\ ц,\ ч,\ ш,\ щ,\ ы,\ ',\ \cdot,\ \varnothing\}$,

гласные буквы: $A_{гл} = \{а,\ е,\ и,\ о,\ у,\ ы\}$

согласные буквы: $A_{сг} = \{б,\ в,\ г,\ д,\ ж,\ з,\ j,\ к,\ л,\ м,\ н,\ п,\ р,\ с,\ т,\ ф,\ х,\ ц,\ ч,\ ш,\ щ\}$

шипящие буквы: $A_ш = \{ж,\ ч,\ ш,\ щ\}$;

в) смешанный алфавит:

$A_с = A_0 \cup A_г = \{а,\ б,\ в,\ г,\ д,\ е,\ ж,\ з,\ и,\ й,\ j,\ к,\ л,\ м,\ н,\ о,\ п,\ р,\ с,\ т,\ у,\ ф,\ х,\ ц,\ ч,\ ш,\ щ,\ ъ,\ ы,\ ь,\ ',\ э,\ ю,\ я,\ \cdot,\ \varnothing\}$;

г) вспомогательные буквы: $A_в = \{\ +\ ,(,),\ \#\ \}$;

д) рабочий алфавит $A_р = A_с \cup A_в = A_0 \cup A_г \cup A_в$.

2) Список адъективных словообразующих суффиксов: *ав*, *ак*, *ат*, *е·н*, *е·ск*, *ив*, *ик*, *ин*, *ист*, *ит*, *и·j*, *ов*, *о·к*, ' , 'ав, 'ан, 0.

3) Список субстантивных словообразующих суффиксов: (*ар'*), (*е·j*), (*е·н*), (*е·ц*), (*ij*), (*ик*), (*ин*), (*иц*), (*и·j*), (*он*), (*ост'*), (*о·к*), (*о·н*), (*ух*), (*'*).
4) Список адъективных формообразующих суффиксов (окончаний): *Ø*, *а*, *о*, *ыj*, *ого*, *ому*, *ым*, *ом*, *ые*, *ых*, *ыми*.
5) Словарь основ.

По своему объему (порядка 10 000 статей) словарь основ не может быть опубликован в рамках данной работы. Ниже приводится небольшой отрывок из словаря основ, дающий представление о его строении и достаточный для практического освоения читателем механизма модели. Отрывок содержит свыше 400 статей, расположенных, как и в самом словаре, основ, в порядке смешанного алфавита. В него входят все основы, морфемы которых принадлежат каким-либо спискам (см. таблицу, стр. 383—392).
6) Правила управления:

а) Составление словоформ (в «этимологическом» виде):

1° перебрать в порядке смешанного алфавита статьи словаря основ;

2° для каждой статьи перебрать сверху вниз ее суффиксы;

3° для каждого суффикса выбрать некоторые из окончаний {*Ø*, *а*, *ыj*, *ого*};

4° для каждого из выбранных окончаний составить морфему вида $\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3\#$, где Δ_1, Δ_2 и Δ_3 суть, соответственно, текущие основа, суффикс и окончание.

б) Приведение словоформ к «фонетическому» виду:

5° для каждой «этимологической» словоформы перебрать сверху вниз группы строк табл. I;

6° для каждой группы строк перебрать сверху вниз строки;

7° для каждой строки опустить в словоформе номера списков, связанных с предшествующей строкой (если над некоторой морфемой некоторый номер записан дважды, опускается лишь одно из вхождений этого номера)[4]; затем выбирать в словоформе (идя справа налево, если текущая группа — ПБ, и слева направо — в остальных случаях) каждую морфему, удовлетворяющую следующим условиям:

она обладает признаками графы «Данная морфема» текущей строки;

хотя бы одна из ее левых соседок обладает признаками графы «Левая морфема»[5] этой строки; она не оканчивает никакую

[4] Фигурная скобка, над которой больше нет номеров, опускается.

[5] Считается, что пустое пространство, предшествующее записи словоформы, обладает признаками: «произвольная морфема, принадлежащая произвольному списку». При проверке некоторой морфемы на обладание признаками заголовка некоторого ряда, скобки, входящие в морфему, не принимаются во внимание, если скобок нет в заголовке; то же самое относится и к букве *Ø*.

Правила контекстного преобразования

Таблица I

Условное название группы строк		Левая морфема: Буквенный вид	Левая морфема: Принадл. списку	Правая морфема: Данная морфема: Буквенный вид	Правая морфема: Данная морфема: Принадл. списку	Правая морфема: Данная морфема: №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
							Ψ	#	Любое окончание прилагательных, кроме 0	$\alpha_ш\theta$	е·н	е·ск	и·j	о·к	ов	'	ив	ит	ист	ин	'ан	аст	ат	ак	'ав	ав	(')	(о·к)+ов	(о·к)+$\overline{ов}$	(ij)	(иц)	(ич)	(ик)	(иш)	(ин)	(ij)+е·н	(ij)+еск	(е·н)+'	(е·j)	(е·ц)	(е·б)	(е·g)	(и·j)	(о·н)	(он)	(ост')	(ар')
Отвердение морфем (ОМ)		Δ		$\overline{\theta\bar{л}'}$, где $\theta\bar{л}\neq 0$	$\overline{1ou2}$	1					$\theta\bar{л}$	$\theta\bar{л}$	$\theta\bar{л}$	$\theta\bar{л}$						$\theta\bar{л}$		$\theta\bar{л}$			$\theta\bar{л}$	$\theta\bar{л}$			$\theta\bar{л}$	$\theta\bar{л}$													$\theta\bar{л}$			$\theta\bar{л}$	
		—"—		$\overline{\theta л'}$, где $\theta л\neq 0$	$\overline{3ou4}$	2								$\theta л$														$\theta л$		$\theta л$													$\theta л$				
		—"—		Σ'	5	3									Σ													Σ															$\theta\bar{л}$				
		—"—		—"—	6	4									$\overline{\Sigma}$																													$\theta л$				
		—"—		—"—	7	5																																									
Палатализация морфем (ПМ)		—"—		$\theta с$	8	6					$\theta ш$																																				
		—"—		—"—	9	7																																									
		—"—		$\theta к$	$\overline{10ou14}$	8					$\theta ш$	$\theta ш$	$\theta ш$			$\theta ш$			$\theta ш$	$\theta ш$	$\theta ш$								$\theta ш$	$\theta ш$									$\theta ш$								
		—"—		—"—	12	9																$\theta ш$																								
		—"—		$\theta к$	14	10					$\theta ш$																																				
		—"—	$\overline{28ou29}$	—"—	13	11					$\theta ч$	$\theta ч$	$\theta ч$				$\theta ч$	$\theta ч$	$\theta ч$		$\theta ч$		$\theta ч$		$\theta ч$																								
		—"—		—"—	15	12					$\theta ч/\theta ш$																	$\theta ч$	$\theta ч$				$\theta ч$		$\theta ч$			$\theta ч$									
		—"—	$\overline{27}$	$\theta ц$	$\overline{16ou17}$	13					$\theta ч$	$\theta ч$	$\theta ч$			$\theta ч$							$\theta ч$		$\theta ч$			$\theta ч$	$\theta ч$																$\theta ч$			
		—"—		—"—	30	14						$\theta ч/$													$\theta ч$				$\theta ч$																	
		—"—		$\theta т$	18	15							$\theta ч$			$\theta ч$																														
		—"—		—"—	19	16						$\theta ч$																																		
		—"—		$\theta г$	20	17					$\theta ж$	$\theta ж$	$\theta ж$			$\theta ж$	$\theta ж$		$\theta ж$		$\theta ж$				$\theta ж$			$\theta ж$	$\theta ж$																			
		—"—		$\theta д$	18											$\theta ж$																														
		—"—		$\theta з$	21	19					$\theta ж$		$\theta ж$																$\theta ж$	$\theta ж$													$\theta ж$	$\theta ж$			
Морфемные изменения (МИ)	Опущение (МИО)	—"—	22	(ij)		20									0																															
		—"—	23ո24	—"—		21					0																																			
		—"—	25	—"—		22						0																																		
		—"—	26	(и·j)		23						0																																		
		—"—	27	(е·ц)		24						0																																		
		—"—	28	(о·к)		25						0																																		
		—"—	29	(ик)		26					0																																		
		и·j		ы		27		0																																					
		Δ	32	(е·j)		28					0																																		
		—"—		'		29		0																																					
		(о·к)		(ик)		30						0																																		
	Замена (МИЗ)	Δ		(ij)		31					(ион)																																		
		—"—	33	(и·j)		32					0																																		
		—"—	34	(е·j)		33						(ej)																																		
		—"—	35	(иj)		34															0																								
		—"—	36	—"—		35					(ej)		(ej)																																
		—"—	37	и·j		36						e·j																																		
		—"—	31	ы		37		от																																					
	ПБ	—"—		$\theta\alpha_c\cdot\alpha_c$	43	38					$\theta\alpha_c$																																				
		—"—		$\theta\alpha_2\cdot\alpha_c$	44	39					$\theta\alpha_c$																																				
		—"—		Δ	38	40					$\Delta+(ej)/$																																				
		—"—		—"—	39	41					$\Delta+(e\cdot\delta)$																																				
	Добавление (МИД)	$\theta ств$	42	е·н		42			е·н+е·н																																				
		$\theta\alpha_1\beta_c$	*)	—"—		43			е·н+е·н																																				
		—"—	41	—"—		44			е·н·ен/																																				
		—"—	42	—"—		45		ен+ен/	е·н+е·н																																				
		—"—		—"—		46	ен+е·н																																						
	УС	—"—		$\theta\alpha_c\beta_c$	54	47					$\theta\alpha_c$		$\theta\alpha_c$																																		
		—"—		—"—	55	48																																						
	БИЗ	—"—	61	(е·j)		49					(е·л)																																		
	БИД	—"—	66	е·н		50	ме·н																																				
		—"—	67	—"—		51	је·н																																				
		—"—	68	—"—		52	ше·н																																				
		—"—	69	е·ск		53	је·ск																																				
Падение беглой (ПБ)		$\overline{\Sigma\bar{л}}$ & $\overline{\Sigma\bar{л}}$ $\alpha_ш$		—"—		54					ск						ск	ск	ск	ск	ск		ск	ск	ск	ск	ск	ск	ск																
		$\overline{\Sigma\bar{л}}$		$\theta\alpha_2\cdot\alpha_c$ & $\overline{е\cdot ск}$	46	55						$\theta\alpha_c/$																																		
		—"—		—"— " ——		**) 56					$\theta\alpha_c$	$\theta\alpha_c$																																		
		Δ	52	е·ск		57					ск						$\theta\alpha_c$	$\theta\alpha_c$	$\theta\alpha_c$	$\theta\alpha_c$	$\theta\alpha_c$		$\theta\alpha_c$	$\theta\alpha_c$	$\theta\alpha_c$	$\theta\alpha_c$	$\theta\alpha_c$	$\theta\alpha_c$	$\theta\alpha_c$																		
		—"—	53	о·к		58																																							
		$\overline{\Sigma\bar{л}}$		$е\cdot\theta$ $z_1 ge\theta\in\{н,ск\}$		59					θ						$'\theta$	$'\theta$	$'\theta$	$'\theta$	$'\theta$		$'\theta$	$'\theta$	$'\theta$	$'\theta$	$'\theta$	$'\theta$	$'\theta$																		
		—"—		$е\cdot\alpha$ $z_2 ge\alpha\in\{ч,ч\}$		60											$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$		$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$																		
		—"—		(о·ч)		61																																							
		Δ		$\theta е\cdot\alpha;\alpha\in\{5,6,2,g,з,j,м\}$		62					$'\alpha$																	('ч)																		
		$\theta\alpha_c\beta_c$		(е·ц)		63					(ц)						$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$		$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$	$'\alpha$																		
Упрощение сочетаний (УС)		Δ		$\theta сч$		64																																							
		—"—		$\theta щч$		65																						$\theta ш$																		
		—"—		$\theta чч$		66																																							
		—"—		Σpcm		67																																							
		—"—		$\Sigma\bar{p}cm$		68																																								
		—"—		θcm	$\overline{56}$	69																																								
		—"—		—"—		57																																								
		—"—		$\theta к+ск$	$\overline{58}$	71																																								
		—"—		$\theta ч+ск$	$\overline{55ո59}$	72									$\theta ш$																															
		—"—		$\theta ц+ск$		73					$\theta ц+к$																																			
		—"—									$\theta ц+к$																																			
Буквенные изменения (БИ)	БИО	—"—	60	$\theta б$		74	в																																					
		—"—		θ'		75				θ																																			
	Замена (БИЗ)	—"—	62	$\theta б$		76	ев																																					
		—"—	63	(ин)		77																																							
		—"—	64ո65	$'ан$		78						(ын)																																		
		$\theta к$		$6i\Sigma;\Sigma\in\{j,ме,х,мн\}$		79	ен																																						
		Δ		$log_2(е\cdot j)$		80	иΣ																																						
		—"—		$'ав$		81			лаq+(е·j)																																				
	БИО	$\theta\alpha_c\beta_c$		(о·к)		82	(ок)																																					

*) $(40ou43ou44)ո\overline{54}$

**) $\overline{45ou47ou48ou49ou50ou51}$

27
авар + (е. ц) *е·ск*
24
авар + (иj) *е·н*
23
автоном + (иj) *е·н*
13
аглик *е·ск*
25
албан + (иj) *е·ск*
28
амазон + (о·к) *е·ск*
23
амбулатор + (иj) *е·н*
27
американ + (е·ц) *е·ск*
23
амуниц + (иj) *е·н*
23
аномал′ + (иj) *е·н*
25
антропософ + (иj) *е·ск*
52 59
апаллач *е·ск*
27
ариj + (е·ц) *е·ск*
25
аркад + (иj) *е·ск*
35
арм + (иj) *е·ск*
27
африкан + (е·ц) *е·ск*
24
бактер + (иj) *е·н*
13 58
баск *е·ск*
23
батал′ + (иj) *е·н*
13
батрак *е·н*
е·ск
и·j
13
бедняк *е·ск*
44
беде·р *е·н*
23
бедств + (иj) *е·н*
27
бежен + (е·ц) *е·ск*
25
бенгал′ + (иj) *е·ск*
70
берц *ов*
35
библ + (иj) *е·ск*

21
близ′ *е·н*
о·к
70
боj + (е·ц) *ов*
13
босяк *е·ск*
72
бок + (он) + (о·к) *е·н*
23
брен + (иj) *е·н*
25
британ + (иj) *е·ск*
40
бритв *е·н*
40
брюкв *е·н*
40
буквв *е·н*
24
быт′ + (иj) *е·н*
70
вал + (е·ц) *ов*
52
варяг *е·ск*
40
вахт *е·н*
27
вегетариан + (е·ц) *е·ск*
10
верх *е·н+′*
8 *ов*
ов + е·н
вес
е·н+′
вес *ов*
о·к
вес + (е·н) *е·н+′*
ов + ат
6
вест′ *ов*
23
викар + (иj) *е·н*
6
вин′ *ов*
68
вне *е·н*
40
внутр′ *е·н*
13
вотяк *е·ск*
39
враг + (е·д) *е·н*

68 всегда	е·н
68 вчера	е·н
8 53 выс′	е·н
	о·к
40 выспр′	е·н
13 гайдамак	е·ск
24 гарант + (ий)	е·н
35 гвард + (ий)	е·ск
25 герман + (ий)	е·ск
20 герцог	е·ск
35 гильд + (ий)	е·ск
13 гиляк	е·ск
53 глуб′	о·к
70 гляне·ц	ов
	ов + ит
25 голланд + (ий)	е·ск
2 гор′	о·к
14 город + (о·к)	е·н
13 грек	е·ск
13 грек + е·н + (′)	ов
72 грош	ое
6 грыз′	ов
25 губерн + (ий)	е·ск
дав	е·н+′
68 даве	е·н
14 дав + е · н + (ик)	е·н
4 53 дал′	е·н
	о·к
55 дамаск	е·ск
10 двор + (е·ц)	ов
13 двор + е·н + (ик)	е·ск
1 декабр′	е·ск
де·н′	е·н
	е·ск
	ов + е·н
13 де·н′ + е·ск + (ик)	е·ск
24 дизентер + (ий)	е·н
23 дисперс + (ий)	е·н
24 дифтер + (ий)	е·н
23 диффуз + (ий)	е·н
68 дома	е·н
13 горняк	е·ск
27 доминикан + (е·ц)	е·ск
40 драть	е·н
6 дроб′	е·н
	ов
13 14 дурак	е·н
	е·ск
	ов + ат
27 европей + (е. ц)	е·ск
13 ед + (о·к)	е·ск
70 еж	ов
7 ел′	ов
7 ел′ + (о·к)	е·н
42 естеств	е·н
40 жать	е·н
5 7 желуд′	ов
5 7 желуд′ + (о·к)	е·н
	ов

жереб	*е·н*
70	Ø
жереб + (е·ц)	*ов*
жеребят	*и·j*
40	
жертв	*е·н*
40	
жизн'	*е·н*
24	
жит' + (ij)	*е·н*
40	
жратв	*е·н*
68	
завтра	*е·н*
заговор	*е·н*
13	
заговор + е·ск + (ик)	*е·ск*
26 52	
запорог + (и·j)	*е·ск*
68	
зде	*е·н*
68	
зря	*е·н*
17	
иго·р + (е·ц)	*е·ск*
25	
иждевен + (е·ц)	*е·ск*
23 5	
извест' + (о·к)	*ов*
23 5	
извест' + (ij)	*е·н*
13	
извоз + (о·к) + (ик)	*е·ск*
70	
израз + (е·ц)	*ов*
25	
импер + (ij)	*е·ск*
35	
инд + (ij)	*е·ск*
43	
иско·р	*е·н*
	ист
	ов
25	
испан + (ij)	*е·ск*
70	
ист + (е·ц)	*ов*
27	
итальян + (е·ц)	*е·ск*
1	
июн'	*е·ск*
13	
кабак	*е·ск*
27	
кабард + (ин) + (е·ц)	*е·ск*
22 70	
каденц + (ij)	*ов*
13	
казак	*е·ск*
	и·j
40	
казарм	*е·н*
11	
казах	*е·ск*
24	
кал' + (ij)	*е·н*
	ов
13	
калмык	*е·ск*
50	
каме·н'	*е·н*
	ист
35	
кампан + (ij)	*е·ск*
28	
камчат + (о·к)	*е·ск*
26	
канал' + (и·j)	*е·ск*
28	
канонер + (о·к)	*е·ск*
27	
кантиан + (е·ц)	*е·ск*
25	
канцеляр + (ij)	*е·ск*
26	
капор + (и·j)	*е·ск*
13 58	
каракалпак	*е·ск*
27	
картезиан + (е·ц)	*е·ск*
27	
кахет + (ин) + (е·ц)	*е·ск*
70	
квас + (е·ц)	*ов*
27	
кержен + (е·ц)	*е·ск*
3	
кил' + (о·к)	*е·н*
43	
клюко·в	*е·н*
40	
клятв	*е·н*
29	
кож + ов + е·н + (ик)	*е·н*

25 52 коллег + (ий)	е·ск
54 колонн	е·н
24 комед + (ий)	е·н
66 комильфо	е·н
35 компан + (ий)	е·ск
25 консерватор + (ий)	е·ск
25 консистор + (ий)	е·ск
47 коре·н′	аст е·н ист ов
67 кофе	е·н
70 крест + (е·ц)	ов
26 крещен + (и·j)	е·ск
54 кристалл	е·н
68 кроме	е·н
29 70 крыж + ов + е·н + (ик)	е·н
17 кузн′ + (е·ц)	е·н е·ск
13 кулак	е·ск
70 кумач	е·н ов
13 кумык	е·ск
13 кунак	е·ск
17 45 куп + (е·ц)	е·ск ов + е·ск
23 лаборатор + (ий)	е·н
13 58 лак	е·ск
52 латыш	е·ск
13 левак	е·ск
48 49 ле·д	ист ов ов + ит ′ан ′ан + ист
48 49 ле·д + е·н + (ик)	ов
48 49 ле·д + е·н + (е·ц)	ов
лет	е·н + ′
68 лето	е·н + ′
36 лин + (ий)	е·н
40 листв	е·н
25 литограф + (ий)	е·ск
40 лихв	е·н
17 лов + (е·ц)	е·ск
15 лот + (ок)	е·н
52 лях	е·ск
25 мавритан + (ий)	е·ск
20 магдебург	е·ск
55 малайй	е·ск
27 мальтузиан + (е·ц)	е·ск
24 маляр + (ий)	е·н
40 маневр	е·н
24 мант + (ий)	е·н
69 маньси	е·ск
72 маргане·ц	ов
69 мари	е·ск
64 масе·л	′ан ′ан + ист

64	
масе·л + (иц)	е·н
64	
масе·л + 'ан + (иц)	е·н
16	
матрац	е·н
мед'	е·н
	'ан
	'ан + ист
13	
мед' + е·н + (ик)	е·ск
40	
мертв	е·н
	ø
17	
40	
мертв + (е·ц)	е·ск
25	
металлограф + (иј)	е·ск
11	
метлах	е·ск
13	
мещеряк	е·ск
25	
молдав + (иј)	е·ск
40	
молитв	е·н
23 34	
молн + (иј)	е·н
17	
молод + (е·ц)	е·ск
	ов + ат
23	
моногам + (иј)	е·н
23	
монопол' + (иј)	е·н
70	
морж	ов
52	
муж	е·н + ин
	е·н + '
	е·ск
13	
муж + (ик)	е·ск
	ов + ат
25	
мучен + (иј)	е·ск
40	
мысл'	е·н
13	
набор + (е·ск) + (ик)	е·ск

68	
намедни	е·н
27	
нанај + (е·ц)	е·ск
23	
напутств + (иј)	е·н
23	
нарек + (иј)	е·н
40	
нарт	е·н
25	
натурфилософ + (иј)	е·ск
17	
нем + (е·ц)	е·ск
33	
ненаст + (и·ј)	е·н
17	
пене·ц	е·ск
11	
ниву·х	е·ск
21	
низ	е·н
	ов
	о·к
43	
низо·м	е·н
72	
нож	ов
52	
норвег	е·ск
25	
норманд + (иј)	е·ск
55	
норманн	е·ск
13	
носак	е·ск
1	
ноябр'	е·ск
42	
нравств	е·н
68	
ныне	е·н
23	
обил + (иј)	е·н
70	
образ + (е·ц)	ов
23	
обыкновен + (иј)	е·н
43	
ого·н'	е·н
	ов

51 53	
оди·н	*ак*
	ак + ов
	о·к
	о·к + е·н
	ø
14	
ок + (о·к)	*аст*
	е·н
	ов
ок + (о·н)	*е·н*
1	
октябр'	*е·ск*
24	
оп + (иј)	*е·н*
25	
ополчен + (иј)	*е·ск*
63	
орд + (ин)	*е·ск*
23 24	
оруд + (иј)	*е·н*
40	
осп	*е·н*
27	
остзеј + (е·ц)	*е·ск*
13	
остяк	*е·ск*
25	
отделен + (иј)	*е·ск*
30 46 70	
от + (е·ц)	*е·ск*
	ов + е·ск
	ø
70	
палацц	*ов*
52	
париж	*е·ск*
24	
народ + (иј)	*е·н*
24	
парт + (иј)	*е·н*
70	
парч	*ов*
13	
перевоз + (о·к) + (ик)	*е·ск*
24	
перифер + (иј)	*е·н*
13	
пермяк	*е·ск*
27	
перуан + (е·ц)	*е·ск*
72	
пе·р + (е·ц)	*е·н*
	ов
пе·с	*ин*
	и·ј
	ов
70	
пе·с + (е·ц)	*ов*
52	
печенег	*е·ск*
67	
пике	*е·н*
70	
пис + (е·ц)	*ов*
27	
пифагореј + (е·ц)	*е·ск*
34 61	
плат + (е·ј)	*е·н*
	'ан
33	
побереж + (и·ј)	*е·н*
40	
подошв	*е·н*
44 44 50	
пој о·м	*е·н*
	ист
13	
покој + е·н + (ик)	*е·ск*
40	
полб	*е·н*
23	
полигам + (иј)	*е·н*
23	
полифон + (иј)	*е·н*
35	
полиц + (иј)	*е·ск*
17	
полов + (е·ц)	*е·ск*
33	
помест + (и·ј)	*е·н*
21	
пороз	*е·н*
25	
португал' + (иј)	*е·ск*
70	
постав + (е·ц)	*ов*
40	
почв	*е·н*
26	
пошехон' + (и·ј)	*е·ск*
25	
правлен + (иј)	*е·ск*
40	
превыспр'	*е·н*
27	
преториан + (е·ц)	*е·ск*

23 *приветств + (ий)*	*е·н*
23 *присутств + (ий)*	*е·н*
23 *причаст' + (ий)*	*е·н*
55 *прованс*	*е·ск*
23 *продоволств + (ий)*	*е·н*
25 *пролетар + (ий)*	*е·ск*
25 *просвещен + (ий)*	*е·ск*
17 *прост + (е·ц)*	*е·ск*
55 *прусс*	*е·ск*
40 *пудр*	*е·н*
70 *пунц*	*ов*
27 *путей + (е·ц)*	*е·ск*
70 *пыж*	*ов*
33 *раздол + (и·й)*	*е·н*
14 *рай + (о·к)*	*е·н* *ов*
62 *ран*	*ов*
19 *ребят*	*е·ск* *и·й*
25 *ревиз + (ий)*	*е·н* *е·ск*
60 *рез*	*ов*
67 *реле*	*е·н*
43 *ремесе·л*	*е·н*
23 *рептил' + (ий)*	*е·н*
27 *республикан + (е·ц)*	*е·ск*
40 *реформ*	*е·н*
род	*е·н* *ов* *ов + ит*
42 *родств*	*е·н*
62 *рол*	*е·н* *ов*
23 *русал + (ий)*	*е·н*
23 25 *санатор + (ий)*	*е·н* *е·ск*
70 *саранч*	*ов*
70 *свине·ц*	*ов*
42 *свойств*	*е·н*
40 *селитр*	*е·н* *ов* *'ан*
1 *сентябр'*	*е·ск*
24 *сер + (ий)*	*е·н*
23 *синхрон + (ий)*	*е·н*
70 *сквор + (е·ц)*	*е·н* *ов*
18 *скот*	*е·н* *е·ск* *и·й*
27 *слов + (ин) + (е·ц)*	*е·ск*
70 *слой + ов + (е·ц)*	*ов*
собств + е·н + (ик)	*е·ск*
24 *событ' + (ий)*	*е·н*
29 *солод + ов + е·н + (ик)*	*е·н*
65 *солом*	*'ан + е·н*
70 *солон + (е·ц)*	*ов*
23 *сослов + (ий)*	*е·н*
27 *спартан (е.ц)*	*е ск*
32 *спол' + (е·й)*	*е·н*

38	
спонтан	е·н
26	
сретен + (и·ј)	е·ск
24	
стад + (ић)	е·н
3	
стел′ + (о·к)	е·н
24	
стих + (ић)	е·н
4	
стол′	о·к
20	
страсбург	е·ск
17	
стрел + (е·ц)	е·ск
50	
студ + е·н + (′)	ист
19	
студент	е·ск
24	
студ + (ић)	е·н
27	
суфражист + (о·к)	е·ск
23	
сценар + (ић)	е·н
70	
сыр + (е·ц)	ов
13	
сыск + (ик)	е·ск
31	
т	ак
	ак + ов
	ак + ов + + е·ск
13 58	
таджик	е·ск
68	
тамо	е·н
27	
текин + (е·ц)	е·ск
25	
теософ + (ић)	е·ск
68	
тепере	е·н
25	
типограф + (ић)	е·ск
52	
ткач	е·ск
54	
тонн	е·н
72	
тор + (е·ц)	ов
8	
тос	е·н
24	
трагед + (ић)	е·н
40	
трезв	е·н
18 37	
трет′	е·н
	и·ј
	и·ј + е·ск
27	
тув + (ин) + (е·ц)	е·ск
17	
тур + (е·ц)	е·ск
68	
туто	е·н
40	
тыкв	е·н
13 58	
тюрк	е·ск
33	
увек + (ић)	е·н
70	
уж	ов
13 58	
узбек	е·ск
40	
укоризн	е·н
23	
умств + (ић)	е·н
25	
управлен + (ић)	е·ск
28	
уравнил + ов + (о·к)	е·ск
27	
урянхај + (е·ц)	е·ск
23	
усерд + (ић)	е·н
23	
услов + (ић)	е·н
26	
успен + (и·ј)	е·ск
40	
утр	е·н
68	
утре	е·н
12	
ух	аст
	е·н
5	
участ′ + (о·к)	ов
28	
учредил + ов + (о·к)	е·ск

25
учрежден + (ий) — е·ск

27
фабиан + (е·ц) — е.ск

23
фамил′ + (ий) — е·н

27
фейербахиан + (е·ц) — е·ск

23
фекал′ + (ий) — е·н

67
филе — е·н

25
философ + (ий) — е·ск

25
финлянд + (ий) — е·ск

55
финн — е·ск

40
фирм — е·н

27
фламанд + (е·ц) — е·ск

13
фонар′ + е·ск + (ик) — е·ск

40
форм — е·н
ов

13 58
франк — е·ск

27
францискан + (е·ц) — е·ск

52
фряг — е·ск

55
хакасс — е·ск

69
ханты — е·ск

56
хвост — аст
ат
ист
ов

70
56
хвост + (е·ц) — ов

70
хвощ — ов

27
хив + (ин) + (е·ц) — е·ск

34
хлоп + (е·j) — ′ан

17
холост + (е·ц) — е·ск

13
холостяк — в·ск

57 70
холст — ов

13
хохлак — е·ск

24
хрестомат + (ий) — е·н

40
цапф — е·н

23
церемон + (ий) — е·н

23
цикор + (ий) — е·н

70
чесуч — ов

52
чех — е·ск

27
чечен + (е·ц) — е·ск

13
чин + ов + е·н + (ик) — е·ск
и·j

43
чисе·л — е·н
ов

17
чи·т + (е·ц) — е·ск

52
чуваш — е·ск

28
чукот + (о·к) — е·ск

13
чумак — е·ск

15
чут′ + (о·к) — е·н

41
шахт — е·н

17
швиц — е·ск

53
шир′ — о·к

67
шоссе — е·н

25
шотланд + (ий) — е·ск

3
шпил′ + (о·к) — е·н

штил′ — ов

70
щип + (е·ц) — ов

23
экзогам + (ий) — е·н

23	
эконом + (иj)	*е·н*
40	
экстр	*е·н*
23	
эндогам + (иj)	*е·н*
27	
эпикурej + (е·ц)	*е·ск*
40	
эскадр	*е·н*
25	
эстон + (иj)	*е·ск*
31	
эт	*ак*
7	
юфт'	*ов*
	'ан

40	
язв	*е·н*
13	
яик	*е·ск*
27	
якобин + (е·ц)	*е·ск*
13	
ям + е·ск + (ик)	*е·ск*
25	
япон + (иj)	*е·ск*
15	
ясак	*е·н*
41	
яхт	*е·н*
	ов

морфему, принадлежащую списку, который связан с текущей группой.

Морфема, удовлетворяющая этим условиям, ниже называется данной морфемой;

8° для каждой данной морфемы искать столбец табл. I, удовлетворяющий условиям:

хотя бы одна левая соседка данной морфемы обладает признаками этого столбца;

клетка на пересечении этого столбца и текущей строки не заштрихована.

Если такого столбца нет, перейти к выбору в словоформе следующей данной морфемы; если он есть, выполнить простое правило контекстного преобразования, связанное с найденной клеткой, для чего:

если клетка пуста, оставить данную морфему без изменения;

если в клетке записана одна морфема без перебоя, сравнить выражения, записанные (1) в клетке и (2) в графе «Данная морфема. Буквенный вид» текущей строки; найти общую часть этих выражений и в каждом из них — остаток, получаемый после удаления этой общей части; часть данной морфемы, отвечающую остатку второго выражения, заменить остатком первого;

если в клетке записаны две морфемы через перебой, с текущей словоформы снимается копия; затем данная морфема оригинала подвергается контекстному преобразованию, соответствующему левой морфеме клетки, а данная морфема копии — правой морфемы клетки (если правой морфемы нет, т. е. в клетке записана одна морфема с перебоем справа, то данная морфема копии остается без изменения); оба экземпляра рассматриваются как самостоятельные словоформы

и подвергаются в отдельности всем последующим преобразованиям.

в) Приведение словоформ к орфографическому виду:

9° для каждой «фонетической» словоформы перебрать слева направо группы столбцов табл. II;

10° для каждой группы столбцов перебрать слева направо столбцы;

11° для каждого столбца выбирать в форме, идя слева направо, цепочки букв, обладающие [6] признаком столбца; выбранную цепочку называем данной;

12° для каждой данной цепочки найти строку, признаками которой обладает хотя бы одна левая соседка данной и пересечение которой с текущим столбцом не заштриховано и не пусто. Данную цепочку заменить в словоформе цепочкой, записанной в клетке на пересечении текущих столбца и строки;

13° в полученной словоформе произвести «сжатие» (буквы Ø и # опускаются, и оставшиеся буквы сдвигаются вместе так, чтобы не было пробелов).

7) Список правил контекстного преобразования (см. табл. I).

8) Список правил восстановления орфографии (см. табл. II).

9) Списки исключений и исключений из исключений [7].

Отвердение морфем

Сп. 1: *декабр'*, *июн'*, *ноябр'*, *октябр'*, *сентябр'*
Сп. 2: *гор'*
Сп. 3: *кил'*, *стел'*, *шпил'*
Сп. 4: *дал'*, *стол'*,
Сп. 5: *желуд'*, *извест'*, *участ'*
Сп. 6: *вест'*, *вин'*, *грыз'*, *дроб'*
Сп. 7: *ел'*, *желуд'*, *юфт'*

Палатализация морфем

Сп. 8: *выс*, *тос*
Сп. 9: *вес*
Сп. 10: *верх*
Сп. 11: *казах*, *метлах*, *ниву·х*
Сп. 12: *ух*

---

[6] При проверке цепочки букв на обладание каким-либо признаком, буквы Ø, могущие входить в словоформу, во внимание не принимаются.

[7] Списки сгруппированы по признаку содержательного характера связанных с ними правил. Упорядоченность строк в табл. I в данном случае не принимается во внимание.

Сп. 13: *аглик*, *баск*, *батрак*, *бедняк*, *босяк*, *вотяк*, *гайдамак*, *гиляк*, *горняк*, *грек*, *двор+е·н+(ик)*, *де·н'+е·ск+(ик)*, *дурак*, *ед+(о·к)*, *заговор+е·ск+(ик)*, *извоз+(о·к)+(ик)*, *кабак*, *казак*, *калмык*, *каракалпак*, *кулак*, *кумык*, *кунак*, *лак*, *левак*, *мед'+е·н+(ик)*, *мещеряк*, *муж+(ик)*, *набор+е·ск+(ик)*, *носак*, *остяк*, *перевоз+(о·к)+(ик)*, *пермяк*, *покој+е·н+(ик)*, *таджик*, *тюрк*, *узбек*, *фонар'+е·ск+(ик)*, *франк*, *холостяк*, *хохлак*, *чин+ов+е·н+(ик)*, *чумак*, *яик*, *ям+е·ск+(ик)*

Сп. 14: *город+(о·к)*, *дав+е·н+(ик)*, *дурак*, *ок+(о·к)*, *рај+ +(о·к)*

Сп. 15: *лот+(о·к)*, *чут'+(о·к)*, *ясак*

Сп. 16: *матрац*

Сп. 17: *иго·р+(е·ц)*, *кузн'+(е·ц)*, *мертв+(е·ц)*, *прост+(е·ц)*, *холост+(е·ц)*, *чи·т+(е·ц)*, *швиц*, *куп+(е·ц)*, *лов+(е·ц)*, *молод+(е·ц)*, *нем+(е·ц)*, *нене·ц*, *полов+(е·ц)*, *стрел+(е·ц)*

Сп. 30: *тур+(е·ц)*

Сп. 30: *от+(е·ц)*

Сп. 18: *скот*, *трет'*

Сп. 19: *ребят*, *студент*

Сп. 20: *герцог*, *магдебург*, *страсбург*

Сп. 21: *близ'*, *низ*, *пороз*

Морфемные изменения

Опущение

Сп. 22: *каденц*

Сп. 23: *автоном*, *амбулатор*, *амуниц*, *аномал'*, *батал'* *брен*, *викар*, *дисперс*, *диффуз*, *извест'*, *лаборатор*, *моногам*, *монопол'*, *нарек*, *обил*, *обыкновен*, *оруд*, *полигам*, *полифон*, *причаст'*, *рептил'*, *русал*, *санатор*, *синхрон*, *сослов*, *сценар*, *усерд*, *услов*, *фамил'*, *фекал'*, *церемон*, *цикор*, *экзогам*, *эконом*, *эндогам*, *бедств*, *молн*, *напутств*, *приветств*, *присутств*, *продовольств*, *умств*

Сп. 24: *авар*, *бактер*, *быт'*, *гарант*, *дизентер*, *дифтер*, *жит'*, *кал'*, *комед*, *маляр*, *мант*, *молн*, *оп*, *оруд*, *парод*, *парт*, *перифер*, *сер*, *событ'*, *стад*, *стих*, *студ*, *трагед*, *хрестомат*

Сп. 25: *албан*, *антропософ*, *аркад*, *бенгал'*, *британ*, *герман*, *голланд*, *губерн*, *иждевен*, *импер*, *испан*, *канцеляр*, *коллег*, *консерватор*, *литограф* *мавритан*, *металлограф*, *молдав*, *мучен*, *натурфилософ*, *норманд*, *ополчен*, *отделен*, *португал'*, *правлен*, *пролетар*, *просвещен*, *ревиз*, *санатор*, *теософ*, *типограф*, *управлен*, *учрежден*, *философ*, *финлянд*, *шотланд*, *эстон*, *япон*

Сп. 26: *запорог*, *канал'*, *капор*, *крещен*, *пошехон'*, *сретен*, *успен*

Сп. 27: *авар*, *американ*, *арij*, *африкан*, *бежен*, *вегетариан*, *доми-*

www.ruslang.ru

никан, европej, итальян, кантиан, кабард+(ин), картезиан, кахет+(ин), кержен, мальтузиан, нанај, остзej, перуан, пифагорej, преториан, путej, республикан, слов+(ин), спартан, текин, тув+(ин), урянхај, фабиан, фейербахиан, фламанд, францискан, хив+(ин), чечен, эпикурej, якобин

Сп. 28: *амазон, камчат, канонер, суфражист, уравнил+ов, учредил+ов, чукот*

Сп. 29: *кож+ов+е·н, крыж+ов+е·н, солод+ов+е·н*

Сп. 31: *т, эт*

Сп. 32: *спол'*

Сп. 33: *ненаст, поберег, помест, раздол, увек*

Сп. 34: *плат, хлоп*

Замена

Сп. 35: *арм, библ, гвард, гильд, инд, кампан, компан, полиц*

Сп. 36: *лин*

Сп. 37: *трет'*

Добавление

Сп. 38: *спонтан*

Сп. 39: *враг+(е·д)*

Сп. 40: *бритв, брюкв, букв, вахт, внутр', выспр', дратв, жатв, жертв, жизн', жратв, казарм, клятв, листв, лихв, маневр, мертв, молитв, мысл', нарт, осп, подошв, полб, почв, превыспр', реформ, селитр, трезв, тыкв, укоризн, утр, фирм, форм, цапф, экстр, эскадр, язв*

Сп. 41: *шахт, яхт*

Сп. 42: *естеств, нравств, родств, свойств*

Падение беглой гласной

Сп. 43: *иско·р, клюко·в, низо·м, ого·н', ремесе·л, чисе·л*

Сп. 44: *беде·р, пojо·м*

Сп. 45: *куп+(е·ц)*

Сп. 46: *от+(е·ц)*

Сп. 47: *коре·н'*

Сп. 48: *ле·д*

Сп. 49: *ле·д*

Сп. 50: *каме·н', пojо·м, студ+е·н+(')*

Сп. 51: *оди·н*

Сп. 52: *апаллач, запорог, варяг, коллег, латыш, лях, муж, норвег, париж, печенег, ткач, фряг, чех, чуваш*

Сп. 53: *выс', глуб', дал', оди·н, шир'*

Упрощение сочетаний согласных

Сп. 54: *кристалл*, *колонн*, *тонн*
Сп. 55: *дамаск*, *малајј*, *норманн*, *прованс*, *прусс*, *финн*, *хакасс*
Сп. 56: *хвост*
Сп. 57: *холст*
Сп. 58: *баск* + *ск*, *каракалпак* + *ск*, *лак* + *ск*, *таджик* + *ск*, *тюрк* + *ск*, *узбек* + *ск*, *франк*+*ск*
Сп. 59: *апаллач*+*ск*

Буквенные изменения

Отнятие

Сп. 60: *рез*

Замена

Сп. 61: *плат*
Сп. 62: *ран*, *рол*
Сп. 63: *орд*
Сп. 64: *масе·л*
Сп. 65: *солом*

Добавление

Сп. 66: *комильфо*
Сп. 67: *кофе*, *пике*, *реле*, *филе*, *шоссе*
Сп. 68: *вне*, *всегда*, *вчера*, *даве*, *дома*, *завтра*, *зде*, *зря*, *кроме*, *лето*, *намедни*, *ныне*, *тамо*, *тепере*, *туто*, *утре*
Сп. 69: *мари*, *маньси*, *ханты*

Восстановление орфографии

Сп. 70: *еж*, *крыж*, *пыж*, *уж*
кумач, *парч*, *саранч*, *чесуч*
хвощ, *холст*
берц, *бој*+(*е·ц*), *вал*+(*е·ц*), *гляне·ц*, *двор*+(*е·ц*), *жереб*+(*е·ц*), *израз*+(*е·ц*), *ист*+(*е·ц*), *каденц*, *квас*+(*е·ц*), *крест*+(*е·ц*), *ле·д*+*е·н*+(*е·ц*), *образ*+(*е·ц*), *от*+(*е·ц*), *палацц*, *пе·с*+(*е·ц*), *пис*+(*е·ц*), *постав*+(*е·ц*), *пунц*, *свине·ц*, *сквор*+(*е·ц*), *слој*+*ов*+(*е·ц*), *солон*+(*е·ц*), *хвост*+(*е·ц*), *щип*+(*е·ц*)
Сп. 72: *бок*+(*он*)
Сп. 72: *грош*, *нож*, *маргане·ц*, *пе·р*+(*е·ц*), *тор*+(*е·ц*)

III. ПРИМЕРЫ РАБОТЫ МОДЕЛИ

Возьмем несколько статей из словаря основ и проделаем с ними шаг за шагом все, что предписывается правилами управления.

Пример 1:

10 *верх*	*ов* *ов* + *е·н* *е·н* + '

По правилам 2°—4° берем первый суффикс *ов*. Выбираем окончания. $\overset{10}{верх}$ *Ø* и *а* не годятся, так как текущая основа $\overset{10}{верх}$ не имеет краткой формы. *ыj* не годится, так как ударение падает на окончание, и нужно было бы не *ыj*, а *оj*, но такого окончания в нашем списке нет. Берем Δ_3-*ого*. Составляем «этимологическую» словоформу

$\overset{10}{верх} + ов + ого\#$.

По правилам 5°—8° никаких изменений в морфемах словоформы осуществлять не приходится. Рассмотрим это подробнее. Берем первую группу строк табл. I: ОМ. Ни одна из морфем нашей словоформы не оканчивается буквой ', следовательно, не обладает необходимым признаком графы «Данная морфема» ни для одной из строк группы. Берем следующую группу, ПМ. В данном случае для 8-й строки морфема $\overset{10}{верх}$ обладает признаком графы «Данная морфема. Буквенный вид», так как $\overset{10}{верх}$ имеет вид θx. Однако она не обладает признаком графы «Данная морфема. Принадл. списку», так как не верно, что $\overset{10}{верх}$ не принадлежит ни списку 10, ни списку 11. Для 9-й строки морфема $\overset{10}{верх}$ также подходит по буквенному виду, но не подходит по принадлежности списку, так как она не принадлежит списку 12. Для остальных строк текущей группы в словоформе $\overset{10}{верх}+ов+ого\#\#$ тем более не найдется данной морфемы. Между прочим, согласно правилу 7°, выбирая 9-ю строку, необходимо опустить (стереть) над словоформой число 10 — номер списка, связанного с предшествующей (8-й) строкой. Словоформа принимает вид:

верх + *ов* + *ого*##

Группа МИ не вызывает в словоформе никаких изменений, так как ни для одной строки ни одна морфема словоформы не является данной уже по буквенному виду (если не считать строк 40-й и 41-й, где она подходит по буквенному виду, но не подходит по принадлежности списку). В группе ПБ та же картина, так как

из всех строк лишь для 47-й и 48-й морфема *верх* подходит по буквенному виду (обе последние буквы — согласные), но и для них она не подходит по принадлежности, так как не принадлежит ни списку 54, ни списку 55. Аналогично легко видеть, что и группы УС и БИ также не вызовут никаких изменений в нашей словоформе.

По правилам 9°—13° перебираем группы столбцов табл. II. Выбрав группу I, мы заменяем буквой 0 все вхождения буквы +, получая:

верх Ø ов Ø ого #

Буквы ' и *j* в словоформу не входят, поэтому группы II и III не вызывают в ней изменений. Из-за отсутствия в ней шипящих и *ц* вхолостую просматривается и группа IV. Наконец, в результате «сжатия» в словоформе сначала опускаются все вхождения букв Ø и #

верх ов ого

а затем цепочки букв сдвигаются:

верхового

Условимся, все состояния нашей словоформы, начиная ее составлением и кончая сжатием, записывать в столбик. Между двумя соседними строками столбика запишем знаки тех групп правил (строк или столбцов таблиц), которые положительным образом использованы — т. е. вызвали изменения — при переходе от предшествующей строки столбика к последующей. Тогда процесс работы правил управления над нашей словоформой (правила 5°—13°) кратко представится в следующем виде:

$$\overset{10}{\textit{верх}} + \textit{ов} + \textit{ого}\,\#$$
$$\textit{верх} + \underset{\text{ПМ}}{\textit{ов}} + \textit{ого}\,\#$$
$$\textit{верх}\ Ø\ \underset{\text{I}}{\textit{ов}}\ Ø\ \textit{ого}\,\#$$
$$\underset{\text{Сж}}{\textit{верхового}}$$

Вернемся теперь к правилу 2° и возьмем следующий суффикс: *ов* + *е·н*. Выберем для него два окончания: Ø и *ыj*. Для каждого из них составим по «этимологической» словоформе:

$$\overset{10}{\textit{верх}} + \textit{ов} + \textit{е·н} + Ø\,\# \qquad \overset{10}{\textit{верх}} + \textit{ов} + \textit{е·н} + \textit{ыj}\,\#$$

При обработке первой из этих словоформ согласно правилам управления отличие от рассмотренного случая сводится лишь к тому, что в группе ПБ морфема *е·н* оказывается обладающей всеми признаками 56-й строки: она имеет вид $\theta\alpha_г \cdot \alpha_с$ ($\theta = Ø$, $\alpha_г = е$ и $\alpha_с = н$) и притом не равна *е·ск*; она не принадлежит ни одному

Таблица II

Правила восстановления орфографии

Левая цепочка букв			Данная цепочка букв																								
			I				II (Снятие буквы ʾ)									III (Снятие буквы j)							IV				
Буквенный вид	Принадлежность к списку	№	+	·	)	(	″	ʾα_c	ʾ#	ʾo	ʾы	ʾa	ʾy	ʾe	ʾи	jα_c	j#	jo	je	jы	ja	jy	o	ы	и		
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Δ		1	0	0	0	0	0′									йα_c	й#										
$\theta\alpha_г$		2																Ое	Ое	Ои	Оя	Ою					
$\theta\alpha_{\bar{г}}$		3						ьα_c						Ое	Ои			ье		ьи	ья	ью					
$\theta\alpha_ш$		4						Оα_c	О#	Ое	Ои	Оа															
$\theta\alpha_{\bar{ш}}$	$\overline{70 \cup 71}$	5																					е	и			
$\theta ц$	$\overline{70}$	6																					е		ы		
$\theta\alpha_{\bar{ш}}$		7						ьα_c	ь#	Ое	Ои	Оя	Ою														
$\theta\alpha_ш \vee \theta ц$	72	8																					е				

из списков 45, 47, 48, 49, 50, 51; ее левая соседка имеет вид $\overline{л}$ (не оканчивается на *л*) и не принадлежит никакому списку. Однако 2-й столбец, соответствующий ее правой соседке # (буква Ø, согласно примечанию (6) к правилу 7°, игнорируется), дает в пересечении с 56-й строкой пустую клетку, поэтому данная морфема *е·н* оставляется без изменения.

При обработке второй словоформы разница более значительна. Здесь правой соседкой морфемы *е·н* является морфема *ыj*, т. е. падежное окончание, обладающее признаком 3-го столбца. В пересечении 56-й строки и 3-го столбца стоит выражение $\theta\alpha_c$. В графе «Данная морфема. Буквенный вид» — выражение $\theta\alpha_г\cdot\alpha_c$. Общая часть обоих выражений есть $\theta\alpha_c$. Остаток от первого выражения равен Ø, от второго $\alpha_г\cdot$. Часть *е·* данной морфемы *е·н*, соответствующая остатку $\alpha_г\cdot$, заменяется остатком Ø; из данной морфемы *е·н*, в результате получается морфема *Øн* или, короче, *н*. Кроме того, еще раньше, в группе МИ, морфема *ыj* удовлетворяет требованиям 27-й строки. Однако здесь в качестве данной она не подходит потому, что ее левая соседка *е·н* не равна *и·j*. Таким образом, правила контекстного преобразования в этой словоформе вызывают лишь падение беглой гласной *е·*. Правила восстановления орфографии также срабатывают еще в одном случае по сравнению с рассмотренными ранее словоформами. Именно для 15-го столбца (группа IV) в нашей словоформе находится цепочка *j*#. Ее левая соседка тривиальным образом обладает признаками 1-й строки, которая, как это видно, не предъявляет к левой соседке никаких условий. В пересечении 1-й строки и 15-го столбца записано выражение *й*#, которым мы и заменяем данную цепочку. Более кратко, оба эти процесса записываются так:

$$\overset{10}{верх}+ов+е\cdot н+Ø\#$$
$$\overset{\text{ПМ}}{верх}+ов+е\cdot н+Ø\#$$
$$\overset{\text{I}}{верхØовØеØнØØ\#}$$
$$\overset{\text{Сж}}{верховен}$$

$$\overset{10}{верх}+ов+е\cdot н+ыj\#$$
$$\overset{\text{ПМ}}{верх}+ов+е\cdot н+ыj\#$$
$$\overset{\text{ПБ}}{верх}+ов+н+ыj\#$$
$$\overset{\text{I}}{верхØовØнØыj\#}$$
$$\overset{\text{III}}{верхØовØнØый\#}$$
$$\overset{\text{Сж}}{верховный}$$

Переходим теперь к последнему суффиксу: *е·н*+'. Выбираем окончание *ыj*. Здесь интересны два момента. Во-первых, положительным образом используется признак принадлежности морфемы $\overset{10}{верх}$ списку 10. Это список исключений из исключений: в него входят морфемы, которые, оканчиваясь на *х*, тем не менее не

смягчают этого *х* в *ш*, как полагается перед *е·н* по общему правилу (8-я строка, 5-й столбец). Во вторых, при работе правил восстановления орфографии возникшая цепочка *'Øы* (Ø игнорируется) превращается в *ØØи*. Кратко:

10
верх+е·н+'+ыj#
ПМ
верх+е·н+'+ыj#
ПБ
верх+н+'+ыj#
I
верхØнØ'Øыj#
II
верхØнØØØ'иj#
III
верхØнØØØий#
Сж
верхний

Весь процесс обработки взятой словарной статьи правилами управления можно кратко представить на рис. 1.

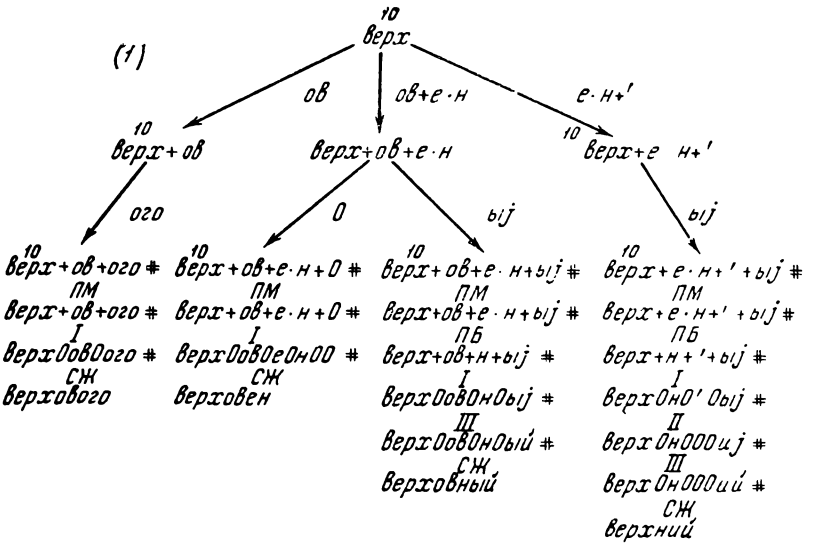


Рис. 1

Дальнейшие примеры приводятся уже только в такой сокращенной форме. Ограничиваясь по необходимости небольшим числом примеров, мы постараемся дать хотя бы отдаленное представление о возможном разнообразии случаев, предусмотренных моделью. Практически достаточно полное представление читатель

получит, «прорешав» подобным образом весь приводимый нами отрывок словаря основ. Следующие примеры относятся к случаю копирования словоформ (рис. 2).

IV. ПУТИ РАЗВИТИЯ МОДЕЛИ

Предложенная модель не является, как сказано, наилучшей из возможных при данных условиях. Поэтому можно ставить вопрос о ее улучшении при сохранении этих условий. Возможно, по-видимому, сократить число строк табл. I путем их лучшей расстановки; сократить число списков исключений, использовав дополнительные буквенные условия; сократить и сделать более содержательным словарь основ, выделив несколько новых суффиксов[8], и т. д. Однако такая задача представляется мало интересной, поскольку, ввиду отсутствия общих методов оптимизации подобных моделей, несущественное улучшение требует непропорционально большого труда. К тому же сами условия, для которых выполнена данная модель, препятствуют ее серьезному усовершенствованию из-за своей узости. Гораздо более интересными кажутся нам возможности, открывающиеся при расширении этих условий в различных направлениях.

Самое очевидное — расширить описываемое множество, включив в него все мыслимые прилагательные из самых полных словарей, а также собственные имена адъективного типа. От этого можно ожидать известного обобщения правил и сокращения списков, так как чем больше материал, тем ярче выступают закономерности его организации.

Следующий шаг — добавление к описываемому множеству имен существительных. Это сразу резко повысит эффективность модели ценой ее несущественного усложнения, поскольку в тексте предложенной модели уже содержится в более или менее явном виде много сведений по словообразованию существительных (список суффиксов существительных, разложение основ в словаре основ и пр.), и остается сделать последний шаг для прямого использования этих возможностей. Естественным продолжением этого направления было бы включение в описываемое множество также и глаголов, хотя эта задача представляется несравненно более трудной. Однако, если бы все три указанные части речи вошли в единую модель словообразования, последняя оказалась бы чрезвычайно интересной. В ней был бы всего один список словообразующих суффиксов, число которых сравнительно с предложенной моделью возросло бы несущественно (во всяком случае не в три раза) в силу того, что суффиксы разных частей речи

[8] Например, *е·р*, (*е·ств*), (*ак*).

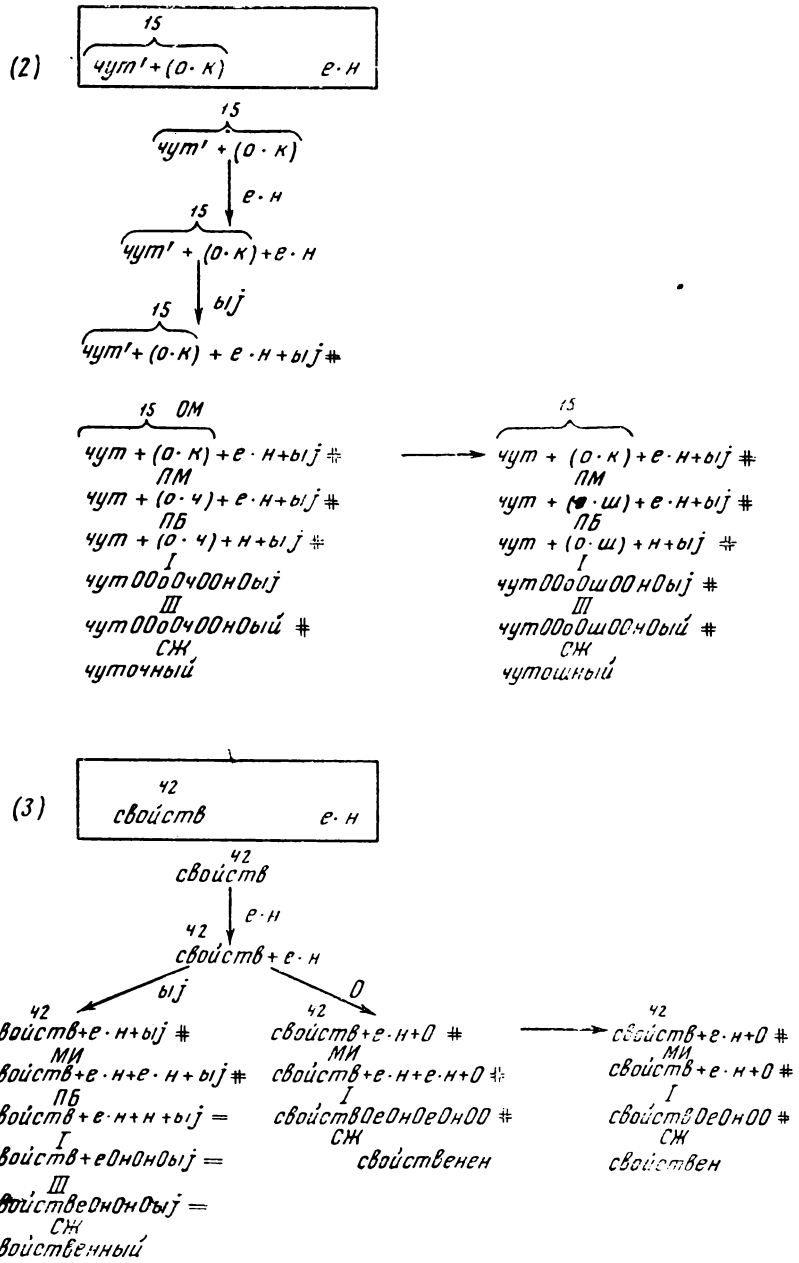

(2)
15
чут'+(о·к) е·н
15
чут'+(о·к)
е·н
15
чут'+(о·к)+е·н
ыj
15
чут'+(о·к)+е·н+ыj#
15 ОМ
чут+(о·к)+е·н+ыj#
ЛМ
чут+(о·ч)+е·н+ыj#
ЛБ
чут+(о·ч)+н+ыj#
I
чутООоОчООнОыj
III
чутООоОчООнОый#
СЖ
чуточный
15
чут+(о·к)+е·н+ыj#
ЛМ
чут+(о·ш)+е·н+ыj#
ЛБ
чут+(о·ш)+н+ыj#
I
чутООоОшООнОыj#
III
чутООоОшООчОый#
СЖ
чутошный
(3)
42
свойств е·н
42
свойств
е·н
42
свойств+е·н
ыj
О
42
свойств+е·н+ыj#
МИ
свойств+е·н+е·н+ыj#
ПБ
свойств+е·н+н+ыj=
I
свойств+еОнОнОыj=
III
свойствеОнОнОыj=
СЖ
свойственный
42
свойств+е·н+О#
МИ
свойств+е·н+е·н+О#
I
свойствОеОнОеОнОО#
СЖ
свойственен
42
свойств+е·н+О#
МИ
свойств+е·н+О#
I
свойствОеОнОО#
СЖ
свойствен

Рис. 2

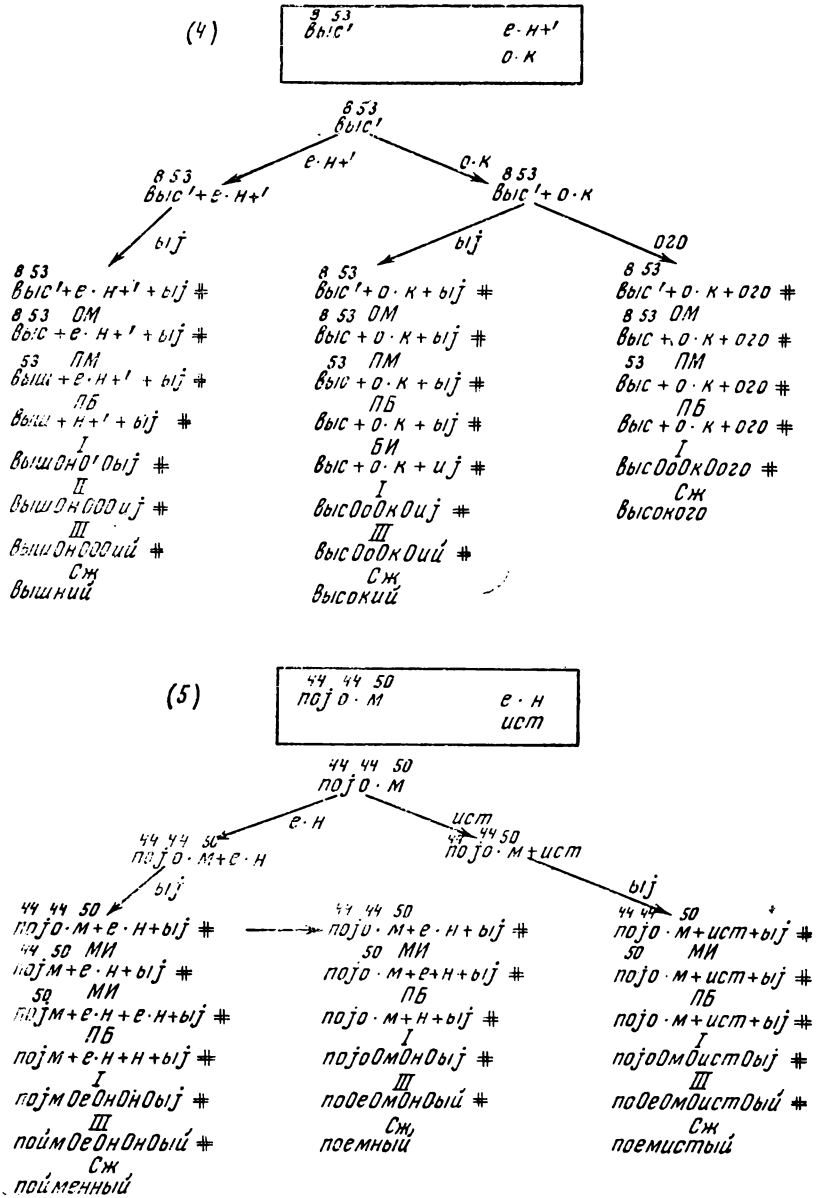


Рис. 2 (продолжение)

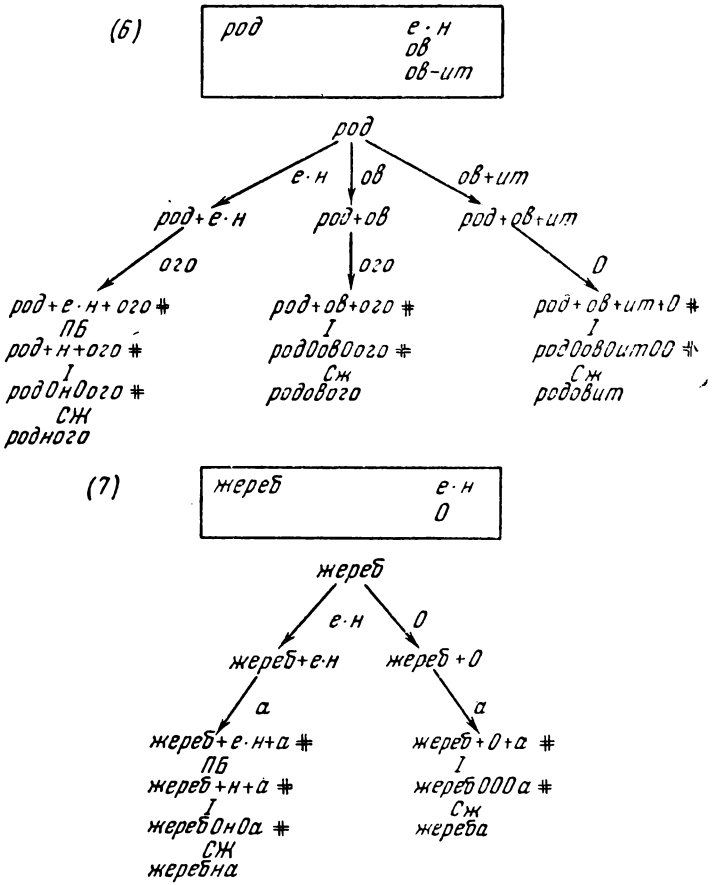


Рис. 2 (продолжение)

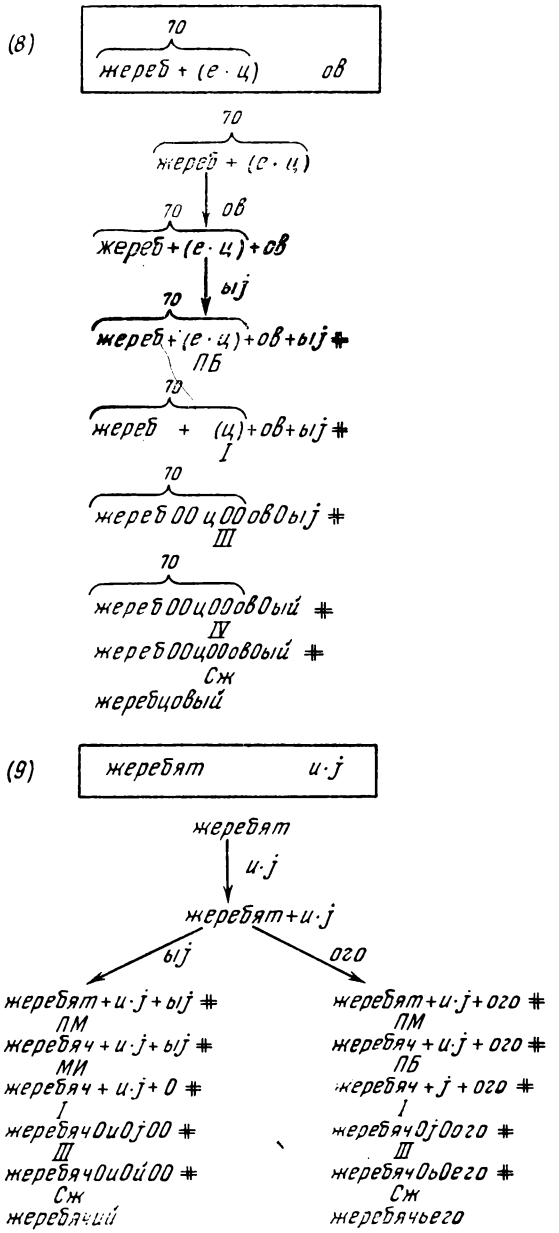
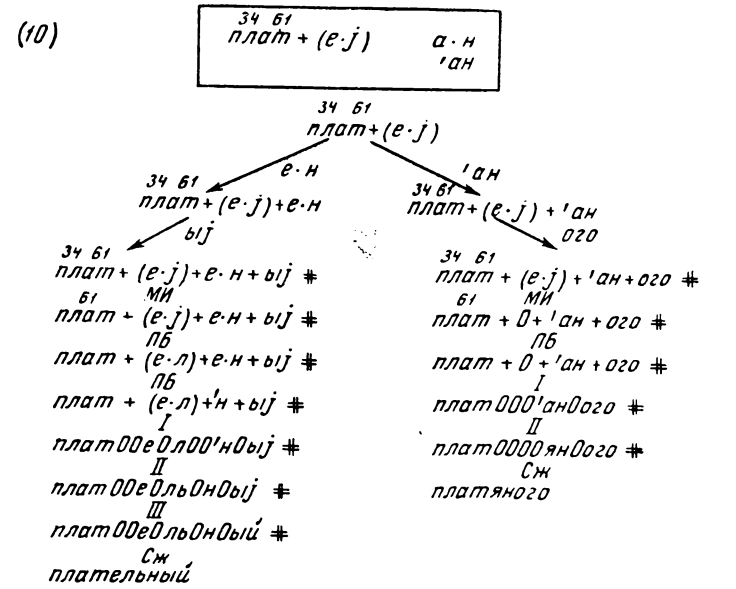


Рис. 2 (продолжение)



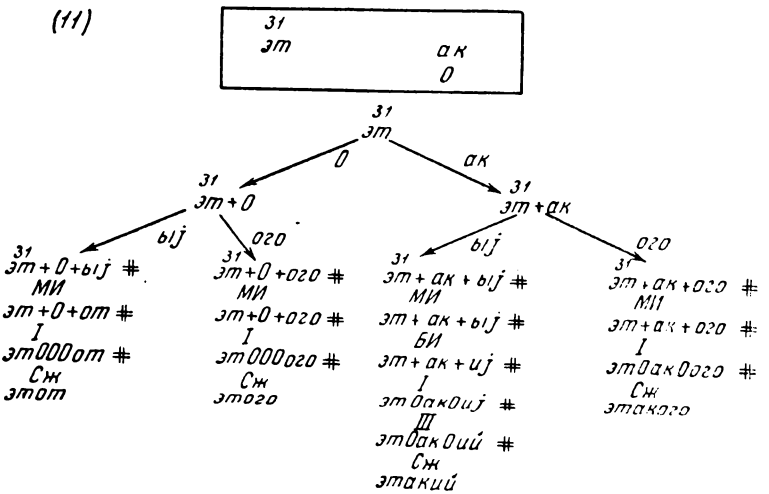


Рис. 2 (продолжение)

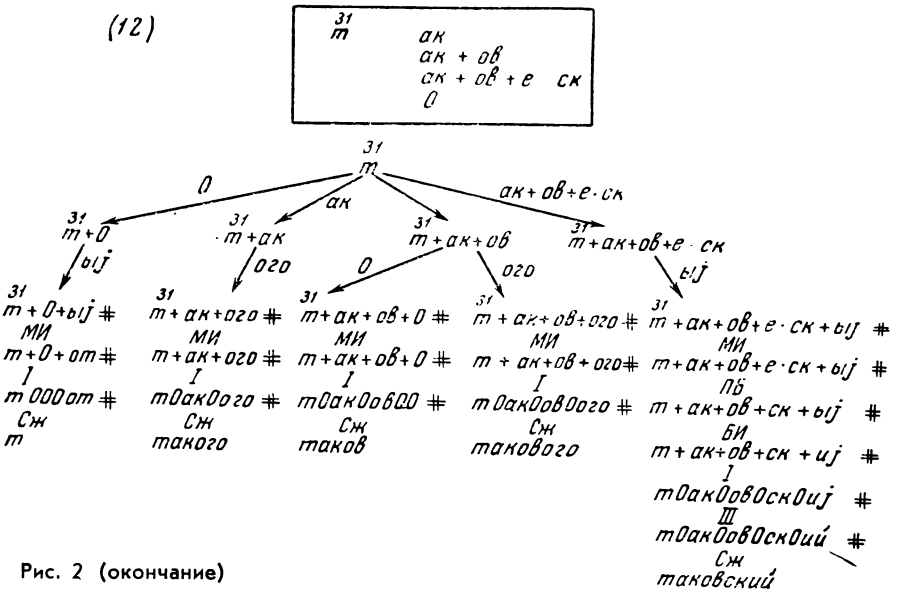


Рис. 2 (окончание)

сильно дублируют друг друга (ср. хотя бы заголовки столбцов табл. I). Что касается словаря основ, то он превратился бы в словарь корней с соответствующим сокращением числа входов. Выходом такой словарной статьи была бы совокупность лексем, образуемых от данного корня с использованием правила контекстного преобразования морфем. Морфемы записывались бы уже не в смешанном, а сплошь в грамматическом алфавите и при условии использования в качестве последнего фонемной транскрипции, отражающей достаточно раннее состояние языка, такой словарь мог бы иметь уже не условный, а подлинный этимологический смысл, так как степень разложения на простые морфемы ограничивалась бы в нем лишь уровнем имеющихся этимологических знаний. В такой модели можно было бы пользоваться определением морфемы, имеющим прямой содержательный смысл:

1) все элементы списка суффиксов суть морфемы;

2) все входы словаря корней суть морфемы;

3) если M_1 и M_2 — морфемы, то и $M_1 + M_2$ также морфема.

Для создания подобного словаря потребовалось бы снять еще и другие ограничения, связанные с предложенной моделью. Прежде всего необходимо распространить модель на процессы формообразования[9], добавив к списку суффиксов окончания раз-

[9] Имеющийся у нас опыт позволяет надеяться, что описание этих процессов в принятой нами форме будет значительно проще описаний привычного типа.

ных частей речи, а к таблице I — соответствующие новые правила, если необходимо. В зародыше подобные сведения имеются уже в предложенной модели (ср., например, строку 79 таблицы I). Далее необходимо включить в число словообразовательных морфем и префиксы. При таких условиях словарная статья представляла бы дерево, начальной вершиной которого является корень, промежуточными — словообразовательные морфемы и заключительными формообразующие морфемы (окончания). Каждый путь в этом дереве, ведущий от корня к окончанию, давал бы определенную словоформу, производимую от данного корня (записанную, разумеется, в этимологическом виде, требующем контекстных преобразований и восстановления орфографии [10]). Такой словарь в сочетании с таблицами I и II давал бы полные сведения о морфологии в широком смысле (словообразовании и словоизменении) каждого слова и сверх того показывал бы генетические связи лексем; однако его статьи имели бы весьма большой объем, и многие сведения повторялись бы от статьи к статье. Поэтому необходимо было бы классифицировать парадигмы (в первую очередь словоизменительные, но также, по возможности, и словообразовательные) и заменить в словарных статьях повторяющиеся части деревьев знаками (номерами) соответствующих парадигм. Мы попытаемся на одном неизбежно весьма грубом примере показать, как может выглядеть подобная словарная статья (рис. 3).

Здесь дефис слева от словообразующей морфемы означает, что, дойдя до этого узла, надо прибавить к уже имеющейся морфеме данную морфему справа; дефис справа от морфемы — что она прибавляется слева. Густые пучки стрелок, не оканчивающихся никакими морфемами, изображают словоизменительные парадигмы, в строение которых мы в данном примере входить не имеем возможности. Вертикальные пунктирные линии помогают видеть длину словоформ, измеряемую количеством простых морфем.

Наконец, последнее направление, в котором интересно обобщать предложенную модель, — это включение сложных слов в описываемое множество. Поскольку они развиваются из словосочетаний, модель в результате окажется непосредственно связанной с синтаксисом.

Мы не видим способа использования программируемых автоматов для прямого объективного построения моделей описанного типа. Но было бы желательно применить их для проверки вариантов текста предложенной модели или возможных более интерес-

[10] Любопытна возможность датировки правил табл. I и составления вариантов табл. II, позволяющая «выводить» слова из словаря в фонетическом и орфографическом виде, отвечающем нормам заданной эпохи.

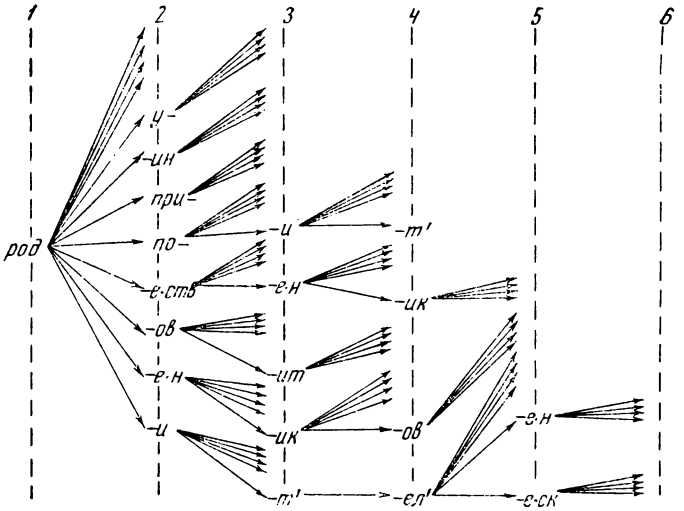


Рис. 3

ных моделей, о которых говорилось выше. Необходимость такого использования заключается в чрезвычайной трудоемкости процесса проверки таблиц и правил управления, предусматривающих при небольшом их объеме огромное разнообразие возможных случаев; при ручной проверке ошибки в тексте модели неизбежны. Возможность передачи процессов проверки автомату обеспечивается той сравнительно отчетливой формой, в которой излагается текст модели.

K. J. Babitsky

A MODEL FOR THE SYSTEM OF RUSSIAN ADJECTIVE FORMATION

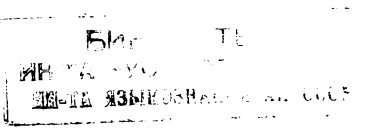
Summary

A fragment of a generative grammar of Russian is presented. There is a vocabulary of adjectival bases with the adjectival suffixes attributed to each base. The bases themselves are presented as strings of morphemes. The first step of generating words consists in adding a suffix to a base and subsequent addition of an adjectival flexion. In a resulting string the stem, suffix and inflexional morphemes are given in the form of the representative morphs transcribed in a special «grammatical» alphabet. The second step of generation consists in reducing the string of representative morphs to a sort of phonetical transcription through a set of context transformation rules. The third step is to reduce the phonetical transcription to the orthographic transcription. An example of the application of this model is given.

СПИСОК СПЕЦЗНАКОВ

Математические знаки

$+$ (плюс)
$=$ (равно)
$\neq$ (неравно)
$<$ (меньше)
$\leqslant$ (меньше или равно)
$>$ (больше)
$\geqslant$ (больше или равно)
$*$ (знак операции)
$\otimes$ (« »)
$\odot$ (« »)
$\blacksquare$ (« »)
∞ (бесконечность)
$\subset$ (включено)
$\supset$ (« »)
$\cup$ (объединение)
$\cap$ (пересечение)
$\in$ (входит)
$\ni$ (« »)
$\notin$ (не входит)
$\not\ni$ (« »)
$\vee$ (дизъюнкция)
$\exists$ (существование)
$\neg$ (отрицание)
$\&$ (конъюнкция)
$\forall$ (всеобщность)
$\rightarrow$ (следует)
$\leftarrow$ (« »)
$\not\rightarrow$ (не следует)
$\not\leftarrow$ (« »)
$\leftrightarrow$ (равносильно)
$\equiv$ (эквивалентно)
$\not\equiv$ (неэквивалентно)
$\overline{\rightarrow}$ (антидоминация)
$\overline{\leftarrow}$ (« »)
£ (фунт стерлингов)
Ø (нуль звука)



Проблемы структурной лингвистики 1967

Утверждено к печати
Институтом русского языка АН СССР

Редактор издательства *Г. Н. Корозо*
Художник *Ю. Н. Зеленков*
Технический редактор *Т. И. Ангурова*

Сдано в набор 3/X 1967 г. Подписано к печати 24/III 1968 г.
Формат 60×90¹/₁₆. Бумага № 2. Печ. л. 25,75. + 0.5 п. л. вкл.
Усл. печ. л. 26,25. Уч.-изд. л. 24,3. Тираж 5.300 экз.
Тип. зак. 3716. Т-04627.
Цена *1 р. 57 к.*

Издательство «Наука». Москва, К-62, Подсосенский пер., 21
2-я типография издательства «Наука». Москва, Г-99, Шубинский пер., 10

ОПЕЧАТКИ И ИСПРАВЛЕНИЯ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
76	13 сн.	$G\,(L=$	$\forall G\,(L=$
81	7 св.	*концерт*	*концерт*))
96	6 сн.	α_{p+d}	α_{p+1}
102	7 сн.	EOUIVALENCE	EQUIVALENCE
142	18 сн.	$-a\cdot bc$	$+a\cdot bc$
154	14 сн.	$\Delta\alpha\Delta\Delta\alpha\alpha\Delta\alpha\alpha R_5$	$\Delta p\Delta\Delta\alpha\alpha\Delta\alpha\alpha R_5$
155	4 св.	$\Delta\ pq$	$\Delta\ pq\ X$
176	7 сн.	$\|\|\|\ R_1\ \|\ R_3OR_2OR_1OR_1O$	$\|\|\|\ R_4\ \|\ R_3OR_2OR_1OR_2O$
185	18 св.	$\beta\ \|\|\ KR_1OR_2O=R_2O$	$\beta\ \|\|\ KR_1OR_2O=R_1O$
204	9 св.	*U*-сложения	*И*-сложения
210	1 св.	рис. 5а	рис. 6а
216	Табл. 12	$R_1R_i^mO^2R_1R_i^mO^1R_3R_i^mO^2$	$R_1R_i^mO^2R_1R_i^mO^1,$
		$R_2R_i^mO^1R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	$R_3R_i^mO^2R_2R_i^mO^1,$
		$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$	$R_5R_i^mO^2R_3R_i^mO^1$
		$R_2R_i^mO^2$	$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2,$
			$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$
217	Табл. 14	$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$	$R_1R_i^mO^1R_2R_i^mO^2,$
		$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^1$	$R_3R_i^mO^1R_2R_i^mO^2$
225	2 сн.	православная	праславянская
234	19 сн.	*столик*,	*столик*),
326	8 сн.	*erö*	*erő*
327	21 св.	19	15
334	12 сн.	128	328
343	9 сн.	wey	way
343	6 сн.	adsent	absent
343	4 сн.	tipe	type
343	3 сн.	*kõnyre*	*kõnyve*
347	8 сн.	*szò-t*	*szó-t*
348	11 св.	*tuz/tüz-ek*	*tűz/tüz-ek*
348	25 сн.	*ʃu/ uv-*	*ʃű/ʃűv*
349	9 св.	*a*	a
349	13 св.	$\bar{t}$	$\bar{\text{t}}$
349	15 св.	$\bar{k}$	$\bar{\text{k}}$
349	19 сн.	*szõ-lõje*	*szõlõje*
351	18 сн.	*мортным köд*	*мортнымköд*
354	Рис. 1.	Применено ли при данном «прогнозе»	Применено ли при данном «прогоне»
356	11 сн.	sg	pl
383	3—4 столб. 17—18 сн.	8 *ов* *вес ов + е·н*	*ов + е·н* *вес е·н +′*

1 р. 37 к.