

Е. В. Падучева

СТАТЬИ РАЗНЫХ ЛЕТ



Е. В. Падучева

СТАТЬИ РАЗНЫХ ЛЕТ



ЯЗЫКИ СЛАВЯНСКИХ КУЛЬТУР
МОСКВА 2009

ББК 81.031

П 16

Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского гуманитарного научного фонда (РГНФ)
проект № 07-04-16142

Падучева Е. В.

П 16 Статьи разных лет. — М.: Языки славянских культур, 2009. —
736 с. — (Studia philologica).

ISSN 1726-135X

ISBN 978-5-9551-0312-9

В книге собраны статьи, написанные в разное время (начиная с 1957 года и кончая 2005-м) и посвященные разным темам, — синтаксису; референции и анафоре; коммуникативной структуре предложения и просодии; грамматической семантике, в частности аспектологии; лексической семантике — в том числе таксономическим категориям и тематическим классам слов; структурной поэтике и семиотике. В книге представлены разные жанры — не только научные статьи, но и отчеты о конференциях, обзоры, рецензии, предисловия.

ББК 81.031

*В оформлении переплета использован фрагмент картины
В. Д. Поленова «Московский дворик» (1878)*

Электронная версия данного издания является собственностью издательства,
и ее распространение без согласия издательства запрещается.

ISBN 978-5-9551-0312-9

© Е. В. Падучева, 2009

© Языки славянских культур, 2009

Содержание

Предисловие (<i>Вяч. Вс. Иванов</i>)	9
От автора	13

Часть I. Лингвистика

Синтаксис

О способах представления синтаксической структуры предложения (1964)	21
О связи языка лингвистических описаний с родным языком лингвиста (1964) (<i>соавтор А. А. Зализняк</i>)	40
О производных диатезах отпредикатных имен в русском языке (1977)	43
Притяжательное местоимение и проблема залога отглагольного имени (1984)	67
<i>Послесловие от мая 2008 года</i>	83
Синтаксические свойства местоимения <i>который</i> (1979) (<i>соавтор</i> <i>А. А. Зализняк</i>)	86
<i>Комментарий Я. Г. Тестельца от июня 2008 года</i>	116
Подлежащее или сказуемое? (1979) (<i>соавтор В. А. Успенский</i>)	119
Биноминативное предложение: проблема согласования связки (1977) (<i>соавтор</i> <i>В. А. Успенский</i>)	134
Об атрибутивном стяжении подчиненной предикации в русском языке (1980)	145

Анафора, референция, квантификация

О структуре абзаца (1965)	173
Возвратное местоимение с косвенным антецедентом и семантика рефлексивности (1983)	181
О контекстной синонимии единственного и множественного числа существительных (1974) (<i>соавтор А. А. Зализняк</i>)	204
<i>Послесловие от марта 2008 года</i>	209
Об именных группах со сдвоенной денотативной характеристикой (1979)	212
<i>Послесловие от марта 2008 года</i>	217
Идея всеобщности в логике и в естественном языке (1989)	219
Наречие как кванторное слово (1989)	231

Коммуникативная структура и просодия

Логическое ударение в текстах реклам и объявлений (1963)	245
<i>Комментарий о Москниготорге и Главхладопроме</i>	248
<i>Тоже и также</i> : взаимоотношение актуального членения и ассоциативных связей (1989)	250
К интонационной транскрипции для предложений произвольной синтаксической сложности (1989)	259
Эффекты снятой утвердительности: глобальное отрицание (2005)	272
О семантике просодических сдвигов и вкладе просодии в семантику предложения (2004)	294
Семантика количества и ее отражение в просодии (2005)	304

Таксономические категории и тематические классы предикатов

Предикатные имена в лексикографическом аспекте (1991)	317
<i>Послесловие от мая 2008 года</i>	335
Каузативный глагол и декаузатив в русском языке (2001)	338
О параметрах лексического значения слова: таксономическая категория и тематический класс (2004)	361

Аспектология

Семантика вида и точка отсчета (1996)	375
<i>Послесловие от июля 2008 года</i>	390
Опыт систематизации понятий и терминов русской аспектологии (1998)	394
<i>Послесловие от октября 2008 года</i>	414
О семантическом инварианте видового значения глагола в русском языке (2004) ...	417

Лексическая семантика

Значение и синтаксические свойства союза <i>А</i> (1974) (<i>соавтор</i> <i>Г. Е. Крейдлин</i>)	427
Эгоцентрическая семантика союзов <i>А</i> и <i>НО</i> (1997)	442
<i>Комментарий от сентября 2008 года</i>	451
О семантическом подходе к синтаксису и генитивном субъекте глагола <i>быть</i> (1992)	453
<i>Комментарий от августа 2008 года</i>	461
Модальность сквозь призму дейксиса (2001)	463

Часть II. Поэтика

Тема языковой коммуникации в сказках Льюиса Кэрролла (1982)	479
Прагматические аспекты связности диалога (1982)	511
В. В. Виноградов и наука о языке художественной прозы (1995)	522
Кто же вышел из «Шинели» Гоголя? (1997)	534
Русский литературный язык до и после Пушкина (2001)	548

Часть III. Предисловия, рецензии, обзоры

Рецензия на книгу: <i>Chomsky N. Syntactic Structures. 's-Gravenhage, 1957</i> (1959)	561
Международная конференция по семиотике в Польше (1967)	570
Некоторые проблемы моделирования соответствия между текстом и смыслом в языке (1995)	596
Феномен Анны Вежбицкой (1996)	611
Нужен ли семантике эпитет «когнитивная»? (2003)	635
<i>Письмо Type Neccema. On the epithet "cognitive"</i>	646
Библиография	651
Приложение. <i>А. А. Зализняк, Е. В. Падучева.</i> К типологии относительного предложения (1975)	681

ПРЕДИСЛОВИЕ

В своем предисловии я хочу ответить на вопрос: почему собранные в этой книге работы полезно читать не только лингвистам? Из такой формулировки следует, что лингвистам их читать следует безусловно.

Книга нужна для понимания сразу нескольких вещей. Во-первых, это ряд проблем построения русских текстов (в том числе и многих классических произведений русской литературы). Во-вторых, некоторые существенные черты не только русского языка, но и других естественных языков — в отличие и в сопоставлении с искусственными языками таких наук, как математика (и математическая логика, к ней примыкающая). В-третьих, судьба гуманитарных наук и родственной им семиотики на русской почве — в переплетении с судьбой автора, одного из видных лингвистов своего (сверходаренного именно в лингвистике) поколения. Начну с последнего.

Елена Викторовна Падучева как ученый, работающий на пересечении нескольких важных областей современного знания (естественнонаучного, математически точного, и того, что Ландау — в ненапечатанном выступлении, сразу же ставшем общеизвестным, — называл науками «неестественными»-гуманитарными и «сверхъестественными»-математическими) сложилась в пору бури и натиска, когда, чуть не задохнувшись в казематах предшествовавшей затянувшейся зимней спячки, обернувшейся потом если не лежанием богатыря на печи, то отдыхом в колыбели, духовная деятельность в России оживилась и принялась за разработку языка как удобного предмета для обтачивания еще прорезавшихся зубов. Сравнительно недавно умершему американскому философу Р. Ротри довелось сделать наблюдение, согласно которому наука XX века в целом характеризовалась «обращенностью к языку» (linguistic turn).

Если ограничиваться только теми мыслителями, чье воздействие на труды Падучевой было особенно благотворным, достаточно назвать в качестве примера Рейхенбаха, чья глава о языке в книге «**Elements of symbolic logic**» **остается образцовой** (во всяком случае в части, касающейся точки отсчета, она повлияла и на недавние труды Елены Викторовны о позиции Наблюдателя), и Рассела, положившего начало изучению слов, им обозначенных как «эгоцентрические» (им и

им подобным посвящены увлекательные разделы предлагаемой вниманию читательской книги). Отсюда происходит лингвистический империализм, отхватывающий у других наук одну территорию за другой, постольку поскольку речь идет о языке. По мне, не так важно, назовем ли мы эти новые сферы влияния частями разрастающейся лингвистики или близкой к ней (как показал еще Соссюр — родоначальник всего, к чему мы теперь приходим) семиотики: важно, что открыты области этих белых пятен и показаны способы их описания и понимания. Мы много нового постигли в языке и с помощью языка. Поблагодарим за это Падучеву и вместе с ней тех лингвистов, логиков, философов, кто шел в последние полвека этой непроезжей дорогой по местности, казавшейся труднодоступной.

Когда в 60-е годы прошлого века автор книги начинала свои занятия тем, что можно было бы назвать сравнительной грамматикой естественных и искусственных языков, у этих — тогда во всем мире только еще намечавшихся — теоретических исследований было (по тем временам нужное для оправдания необычных тем) практическое приложение: соответствующие компьютерные задачи. Но и независимо от этого можно сказать, что Падучева — ученый компьютерного века. В то же время круг тех вопросов философии грамматики и лингвистики философии, которыми она занялась в этом компьютерном веке одной из первых, имеет достаточно длинную предысторию. В своих трудах она использует и разные типы новейших логик (например, в статье о предикатных именах), и мысли, восходящие к идеям стоиков. Но едва ли не только сейчас эти, казалось бы, вечные вопросы и загадки начинают получать ответы и разгадки благодаря введению новых приемов исследования, вырабатываемых прежде всего в языкознании.

Из всего многообразия общенаучных проблем, с которыми на материале языка знакомит читателя Падучева, мне самому всего значительнее представляется роль Наблюдателя, этим языком пользующегося. Уже великие лингвисты предшествующего времени послесоссюровского расцвета: немало давший Падучевой и весьма ее ценивший Якобсон, Бенвенист (тоже оказавший на нее воздействие, в особенности в том, что связано с понятием режима интерпретации) и Курилович настаивали на значимости говорящего — первого лица, того, кто говорит или пишет сейчас и здесь. Выдвижение в исследованиях Падучевой и ее единомышленников на первый план Наблюдателя, чье участие в высказывании непрерывно ощущается, сближает новейшую лингвистику с другими продвинутыми областями современного знания. Физики изучают воздействие прибора на воспринимаемый объект точно так же, как лингвисты теперь наконец всерьез понимают, что язык всегда навязывает Наблюдателю лишь одну из возможных моделей мира — и что выйти за пределы концептов, в данном языке закодированных, можно только использовав арсенал языкознания.

Падучева подвергла тщательному анализу те семантические ограничения, которые русский язык накладывает на возможности восприятия и понимания внешнего и внутреннего (психического) мира говорящим. С ее именем связана целая цепочка оригинальных наблюдений и обобщений, разъяснивших труднейшие во-

просы описания глагольного вида, употребления разного типа отрицаний (здесь Падучева, отчасти продолжая направление «Философии грамматики» Есперсена, перекликается с одним из самых одаренных современных лингвистов — Полем Кипарским); относительных, возвратных и других местоимений; союзов, которые неожиданно оказались тоже наделенными чертами эгоцентричности.

Грамматические разыскания Падучевой вывели ее за границы традиционной лингвистики, замкнутой пределами одного предложения. Исследование анафоры и референции приводит в область структуры целого текста. Здесь Падучева обнаружила источник настоящего вдохновения в возрожденных в ее трудах прозрениях двух замечательных российских исследователей старшего поколения — М. М. Бахтина и В. В. Виноградова. Работа последнего о пушкинской «Пиковой даме» остается шедевром, в котором глубокое проникновение в игру разными точками зрения персонажей позволило постичь законы русской прозаической речи, до того остававшиеся несформулированными. Подступы к такого рода исследованию были уже у молодого Бахтина, на которого по условиям сталинских всенародных застенков Виноградов не мог сослаться — он писал в ссылке в Вятке (а Бахтин только что перед тем отбыл срок своей среднеазиатской неволи и перебрался к еще пушим бедам в Саранск, где чудом спасся от второго ареста). Падучева не просто вернула нам наследие двух блистательных филологов, она показала, как, следуя за их открытиями, можно распространить понимание роли Наблюдателя и на классические образцы прозы, включив тем самым и изящную словесность в тот создаваемый человеческим наблюдением мир, который нам становится понятным благодаря современной науке.

Пониманию возможностей лингвистического подхода к литературным текстам учит и увлекательная статья, где структура «Шинели» Гоголя раскрыта на фоне проникновения в употребление неопределенных местоимений. Не случайно примером, на котором Падучева показывает огромные вновь открывающиеся возможности сочетания языковедческого разбора с содержательным, относящимся к области философской поэтики, оказывается тот именно текст, который привлекал когда-то формалистов (в частности, Эйхенбаума). Вспоминается дискуссия Леви-Строса с Проппом по поводу того, что может прийти на смену формализму. Скорее всего, этот новый период в истории гуманитарной науки и виден в той сфере знания, которая приоткрывается во второй части книги Падучевой. Она могла бы быть отнесена к семиотике в самом точном смысле. Та обогащенная лингвистическим опытом семиотика, которой посвящена книга, уже включает не только синтаксис (к которому принадлежит целый ряд статей — и в традиционном техническом, строго грамматическом, значении понятия «синтаксис», и в более широком семиотическом, имеющем в виду только формальные соотношения знаков и их сочетаний), но и семантику (раскрытую в таких неожиданных поворотах, как лексические значения, связанные с позицией Наблюдателя), а также прагматику (Падучева одной из первых продемонстрировала — опять же вслед за Бенвенистом — значение для лингвистики теории речевых актов). Я воспринимаю книгу Падучевой как одно из

отрадных проявлений взросления этой новой науки, переходящей от общих классификационных соображений к достаточно детальным описаниям и точно формулируемым правилам.

Мне случилось в своих занятиях с начинающими филологами в разных странах использовать некоторые из издаваемых здесь текстов в качестве педагогических материалов, и я убедился в ясности и доходчивости изложения. Это особенно стоит приветствовать в книге, посвященной столь новым и неожиданным проблемам.

Вячеслав Всеволодович Иванов
Октябрь 2008 г.

ОТ АВТОРА

В сборник вошли статьи, написанные на интервале без малого в сорок лет (самая ранняя из включенных публикаций — рецензия на книгу N. Chomsky, *Syntactic Structures*, — это первый номер журнала «Вопросы языкознания» за 1959 год).

Статьи сгруппированы в несколько тематических разделов. В части I — **разделы Синтаксис; Анафора, референция, квантификация; Коммуникативная структура и просодия; Таксономические категории и тематические классы предикатов; Аспектология; Лексическая семантика.** Часть II — **Поэтика. Отдельный раздел** составляют предисловия, рецензии, обзоры.

За прошедшие десятилетия в лингвистике произошли колоссальные изменения. Возникли целые области, которых раньше практически не существовало. Прежде всего это, конечно, семантика (отдельно лексическая семантика, семантика синтаксиса, семантика грамматических категорий). Но не только. Это и синтаксис, основанный на глобальной структуре предложения, и анафора (соположенная с кореферентностью), и теория референции; и коммуникативная структура, которая выросла на базе слабого понятийного аппарата «актуального членения» предложения; и теория дейксиса. Анафора и дейксис соседствуют в языке столь тесно, что их иногда трудно различить; а между тем лингвистике понадобилось для прохождения этого пути (от анафоры к дейксису) несколько десятилетий. Наконец, новая область — таксономия, т. е. онтология, которую начали разрабатывать, надо отдать им должное, лингвисты когнитивного направления.

Отечественная лингвистика испытала мощный подъем в середине 50-х годов, с проникновением идей структурализма, в основном, американского. Главные усилия в эти годы были направлены на поиск точных методов исследования языка: оппозиция и контраст, окружение, дистрибуция, дополнительное распределение — такая система понятий осознается в это время как единая для всех уровней языка. Дальше наступает, однако, хомскианская революция. Хомский сдвинул лингвистику с обсессии точных методов, поставив перед ней задачу моделирования языковой интуиции говорящих. Речь шла прежде всего о формальной стороне дела — о грамматической правильности, о порождении грамматически правильных предложений. Порождающая грамматика обосновала необходимость

глобальной синтаксической структуры предложения, что было существенным сдвигом по сравнению с русским «традиционным» синтаксисом, который видел в предложении, в основном, локальные связи, в пределах словосочетания. Именно в этот контекст попадают наиболее ранние статьи сборника.

В раздел Синтаксис вошли работы о формализации понятия синтаксической структуры, связанные с хомскианской революцией и возникновением порождающей грамматики (а также в связи с потребностями практических приложений лингвистики в задачах машинного перевода и информационного поиска). В статье 1964 года «О способах представления синтаксической структуры предложения» были выявлены соответствия между деревом подчинения и деревом составляющих и возможности перехода от одной структуры к другой при определенной дополнительной информации. Эта тематика получила дальнейшее развитие в работах А. В. Гладкого, Я. Г. Тестельца и, вообще, не утратила актуальности до нынешнего времени.

Одним из достижений синтаксической теории 70-х годов было понятие диатезы (Мельчук, Холодович 1970). Оно возникло в русле поиска формальных методов и точно определенных понятий — в связи с определением понятия залога. Но оказалось, что диатеза имеет гораздо более широкий смысл. В двух статьях раздела Синтаксис вводится понятие редуцированной диатезы и рассматриваются возможности использования диатезы за пределами глагола — в отглагольных именах. В последние годы, в связи с более строгим подходом к синонимии и общей направленностью на поиск различий между синонимами (как в Новом объяснительном словаре синонимов), понятие диатезы обрело новую жизнь, возникло понятие коммуникативного ранга участника; осознана связь диатезы с конверсивами по Ю. Д. Апресяну; связь диатетического сдвига с метонимическим переносом.

Статья Мельчук, Холодович 1970 долгое время пребывала, в связи с гонениями на И. А. Мельчука, в состоянии нецитируемости. Сейчас диатезы оказались полезными не только глаголам, но и адвербиалам (в работах И. М. Богуславского) и даже союзам (в работах Е. В. Урысон).

В разделе Анафора, референция, квантификация речь идет об анафорических связях, которые получили лингвистическое признание в ходе исследований по структуре текста, а затем послужили базой для изучения кореферентности (тождества обозначаемых объектов) и возникновения лингвистической теории референции. В 60-е годы лингвистическая теория референции делала лишь первые шаги. Термину *кореферентность* (введенному в «Аспектах теории синтаксиса» Хомского) в русской лингвистической терминологии предшествовало понятие тождества обозначаемых объектов. Надо сказать, что кореферентность возникла и стала на ноги гораздо раньше, чем был проложен путь к самой референции: референция пробивала себе дорогу через анафору — каковая более отчетливо видна на поверхности, т. е. в какой-то степени сводима к сочетаемости, и потому не требовала от лингвистики радикальной смены научной парадигмы.

Включенные в сборник статьи 80-х годов отражают уже более изощренный подход к анафоре. Осознается различие между кореферентностью и лексическим

повтором; возникает идея о том, что возвратное местоимение имеет свою семантику и потому не может быть представлено как результат трансформации рефлексивизации. На местоимении *этот* обнаруживается, в русском языке, тонкое различие между референцией к индивиду и к временному срезу индивида (см. Падучева 1985: 163). Начав с того, что трансформации являются синонимическими преобразованиями, лингвистика долгие годы вынуждена была расплачиваться за неточность этого тезиса.

В тот же раздел входят статьи, которые являются результатом многолетнего исследования связей естественного языка с языками математической логики. В ходе этого исследования теоретический аппарат лингвистики пополнился понятием денотативного статуса именной группы. Одна из статей посвящена возможному двойному отражению именной группы в семантическом представлении предложения, когда у именной группы возникает сдвоенный денотативный статус.

На кванторах и отрицании пришло в лингвистику из логики понятие сферы действия, без которого немислим концептуальный аппарат современной лингвистики, см. Богуславский 1996.

Большой раздел Коммуникативная структура и просодия включает статьи, посвященные семантическим аспектам фразовой просодии и порядка слов. Здесь вводится понятие линейно-акцентной парадигмы слова. Противопоставление «пресуппозиция — ассерция» дополняется понятием «снятая утвердительность».

Раздел открывается статьей 1963 года «Логическое ударение в текстах реклам и объявлений», которая показывает, какой путь отделяет современные концепции коммуникативной структуры от начала 60-х годов. Статья о *тоже* и *также* 1974 года предваряет целую серию работ, как в России, так и за рубежом, о фразовой просодии, фиксированной в лексической семантике слова. Более поздние статьи о коммуникативной и линейно-акцентной структуре интересны тем, что позволяют проследить тождество механизмов, действующих в семантике слова и в семантике предложения — идея, которая играла в свое время существенную роль в концепции моделей «Смысл ⇔ Текст».

Коммуникативная структура в современном понимании — это не просто деление предложения на части; это источник сведений о семантике, позволяющий выводить семантические следствия и предсказывать существенные аспекты языкового поведения слов и конструкций, ср. Богуславский 1998.

Семантика коммуникативного членения — как предложения, так и отдельного слова — связана с понятием пресуппозиции (презумпции), которое вошло в лингвистику из логики и значение которого трудно переоценить. Это и презумпция существования и единственности, которая позволяет приоткрыть тайну конкретной референции и, хотя бы частично, определенности; и поведение глаголов под отрицанием (ср. знаменитый пример Филлмора — глаголы *осуждать* и *обвинять*); и семантика дискурсивных слов, и, конечно, линейно-акцентная структура предложения.

Небольшой, но важный раздел Таксономические категории и тематические классы предикатов обосновывает наличие двух пересекающихся классификаций

предикатов — вендлеровской, преимущественно (хотя и не только) аспектуальной, и более традиционной, тематической. Так, глаголы положения тела в пространстве (*stance verbs*) **составляют устойчивый тематический класс, а в акциональной классификации** проходят чуть ли не через всю парадигму таксономических категорий. Так, про человека можно сказать, что он, а про дом нельзя сказать то же самое.

Раздел Аспектология начинается статьей 1986 года «Семантика вида и точка отсчета», в которой вводится понятие режима интерпретации, основанное на новаторских идеях Э. Бенвениста и принципиальное для современного подхода к эгоцентрическим элементам языка — дейктическим и модальным. Дальнейшие исследования в этом направлении опираются на фигуру Наблюдателя и различие между первичным и вторичным дейксисом, введенное в статье Апресян 1986.

Из работ по Лексической семантике большая часть вошла в книгу Падучева 2004. В сборник включена одна из двух статей (в соавторстве с Г. Е. Крейдлиным) о союзе А, которые имели разнообразные продолжения (в работах Е. В. Урысон, Т. Е. Янко, И. Микаэлян и др.). Третья статья о союзе А написана уже в эпоху развитой теории первичного и вторичного дейксиса: теория позволила увидеть в одних употреблениях этого союза вторичную, а в других — даже первичную эгоцентричность. Так возникла новая сущность — эгоцентрический союз.

В разделе Поэтика режимы интерпретации, вошедшие в лингвистический обиход через аспектологию и апробированные на дейксисе и модальности, используются как база для определения понятия повествовательной формы: повествователь и персонаж в нарративе — это субъекты, способные, по выражению Бенвениста, «аппроприировать» эгоцентрические элементы, т. е. выступать в качестве заместителей говорящего.

Многие статьи этого раздела подтверждают идею Якобсона о том, что поэтика является частью лингвистики. В самом деле, поэтика оказывается полигоном для демонстрации достижений лингвистической теории. В статье о «Шинели» Гоголя вскрывается эгоцентрическая природа неопределенности и неопределенных местоимений. Так называемые местоимения неизвестности, типа *какой-то*, предполагают субъекта незнания — а следовательно, являются эгоцентриками.

Другая линия представлена в статье о Льюисе Кэрролле. Лингвистический анализ кэрролловской «Алисы в Стране чудес» был бы невозможен без теории речевых актов, которая позволила дать определение понятию коммуникативной неудачи и расклассифицировать аномалии, имеющие коммуникативную природу. Интересно, что великие мастера аномалий — Платонов, Кэрролл, Набоков, Искандер — нарушают каждый свою сферу языковых закономерностей; лингвистика еле-еле поспекает эти закономерности раскрывать (см. об этом Падучева 2007б).

Последняя часть сборника — Предисловия, рецензии, обзоры. Рецензия на книгу И. А. Мельчука 1974 года, как кажется, не утратила значения, поскольку в ней угадана основная тенденция развития идей, заложенных в книге, — установка на глобальное (= интегральное) описание языка. Побочный интерес представляет тот факт, что рецензия оказалась напечатанной в 1975 году, когда уже начались

гонения на создателя книги — это были времена, когда за упоминание Хомского можно было получить обвинение (тяжкое и с последствиями) в неопозитивизме, а некоторые другие упоминания оценивались по еще более высокой шкале.

Статьи помещены, в основном, без существенных изменений (но иногда с сокращениями, иногда с редакторской правкой). К некоторым статьям добавлено послесловие или комментарий. Есть мелкие комментарии в тексте; они выделены

➤ <. Модернизированы библиографические ссылки.

В заключение — благодарности. Я рада возможности поблагодарить моих учителей: Вячеслава Всеволодовича Иванова, который определил тематику моих работ на долгие годы и придавал мне веру в свои силы, не давая падать духом; Владимира Андреевича Успенского, редактора моих первых книг, строгого критика, апостола здравого смысла. В соавторстве с В. А. Успенским написаны две статьи, включенные в сборник.

Многие статьи были первоначально докладами, которые обсуждались на семинарах и конференциях. Работа 1964 года о способах представления структуры предложения обсуждалась на лингвистической секции знаменитого семинара в Лаборатории электро моделирования АН СССР (семинара, в котором принимали участие Вяч. Вс. Иванов и В. А. Успенский, В. К. Финн и Д. Г. Лахути, Д. А. Бочвар и А. В. Кузнецов, А. Л. Шумилина и М. М. Ланглебен; главным докладчиком был Ю. А. Шиханович, речь шла о книге Рудольфа Карнапа «Логический синтаксис языка»). В обсуждении моей работы принимал участие Игорь Мельчук — до сих пор помню выражение радостного удивления на его лице по поводу обнаруженной неэквивалентности дерева составляющих и дерева зависимостей. Заразительный энтузиазм Мельчука определял в то время лицо «структурной» лингвистики, к которой мы себя причисляли, старательно противопоставляясь «традиционному» языкознанию — впоследствии оказавшемуся вполне заслуживающим уважения.

Юрий Дереникович Апресян долгие годы был внутренним адресатом моих сочинений, непревзойденным образцом и непререкаемым авторитетом. Нине Давидовне Арутюновой все мы должны быть благодарны за щедрость ее научного темперамента, за благодатную, демократическую, сплавивающую атмосферу вокруг ее семинаров и конференций. Моему мужу А. А. Зализняку я благодарна за советы (сейчас не понять, как трудно было в 1958 году написать рецензию на «*Syntactic Structures*» Хомского!) и за терпение, с которым он относился к моим научным пристрастиям. Особая благодарность Барбаре Парти, блестящему лингвисту и удивительному человеку. От нее я получала ясный и необычайно кооперативный ответ на самые разные вопросы. Через нее шло знакомство с так наз. формальной семантикой; благодаря ей лингвисты разных стран становились моими мысленными собеседниками.

Я благодарю всех, кто читал мои статьи в рукописи или участвовал в обсуждении докладов: Анну Вежбицкую, А. Богуславского, И. А. Мельчука, Ю. Д. Апресяна, В. А. Успенского, Б. А. Успенского, В. М. Живова, Б. Парти, Я. Г. Тестельца, А. С. Чехова, В. Б. Борщева, И. М. Богуславского, М. Я. Гловинскую, Д. О. Добро-

вольского, Анну Зализняк, С. И. Крылова, Г. И. Кустову, Е. В. Рахилину, Р. И. Розину, И. Б. Левонтину, И. Б. Шатуновского, А. Д. Шмелева, М. В. Филипенко (одного из самых внимательных моих читателей), Х. Р. Мелига, Т. Ройтера, Х. Томмола, Ф. Джустини-Фичи, Т. Бенаккио. Я счастлива, что мне в свое время удалось обсудить некоторые из моих работ с Т. В. Булыгиной.

Я благодарна моим коллегам и друзьям за поддержку, участие и прямую помощь: С. О. Савчук, Е. А. Гришиной, И. С. Пекуновой; моему редактору и другу Маргарите Норайровне Григорян за вдумчивое отношение к рукописи.

На протяжении последних двух десятилетий моя исследовательская работа поддерживалась научными фондами: фондом INTAS (грант 96-0085), Российским гуманитарным научным фондом, гранты 99-04-00262а, 02-04-00294а, 05-04-04130а, Российским фондом фундаментальных исследований (грант 01-06-80419).

Часть I
Лингвистика

Синтаксис

О СПОСОБАХ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ СИНТАКСИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Термину «синтаксическая структура предложения» придаются различные и не вполне определенные значения. С одной стороны, описание синтаксической структуры — это описание отношений согласования, управления и примыкания между словами и группами слов; в этом смысле синтаксическая структура предложения — это набор ограничений, которые накладываются на выбор форм и относительное расположение слов в грамматически правильном предложении. С другой стороны, синтаксическая структура — это важнейший фактор, определяющий смысл предложения; описание синтаксической структуры должно содержать информацию, достаточную для того, чтобы из смысла отдельных слов и синтаксических конструкций «вывести» смысл более крупных частей предложения, а в конечном счете — смысл предложения в целом. Разумеется, одно понимание синтаксической структуры непосредственно связано с другим, так как формальные зависимости между словами и группами слов служат для выражения смысловых отношений. Однако соотношение между формой и значением в языке может быть весьма сложным, и потому представление синтаксической структуры, которое используется при описании формального строя предложения (в частности, при построении порождающих грамматик), не обязательно должно совпадать с тем, которое будет использоваться при описании семантической стороны языка (в частности, при установлении семантических соответствий между языками в алгоритмах машинного перевода, при описании преобразований текста в пределах одного языка, связанных с разного рода информационными задачами, и т. д.). В настоящее время наиболее разработанным является понятие синтаксической структуры, приспособленное преимущественно для описания формальной стороны языка, и именно о нем мы в основном и будем говорить; однако при сравнении различных описаний формальной структуры пред-

ложения друг с другом естественно принимать во внимание и то, какое из этих описаний удобнее использовать для семантического анализа предложения.

В разных лингвистических школах было разработано несколько принципиально различных способов описания синтаксической структуры предложения. В настоящее время можно говорить о трех важнейших представлениях синтаксической структуры:

— описание структуры предложения через установление системы его словосочетаний — или, что (как будет видно из дальнейшего) то же самое, через задание в множестве слов предложения отношения подчинения;

— описание структуры предложения через установление иерархии его непосредственных составляющих и

— описание трансформационной структуры предложения, т. е. описание структуры предложения через установление определенных отношений между данным предложением и множеством преобразований этого предложения в некоторый другой вид — обычно в такой, где имеется более простая связь между формой и значением. О трансформационной структуре предложения см. Хэррис 1962; Хомский 1962.

Последний способ анализа предложения выходит за рамки синтаксиса в традиционном понимании термина, и мы его не рассматриваем. Что же касается двух первых, то интуитивно ясно, что они, при всем внешнем различии, должны содержать во многом сходную информацию. Тем не менее, до самого последнего времени проблема установления соотношения между этими двумя способами представления результатов синтаксического анализа предложения не вставала. Во-первых, они применялись обычно к разным языкам; во-вторых, каждое из представлений само по себе не было описано достаточно точно для того, чтобы можно было произвести их последовательное сопоставление. Сейчас этим двум видам анализа предложения дана точная формулировка¹, поэтому может быть поставлена следующая задача: выяснить, можно ли по одному из этих представлений однозначно восстановить другое, а если нет, то какую информацию нужно добавить к данному представлению структуры, чтобы переход к другому стал однозначным². Установление соответствий такого рода важно для понимания связей между разными системами лингвистической терминологии, для единообразного описания разных языков, а также для некоторых прикладных задач. Прежде чем говорить о соответствии между представлениями синтаксической структуры, рассмотрим каждое из этих представлений в отдельности.

¹ Укажем здесь некоторые из работ, посвященных формальным способам представления синтаксической структуры предложения: [Хомский 1962а; 1962б]; [Фитиалов 1962]; [Белецкий, Григорян, Заславский 1963]. Ср. также работы, в которых описание формальных способов представления синтаксической структуры связано с разработкой алгоритмов машинного перевода: [Наус 1959]; [Мельчук 1963]; [Иорданская 1963].

² Вопрос о соотношении между двумя представлениями синтаксической структуры был поставлен Д. Г. Хейсом, Наус 1959.

1. Дерево подчинения

Описание структуры предложения с помощью дерева подчинения можно рассматривать как непосредственно связанное с обычным для русской грамматической традиции понятием словосочетания³. Словосочетание определяется обычно как группа слов, синтаксически связанных между собой (т. е. связанных по смыслу, а также грамматически — с помощью согласования, управления и примыкания). Эта формулировка, даже если считать понятие синтаксической связи интуитивно ясным, оставляет все же большие возможности для различных толкований. Мы рассмотрим кратко основные пункты расхождений в понимании термина «словосочетание» и по каждому пункту выберем одно из возможных решений; совокупность этих решений составит уже более определенную характеристику интересующего нас объекта. Пункты расхождений таковы:

— Называть словосочетанием синтаксически связанную группу слов некоторого предложения или просто группу слов данного языка безотносительно к предложению? Мы будем понимать термин «словосочетание» в первом смысле⁴.

— Называть словосочетанием синтаксически связанную группу, состоящую из любого числа слов, или только минимальную, т. е. группу, состоящую из двух слов?⁵ Мы выбираем второе.

— Называть словосочетаниями только такие группы синтаксически связанных слов, которые расположены в предложении непосредственно рядом, или допускать, что члены словосочетания могут быть разделены в предложении другими словами? Мы будем считать, что компоненты словосочетания могут быть разделены в предложении другими словами.

— Выделять в словосочетаниях главное слово или нет, а если выделять, то во

³ Ср., впрочем, Tesnière 1959, где представление синтаксической структуры предложения в виде дерева подчинения не опирается на понятие словосочетания.

⁴ Вторая точка зрения представлена в работах В. В. Виноградова; первая — в трудах фортунатовской школы и во многих школьных учебниках; см., например: [Руднев 1960: 18]. Обзор различных пониманий словосочетания см. в статье Сухотин 1950. Следует подчеркнуть, что словосочетание безотносительно к предложению («словосочетание данного языка») — это также очень важное понятие. Например, когда речь идет о классификации типов словосочетаний, то имеются в виду словосочетания языка. Ср. классификацию словосочетаний русского языка в работе Падучева, Шумилина 1961. Словосочетание языка, или потенциальное словосочетание, можно определить как группу слов, которая в принципе может быть словосочетанием в каких-то предложениях языка. Например, группа слов *лошадь Петра* является словосочетанием русского языка. В то же время эта группа слов не является словосочетанием предложения *Моя лошадь Петра не любит*.

⁵ О словосочетании, понимаемом как произвольная синтаксически связанная группа слов, см., например: [Пешковский 1956: 34]. Существует также промежуточная точка зрения, по которой словосочетанием называется группа, состоящая из двух полнозначных слов; ср.: Грамматика русского языка. II. I. М., 1954. С. 115—344.

всех словосочетаниях или только в некоторых? Мы будем выделять главное слово во всех словосочетаниях⁶.

Этот пункт требует пояснений. В бинарном словосочетании можно различать главное и подчиненное слово⁷. В некоторых словосочетаниях это противопоставление совершенно отчетливо: ср. словосочетания *круглый стол*, *рисует картину*, *крепко спит*, *дом отца* (главное слово выделено разрядкой). В других словосочетаниях, например в словосочетаниях со служебными словами, с числительными, в предикативных словосочетаниях, естественного противопоставления главного и подчиненного слова нет. Тем не менее по соображениям, которые будут ясны из дальнейшего, мы условимся выделять главное слово и в этих словосочетаниях; например, в словосочетании *в театре* мы будем считать главным слово *в*.

Если в каждом бинарном словосочетании выделено главное слово, то утверждение о том, что некоторая пара слов предложения является словосочетанием этого предложения, равносильно утверждению о том, что одно из этих слов подчинено другому. Таким образом, всякая система бинарных словосочетаний с выделенным главным словом задает в предложении некоторое отношение подчинения. Это отношение может быть представлено с помощью диаграммы стрелок, которые идут от главного слова словосочетания к подчиненному. Ср. диаграмму предложения

(1) Очень крупную щуку поймали вчера⁸:

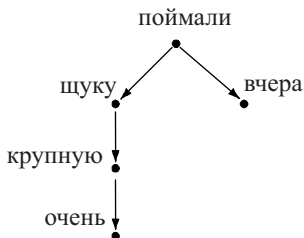


Рис. 1

Среди различных диаграмм, которые могут получиться при соединении точек стрелками, особый интерес представляют диаграммы вида дерева, или просто дерева⁹. Деревом мы здесь будем называть множество точек, соединенных

⁶ Помимо указанных четырех пунктов разночтения термина «словосочетание», можно привести еще один; термин «словосочетание» может употребляться иногда в значении «грамматический тип словосочетаний», ср. оборот: «словосочетание прилагательное + существительное». Однако такое словоупотребление следует рассматривать просто как результат небрежного обращения с терминами. Мы понимаем словосочетание как сочетание двух конкретных словоформ.

⁷ Перечень критериев выделения главного слова см. в работе [Pittman 1948].

⁸ Поскольку в наших диаграммах все стрелки направлены сверху вниз, то острие стрелки можно и не обозначать.

⁹ О диаграммах вида дерева см. Биркгоф 1952: 22. Ср. несколько отличное определение дерева в кн. [Берж 1962].

стрелками таким образом, что выполняются следующие условия: (1) к каждой точке подходит не более одной стрелки; (2) существует ровно одна точка, к которой не подходит ни одной стрелки; (3) стрелки не образуют замкнутых циклов¹⁰.

Дерево подчинения можно считать адекватным представлением синтаксической структуры предложения, если в предложении нет никаких формальных или смысловых связей и ограничений, не отраженных в дереве. Эти предложения можно назвать и *д е а л ь н о д р е в о в и д н ы м и*. Примером идеальнодревовидного предложения является предложение (1)¹¹. Если бы все предложения языка были идеально древовидными, то для того, например, чтобы проверить, является ли некоторый набор слов грамматически правильным предложением, достаточно было бы убедиться в том, что ему можно приписать дерево со следующими свойствами:

- (а) вершиной дерева является слово, которое может быть вершиной в грамматически правильном предложении (например, в русском языке глагол в личной форме может быть вершиной, а деепричастие — нет), и
- (б) все пары слов, соединенные в дереве стрелкой, могут быть связаны друг с другом в грамматически правильном предложении (например, прилагательное жен. рода и существительное жен. рода могут быть связаны, а прилагательное жен. рода и существительное муж. рода — нет)¹².

Поскольку не все предложения имеют идеальнодревовидную структуру, выполнение условий (а) и (б) необходимо для грамматической правильности, но не достаточно. Сочетание *встретимся в* не является грамматически правильным предложением, несмотря на то, что оно удовлетворяет условиям (а) и (б). Поэтому и предложение *встретимся в театре* не является идеальнодревовидным: в нем имеется ограничение, которое не отражено в дереве, — обязательность ветви, отходящей от *в*. Ср. другие примеры предложений, не имеющих идеальнодревовидной структуры: *Он не может получить ответа; Его считают ненормальным; Три*

¹⁰ Последнее условие можно заменить на эквивалентное ему [при выполнении условий (1) и (2)] условие о том, что диаграмма должна быть связной.

¹¹ Можно сформулировать условия, при которых предложения являются идеальнодревовидными. Предположим, что мы каким-то образом приписали деревья подчинения всем грамматически правильным предложениям. Эти деревья мы называем допустимыми. Все пары слов, которые соединены в этих деревьях стрелкой, являются словосочетаниями. Назовем словосочетание и *д е а л ь н ы м*, если оно удовлетворяет двум условиям: (1) в любом дереве, где встречается это словосочетание, можно убрать подчиненное слово и все, что ему подчинено, и мы получим снова допустимое дерево; (2) в любое допустимое дерево, где встречается главное слово этого словосочетания, притом не в составе этого словосочетания и не в составе словосочетания такого же грамматического типа, можно добавить ветвь, соответствующую этому словосочетанию, и полученное дерево будет допустимым. Теперь предложение является идеальнодревовидным, если ему можно приписать такое дерево, что каждое словосочетание, задаваемое этим деревом, будет идеальным.

¹² Мы отвлекаемся здесь от ограничений, касающихся относительного расположения слов, а также от различий между словосочетаниями типа *смелый охотник* (ср. *опытный смелый охотник* тоже грамматически правильно) и типа *убили топором* (ср. *убили топором ножом* без союза или запятой между словами *топором* и *ножом* грамматически неправильно).

смелых охотника убить; Мальчик и девочка танцуют; Он останется доволен; Он сделает это сам и т. д. Когда мы считаем дерево подчинения представлением синтаксической структуры не идеальнотревовидного предложения, связи и зависимости в предложении, не отраженные в дереве, приходится задавать отдельно¹³.

Для предложений, не имеющих идеальнотревовидной структуры, дерево подчинения может строиться по-разному. Можно, однако, принять определенные соглашения, после которых каждому предложению в принципе будет соответствовать ровно одно дерево, а несколько различных деревьев будут соответствовать только таким предложениям, которые допускают неоднозначное понимание; ср. предложение *Сухопарая торговка вяленой воблой торчала среди ящиков*¹⁴, которому соответствуют два дерева и которое имеет двоякий смысл. Представление синтаксической структуры предложения в виде дерева подчинения используется при построении порождающих грамматик языка и в алгоритмах синтаксического анализа.

Часто бывает удобно, чтобы дерево задавало в множестве слов предложения не только отношение подчинения, но и отношение порядка, соответствующее линейному расположению слов в предложении. Для этого достаточно расположить дерево на плоскости таким образом, чтобы проекция его узлов на прямую совпадала с самим предложением; см. на рис. 2 дерево предложения (2) *Смелый охотник убил волка и спас от него овцу*. Дерево, в множестве точек которого задано отношение линейного порядка, мы будем называть *расположенным деревом подчинения*.

В большинстве предложений отношение подчинения и отношение линейного порядка определенным образом связаны между собой. Эту связь называют *проективностью*. Она выражается в следующем свойстве дерева подчинения: никакие две ветви дерева не пересекают друг друга и никакая ветвь, отходящая от некоторой точки *a*, не пересекает перпендикуляров, опущенных из более верхних точек. Пример проективного дерева см. на рис. 2.

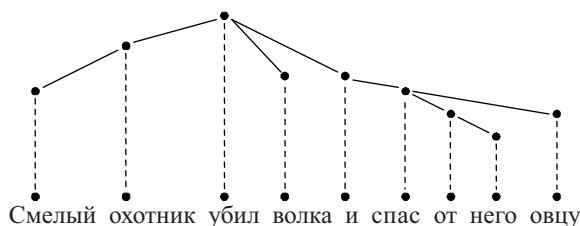


Рис. 2

На рис. 3 представлены предложения и фрагменты предложений, для которых проективные деревья можно получить лишь при условии, что стрелки подчинений

¹³ Об ограничениях, не отражаемых деревом подчинения, см. [Иорданская 1963], [Фитилов 1962].

¹⁴ Пример взят из книги [Зарецкий 1961].

будут несколько менее естественным образом отражать формальные зависимости между словами (слева проективное, но грамматически менее естественное дерево; справа — непроективное):

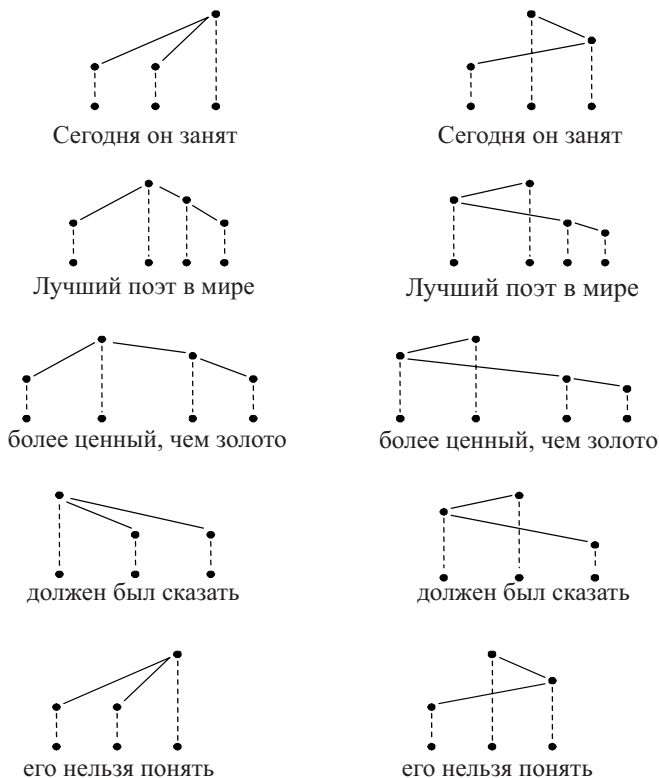


Рис. 3

Мы будем исходить из того, что деревья подчинения должны быть проективными. Непроjektивные деревья мы рассмотрим отдельно как исключение.

2. Дерево составляющих

Понятие составляющей — это основное синтаксическое понятие в дескриптивной лингвистике¹⁵. Термин «составляющая» связан с терминами «непосредственные составляющие» и «разложение на непосредственные составляющие», которые

¹⁵ Приведем некоторые другие термины, соответствующие фактически тому же самому понятию. У Е. Куриловича [Kurjłowicz 1948] в том же смысле употребляется термин «*groupe syntactique*» («синтаксическая группа»). В английском языке наряду с термином «*constituent*»

идут от Блумфилда¹⁶. Термин «разложение на составляющие» двусмысленный, так как может означать результат анализа и процесс получения этого результата. Во избежание неоднозначности мы будем называть результат анализа по непосредственным составляющим «системой составляющих».

Исходным для теории составляющих является представление о том, что предложение строится путем последовательного соединения (точнее, даже соположения) друг с другом каких-то более мелких группировок: сначала два слова соединяются друг с другом, образуя некоторую группировку, затем эта группировка соединяется с другой группировкой или отдельным словом и получается новая группировка и т. д. Последний акт построения предложения (простого, двусоставного) — это соединение группы подлежащего и группы сказуемого. Все эти группы, последовательно возникающие в ходе построения предложения, и являются его составляющими. Предложение — это максимальная составляющая; минимальными составляющими являются отдельные слова. Группа подлежащего и группа сказуемого — это непосредственные составляющие предложения; если эти группы состоят из более чем из одного слова, то в них имеются свои непосредственные составляющие, и т. д.

Основным свойством системы составляющих является то, что составляющие одной системы не могут частично накладываться друг на друга (частично пересекаться); если две составляющие одной системы имеют хотя бы одно общее слово, то одна из них целиком входит в другую. Таким образом, мы можем сформулировать следующее определение системы составляющих. Системой составляющих называется всякое множество отрезков предложения, в котором (1) имеется отрезок, совпадающий со всей фразой, и отрезки, совпадающие с каждым из ее слов, и в котором (2) никакие два отрезка не могут частично пересекаться. Часто удобно бывает рассматривать бинарные системы составляющих, т. е. такие, которые удовлетворяют также условию (3): в каждый отрезок (кроме отрезка, состоящего из одного слова) непосредственно входят¹⁷ ровно два других отрезка. Условия (1)—(3) определяют лишь некоторые общие свойства всех систем составляющих всех предложений. Разумеется, они еще не дают возможности однозначно устано-

(«составляющая») употребляется в близком значении термин «phrase» (ср. «noun phrase», «verb phrase», «phrase structure grammar» в работах Н. Хомского; ср. также использование термина «phrase» в том же значении в кн.: [Curry, Feys 1958]). В русском языке (например, в школьных грамматиках) используются термины «группа подлежащего» и «группа сказуемого», которые являются названиями для определенных грамматических типов составляющих. Довольно близок к термину «составляющая» термин «синтагма» у Л. В. Щербы, см.: [Виноградов 1950]. Однако с понятием синтагмы не связывается представление об иерархичности, которое играет большую роль в понятии составляющей.

¹⁶ См.: [Bloomfield 1933: 161], а также: [Pike 1943]; [Wells 1947]. Обзор американских работ о непосредственных составляющих см.: [Ахманова, Микаэлян 1963: 7—17].

¹⁷ Мы говорим, что отрезок α непосредственно входит в отрезок β , если отрезок α является частью β и не существует промежуточного отрезка γ , такого, что α есть часть γ , а γ — часть β .

вить, какой должна быть истинная система составляющих данного предложения. Членение на непосредственные составляющие, так же как расстановка стрелок подчинения, основывается на формальных и смысловых связях между частями предложения.

Система составляющих предложения может быть представлена с помощью дерева составляющих¹⁸:

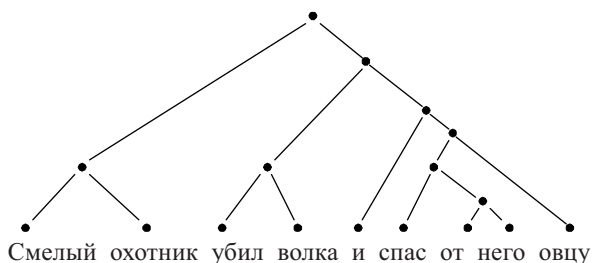


Рис. 4

Понимать эту диаграмму следует так: составляющей предложения является всякий его отрезок, для которого существует такой узел дерева, что, спускаясь от него вниз всеми возможными путями, мы дойдем до слов этого отрезка, и только до них. Например, *смелый охотник* и *спас от него овцу* — составляющие, а *охотник убил волка* — нет.

Иногда естественно представлять предложение как построенное из таких частей, которые не сопалагаются, а «вклиниваются» одна в другую. Это так называемые прерванные составляющие (**discontinuous constituents**); система с прерванными составляющими также может быть представлена с помощью дерева. Системы с прерванными составляющими мы будем рассматривать лишь на правах исключений.

¹⁸ Дерево составляющих является наиболее наглядным способом задания системы составляющих. Существует и много других способов. Система составляющих может быть задана просто списком составляющих. Удобно задавать систему составляющих скобками. Ср.: Н. Hiž. *Steps toward grammatical recognition // Preprints of the international conference for standards on a common language for machine searching and translation. Cleveland, 1959*, где сам анализ по составляющим определяется как некоторая система расстановки скобок. Эти способы задания системы составляющих не полностью эквивалентны друг другу. Так, скобками можно задавать только системы без прерванных составляющих, тогда как деревом составляющих можно задать любую систему составляющих. Кроме того, разные способы задания системы составляющих не в одинаковой мере удобны для передачи дополнительной синтаксической информации; например, информация о главном компоненте или о грамматическом типе составляющей легко может быть добавлена в дерево составляющих, но не в скобочную запись. Этим объясняется предпочтение дерева составляющих перед другими средствами изображения системы составляющих.

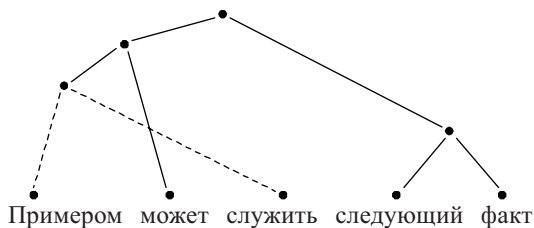


Рис. 5

В составляющей иногда выделяют главный компонент. Существуют составляющие без естественно выделяющегося главного компонента — так называемые эксцентрические конструкции¹⁹. В них главный компонент можно выделить лишь каким-то условным образом (ср. условное выделение главного слова в неидеальных словосочетаниях). Чтобы обозначить систему составляющих с указанием для каждой составляющей ее главного компонента, мы будем в дереве составляющих различать обычные и двойные линии. Двойные линии соответствуют главному компоненту в составляющей:

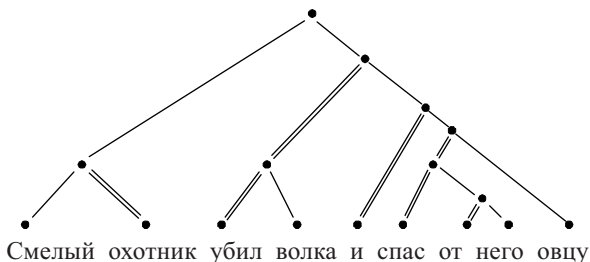


Рис. 6

Так же, как при представлении структуры предложения с помощью дерева подчинения, можно, введя определенные соглашения, добиться того, чтобы каждому предложению однозначно приписывалась некоторая система составляющих, выражающая его синтаксическую структуру, а двоякое разложение на составляющие соответствовало бы двоякому пониманию предложения.

Дерево составляющих, так же как и дерево подчинения, используется при построении порождающих грамматик и в алгоритмах синтаксического анализа²⁰.

¹⁹ См. [Bloomfield 1963]; ср. также понятие нерегулярной конфигурации: [Ревзин 1963:42].

²⁰ Об использовании дерева составляющих при порождении предложений русского языка см. [Арсентьева 1963]; кроме того, на представлении синтаксической структуры предложения с помощью дерева составляющих основаны по существу так называемые алгоритмы свертывания, см. [Молошная 1961].