4
П-71
3

ИНСТИТУТ РУССКОГО ЯЗЫКА АН СССР

Проблемная группа по экспериментальной
и прикладной лингвистике

Р.П. филиал

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ

Выпуск 3

Дж. МОЙН

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ТРАНСФОРМАЦИОННЫХ ГРАММАТИК

Перевод с английского
Х. Ф. ИСХАКОВОЙ

Под редакцией
Л. С. МОДИНОЙ

Москва — 1970

02-мерзл-мар

ИРЯ
институт русского языка
им. в. в. виноградова

www.ruslang.ru

64666

ИНСТИТУТ РУССКОГО ЯЗЫКА АН СССР

Проблемная группа по экспериментальной
и прикладной лингвистике

Предварительные публикации
Выпуск 3

Дж. Мойн

ВВЕДЕНИЕ В ТЕОРИЮ ТРАНСФОРМАЦИОННЫХ ГРАММАТИК

Перевод с английского
Х.Ф.Исхаковой

Под редакцией
Л.С.Модиной

Москва - 1970

4
П-713
БИБЛИОТЕКА
ИН-ТА РУССКОГО ЯЗЫКА
ИН-ТА ЯЗЫКОЗНАНИЯ АН СССР
64666

Эта статья* предназначена для ученых разных специальностей, интересующихся лингвистикой, и в первую очередь - для специалистов по применению электронных вычислительных машин. От читателя не требуется никаких предварительных лингвистических знаний, но предполагается, что он имеет некоторые навыки логико-математического мышления.

0. Грамматики.

В лингвистическом употреблении термином "грамматика" обозначается подробное описание естественного языка способом, отражающим интуитивное знание носителя языка о своем языке. Одна из главных целей теоретической лингвистики - выбрать наилучшую форму для такого описания. В настоящей статье мы рассматриваем самую многообещающую, с нашей точки зрения, форму описания естественного языка - "трансформационную по-

---

* J.A.Moyne, An Introduction to Transformational Grammars. International Journal of Computer Mathematics, 1967, Vol. 2, pp. 169-181.

рождающую грамматику" (ТПГ)*.

1. Свойства грамматик.

1.1. Конечное описание бесконечных объектов.

Ясно, что грамматика должна быть конечной, так как люди-носители языка являются конечными организмами. Ясно также, что в любом естественном языке имеется потенциально бесконечное число грамматически правильных предложений, поскольку длина отдельного предложения неограничена; рассмотрим, например, следующие предложения:

(1) This is the cat. 'Это кошка'.

(2) This is the cat that caught rat. 'Это кошка, которая поймала мышь'.

(3) This is the cat that caught the rat that ate the cheese 'Это кошка, которая поймала мышь, которая съела сыр.'

К предложению (1) можно прибавить любое число придаточных предложений со словом that 'который', образуя каждый раз новое, более длинное сложное предложение. Какой-то предел числу последовательно подчинен -

---

* Работы [3] - [11], [17] и [20], [21] дают общее представление о трансформационной грамматике, являясь в то же время одними из лучших работ по этому вопросу.

ных предложений со словом 'который' кладется человеческой памятью или терпением, но не структурой языка.

Читатель, хорошо знакомый с понятием циклических правил подстановки*, сразу заметит, что рассмотренные выше предложения описываются двумя подстановками. А именно, пусть X - начальный символ, S - символ, обозначающий предложение, а R - символ, обозначающий относительное предложение со словом 'который'. Тогда система правил:

$$X \longrightarrow S$$

$$S \longrightarrow S\ \overset{\frown}{\ }\ R$$

будет "порождать" бесконечное множество предложений, подобных (I), (2) и (3). Трансформационная порождающая грамматика представляет собой конечное множество правил, порождающих все предложения некоторого языка и только их.

1.2. Синтаксический анализ и поверхностные структуры.

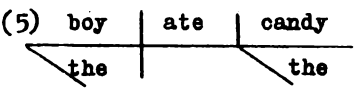
При разборе предложений в школе для того, чтобы показать отношения между частями предложения, прибегают к некоторой специальной схеме; например, разбор предложения (4) может изображаться как на схеме (5) **:

---

* Правилом подстановки называется цепочка вида $\varphi \to \psi$, где φ и ψ - цепочки над некоторым алфавитом A, а $\to$ - символ, не принадлежащий A. Если цепочка w имеет вид $w = w_1 \varphi w_2$, где φ - левая часть правила $\varphi \to \psi$ то из цепочки w может быть получена цепочка $w' = w_1 \psi w_2$ заменой левой части правила на правую. Говорят, что w' получена из w в результате применения правила $\varphi \to \psi$. Правило $\varphi \to \psi$ называется циклическим, если $\psi = \psi_1 \varphi \psi_2$. (Примечание ред.)

** Об этом способе разбора см., например, [18].

(4) The boy ate the candy. 'Мальчик съел конфеты'.

(5)


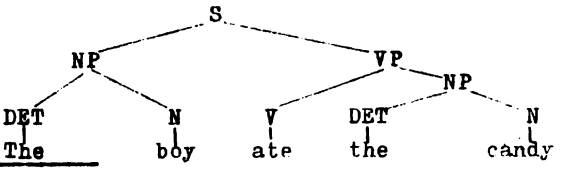
Та же самая информация может быть передана также с помощью скобок или анализом по "непосредственно составляющим" (НС) *:

(6) (((The) (boy)) ((ate) ((the) (candy))))

Структура предложения, показанная с помощью схемы (5) или скобок, соответствует интуитивному пониманию носителем языка отношений между частями предложения. Поэтому грамматика должна включать в себя описание отношений между частями предложения, подобное тому, которое мы видели выше. В трансформационной порождающей грамматике это описание называется "поверхностной структурой" предложения и по существу напоминает традиционную схему школьного разбора.

1.3. Части речи и синтаксические классы.

Традиционная схема разбора предложения должна также указывать, к каким частям речи относятся входящие в него слова; в предложении (4) boy и candy - имена существительные, the - артикль, ate - глагол. Лингвисты передают эту информацию с помощью пометок при скобках (при анализе по НС) или посредством дерева с помеченными узлами:

(7)


* См. [25].

Такое дерево называется деревом составляющих (Phrase Marker) и является обычным способом представления структуры предложения в ТПГ.

"Синтаксические классы", названиями которых помечены узлы дерева (7), представляют собой обобщение понятия "части речи". Названия этих классов используются в качестве вспомогательных* символов для того, чтобы правила грамматики работали наиболее эффективно. Например, в дереве (7) символ N обозначает категорию существительного, одну из традиционных частей речи, в то время как символ VP обозначает глагольную группу (т.е. сказуемое со всеми его зависимыми). Какие именно синтаксические классы должны быть выделены, это пока еще вопрос спорный. В одной недавно появившейся статье доказывается, что существительные являются глаголами, в то время как другая статья доказывает, что глаголы являются существительными.

2. Пример грамматики.

Выпишем простую грамматику, порождающую поверхностные структуры (деревья) предложения (4) и многих других английских предложений**:

(8) 1) S ⟶ NP VP

2) NP ⟶ DET N

* Вспомогательные символы - символы категорий, основные символы - словоформы некоторого конкретного языка. (Примечание ред.)

** Здесь приводится только фрагмент грамматики, ее правила служат исключительно для иллюстративных целей и не могут

3) **VP** ⟶ **V(NP)** **(ADVL)**

4) **DET** ⟶ **(PRE - ART)** **ART(ADJ)**

5) **N** ⟶ **boy** 'мальчик' , **candy** 'конфеты' , **men** 'люди' , **clothes** 'одежда' , . . .

6) **V** ⟶ **ate** 'съел' , **wear** 'быть одетым (во что-л.), носить (одежду)', . . .

7) **ADVL** ⟶ **in New York streets** 'на улицах Нью-Йорка', **home** 'домой' , . . .

8) **PRE - ART** ⟶ **all** 'весь' , **some** 'некоторый', . . .

9) **ART** ⟶ **the, a, ∅**

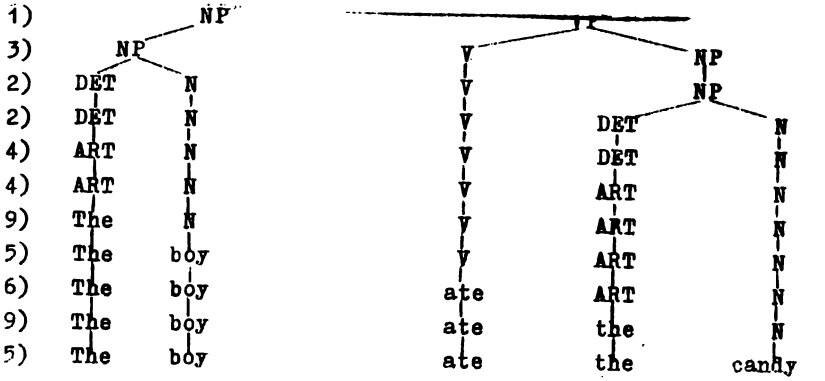
10) **ADJ** ⟶ **tall** 'высокий' , **safe** 'надежный', **reasonable** 'разумный', . . .

В этой грамматике вывод (процесс порождения грамматикой) предложения (4) мы изобразим в виде дерева (9). В дереве (9) в начале каждой строки указан номер того правила грамматики (8), с помощью которого эта строка получается из предыдущей.

считаться представлением фактов английского языка. В настоящей статье использованы следующие символы:

S = предложение; **NP** = именная группа; **VP** = глагольная группа; **DET** = детерминатив; **N** = существительное; **V** = глагол; **ADVL** = обстоятельство (включая все обстоятельственные предложения); **PRE - ART** = то, что стоит перед артиклем; **ART** = артикль; **ADJ** = прилагательное.

Символы в скобках обозначают синтаксические классы, присутствие которых в предложении необязательно. Звездочка (*) перед предложением указывает, что это предложение невозможно в английском языке.



3. Типы правил.

3.1. Контекстно-свободные правила.

Грамматика (8) использует только "контекстно-свободные" (КС) правила развертывания по непосредственно составляющим. Эти правила имеют вид

$$A \longrightarrow \alpha ,$$

где A - вспомогательный символ, а α - цепочка вспомогательных и/или основных символов. Известно, что грамматики, содержащие только КС-правила (КС-грамматики) эквивалентны автоматам с магазинной памятью*, т.е. по произвольной КС-грамматике можно построить автомат с магазинной памятью, допускающий в точности множество цепочек, порождаемых этой

---

* Об определении автомата с магазинной памятью см. [26/68] (Прим. ред.)

грамматикой, и по произвольному автомату с магазинной памятью можно построить КС-грамматику, порождающую в точности множество цепочек, допускаемых этим автоматом. Прежде делались попытки описать некоторые языки программирования с помощью простой системы КС-правил (так называемая нормальная форма Бэкуса *). Однако теперь стало ясно, что алгоритмы для обработки большинства существующих искусственных языков являются комбинациями различных иерархий грамматик (для которых в теории автоматов имеются эквивалентные иерархии языков и машин).

4. 2. Правила подстановки общего вида.

КС-правила грамматики (8), кроме множества грамматически правильных предложений английского языка, описывают также и многие грамматически неправильные предложения. Так, например, слова Mary и the truth 'правда' относятся к категории NP, expects 'ждет' - V ; но когда мы вводим их в грамматику (8), мы можем получить грамматически неправильное (в широком смысле) предложение:

(10) *The truth expects Mary. 'Правда ждет Марию'.

Ср.: Mary expects the truth 'Мария ждет правды

---

* Некоторые языки программирования (например, ФОРТРАН) могут быть полностью описаны с помощью КС-правил, но при этом нельзя обойтись без использования некоторых искусственных приемов.

О нормальной форме Бэкуса см. [29]. (Примечание ред.)

Эту проблему можно решить естественным путем, оговорив, что глагол expect требует подлежащего, обозначающего одушевленный предмет, и дополнения, обозначающего абстрактное понятие, и что слово Mary обозначает одушевленный предмет, а не абстрактное понятие, а слово truth обозначает абстрактное понятие, а не одушевленный предмет. Для того, чтобы формализовать это решение в нашей грамматике, мы должны будем использовать более мощные правила, которые могут учитывать контекст. Одним из таких правил может быть, например, такое: "всякий раз, когда за именной группой следует глагол expect , она обозначает одушевленный предмет"; в обычной записи это правило выглядит так:

(11) NP $\longrightarrow$ [+ "одушевленный предмет"] // _____ expect.

Такие правила называются правилами подстановки общего вида, и грамматики с этими правилами имеют бо́льшую порождающую силу, чем КС-грамматики.

3.3. Трансформации.

Хотя языки программирования и могут быть описаны контекстно-свободными правилами, для удовлетворительного описания естественных языков необходимы, как мы уже видели, более мощные правила общего вида. Оказывается, что мы нуждаемся в еще более мощных правилах, которые не будут уже правилами подстановки. Рассмотрим вопросительные предложения в английском языке:

(12) Bill is a man. 'Билл-человек'.

(13) Is Bill a man? 'Билл-человек?' /'Человек ли Билл?

Как выводятся такие предложения? Грамматика (8) порождает предложение

(12), но для получения предложения (13) мы должны добавить новое правило. Имеются два очевидных способа сделать это:

1. Мы можем ввести для вопросительных предложений новое правило:

$$S \longrightarrow V \quad NP \quad NP$$

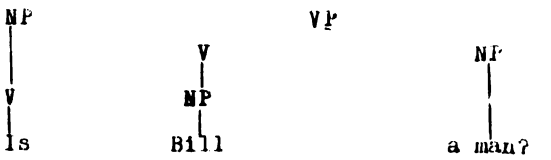
Это правило будет порождать предложение (13) с приемлемой структурой, но факт применения такого правила равносилен утверждению, что предложения (12) и (13) никак не связаны, что они имеют совсем независимые модели. Такое утверждение ошибочно: предложения (12) и (13) в действительности кажутся говорящему так же тесно связанными, как утверждение и соответствующий ему вопрос. Поэтому грамматика должна отразить эту связь.

2. Мы можем вывести предложение (13) из предложения (12) с помощью правил подстановки, если допустим правило перестановки, например:

(14) AB ⟶ BA.

Однако тогда будет получаться невозможное дерево поверхностной структуры:

(15)



Is не является именной группой, а Bill – глаголом.

Дело в том, что правила подстановки работают только с цепочками и неспособны изменять структуру. Но, как мы виде

ли в разделе 1.2, структура представляет собой существенную часть того, что должна описывать грамматика. Из этого следует, что нам нужны правила для переработки структур. Такие правила называются "трансформациями"; они преобразуют деревья в деревья.

4. Глубинные структуры и смысл.

4.1. Глубинные структуры.

Раз мы решили допустить правила, преобразующие деревья в деревья (трансформации), мы должны также допустить, что предложение, выведенное с применением трансформации, имеет две структуры разных типов. ТПГ имеет дело, главным образом, со следующими двумя структурами: первичной, или "глубинной", структурой, которая описывает предложение до применения к нему каких-либо трансформаций, и заключительной, или "поверхностной" структурой, которая описывает реальное (наблюдаемое нами в тексте) предложение. В рассматриваемом здесь варианте ТПГ "глубинная" структура характеризует значение предложения, а "поверхностная" структура очень близка к традиционному грамматическому разбору.

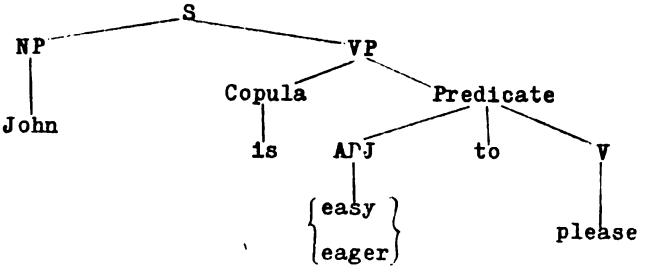
Понятие семантически интерпретированной глубинной структуры оказывается очень полезным при описании предложений, имеющих одинаковые поверхностные структуры, за которыми скрываются, однако, различные смысловые отношения. Например:

(16) John is easy to please 'Джону легко доставить удовольствие'.

(17) John is eager to please 'Джон жаждет доставить удовольствие'.

Предложения (16) и (17) имеют одну и ту же поверхностную структуру:

(18)



Однако с точки зрения смысла слово John выполняет в этих двух предложениях разные функции. В (16) Джону доставляют удовольствие, а в (17) он сам доставляет удовольствие. Если мы перефразируем предложения (16) и (17) в предложения (19) и (20), то мы увидим, что в (19) Джон - объект события доставлять удовольствие', в то время как в (20) Джон - субъект этого события: (19) It is easy for someone to please John. Кому-то легко доставить удовольствие Джону.

(20) It is eager for John to please someone. 'Джон жаждет, чтобы доставить кому-то удовольствие';

ср. John pleases someone. 'Джон доставляет кому-то удовольствие'.

Грамматика без трансформаций не может естественным образом объяснить смысловое различие между предложениями (16) и (17); в ТПГ мы можем сказать, что глубинными структурами предложений (16) и (17) являются поверхностные структуры предложений (19) и (20). Так как глубинные структуры определяют смысл, различие в смысловом содержании предложений (16) и (17) объяснимо: одинаковые поверхностные структуры являются результатом

трансформаций и не имеют никакого отношения к смыслу.

4.2. Перифразы и неоднозначность.

Поскольку глубинная структура определяет смысл, у нас есть естественный способ охарактеризовать перифразы и неоднозначные предложения: А и В суть перифразы друг друга, если они имеют одну и ту же глубинную, но различные поверхностные структуры; С неоднозначно, если его поверхностная структура может быть получена из двух разных глубинных структур.

Предложения (16) и (19) - перифразы друг друга, а предложение (21) неоднозначно, так как оно могло быть выведено из двух разных глубинных структур, ср. (22) и (23):

(21) Flying planes can be dangerous. 'Управлять самолетами может быть опасно'. /Летящие самолеты могут быть опасны'.

(22) Planes which are flying can be dangerous.
'Самолеты, которые летят, могут быть опасны'.

(23) It can be dangerous to fly planes.
'Управлять самолетами может быть опасно'.

Существуют ли настоящие перифразы или же трансформы (трансформационно связанные предложения) всегда несколько отличаются друг от друга по смыслу - это вопрос спорный. Данная проблема обсуждается в разделе 5 как пример одного из дискуссионных вопросов трансформационной теории.

5. Пример трансформации
(пассивная трансформация).

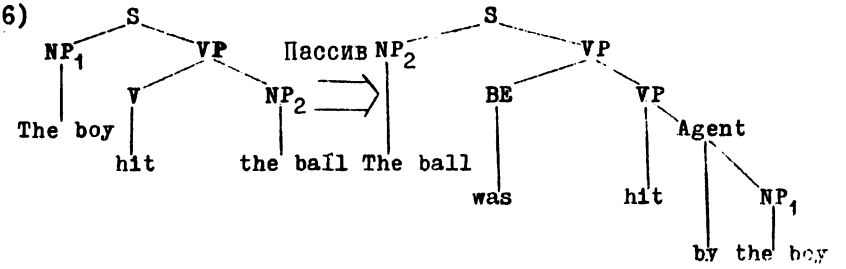
Рассмотрим следующие предложения:

(24) The boy hit the ball 'Мальчик ударил по мячу'.

(25) The ball was hit by the boy 'Мяч был ударен мальчиком'.

Интуитивно ясно, что предложение (24) относится к предложению (25) как "активное" к "пассивному". Грамматика, которая не в состоянии описать это отношение, не отражает какую-то часть знаний носителя английского языка о своем языке. В ТПГ это отношение описывается введением трансформации "Пассив", которая преобразует глубинную структуру предложения (24) в поверхностную структуру предложения (25):

(26)



Более общее, но все еще с-лишком упрощенное формальное представление трансформации (26) выглядит примерно так:

(27) NP Aux v NP

1 2 3 4 ⟶ 4+2+be+en+3+by+1.

К результату трансформации (27) должны быть применены различные "морфоналогические" правила,которые преобразуют "Aux + be" так Подобным же образом предложение The boy had hit the ball с помощью трансформации (27) будет заменено предложением The ball had been hit by the boy.

С трансформацией, преобразующей актив в пассив, связаны две проблемы. Первая состоит в том, что пока никто не

написать формальное правило, которое имело бы силу для всех пар предложений, находящихся в отношении "актив-пассив". Ясно, что нужно сделать для преобразования данного конкретного "активного" предложения в соответствующее "пассивное", но неясно, как сформулировать правило, которое механически переводило бы любое "активное" предложение в соответствующее "пассивное". Оказывается, аналогичные трудности встречаются и при формулировании многих других трансформаций.

Вторая проблема состоит в том, что неясно, обязательной или факультативной должна быть трансформация, переводящая актив в пассив. Раз мы признали, что глубинная структура определяет значение (см. 4.1), вопрос о том, является ли данная трансформация Т обязательной, становится лишним. Если предложения А и В, связанные трансформацией Т, означают в точности одно и то же, то они должны иметь одну и ту же глубинную структуру (ГС), и трансформация Т должна быть факультативной. Если же А и В имеют разное значение, они должны иметь и разные глубинные структуры, а тогда трансформация Т должна применяться к одному предложению и не может быть применена к другому. Означают ли на самом деле предложения (24) и (25) одно и то же?

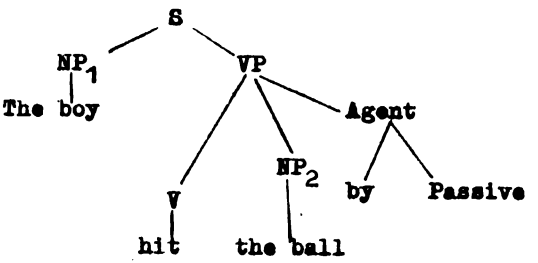
Если да, то формулировка (27) в общем правильна и трансформация "Пассив" является факультативной. Если нет, то предложения (24) и (25) должны иметь глубинные структуры несколько отличающиеся друг от друга, а именно: ГС предложения (24) должна быть помечена как требующая трансформации "Пассив", а ГС предложения (25) - как не допускающая ее. Один из способов сделать это - оставить предложению (24) глубинную структуру, указанную в (26) слева, а глубинную структуру предложения (25)

www.ruslang.ru

64666
БИБЛИОТЕКА
ИН-ТА РУССКОГО ЯЗЫКА
ИН-ТА ЯЗЫКОЗНАНИЯ АН СССР

представить следующим образом:

(28)



где выражение "by Passive" это пометa, означающая, что предложение (25) должно быть переведено в пассив. Затем мы должны будем переформулировать правило (27) так, чтобы эта трансформация применялась ко всем глубинным структурам, содержащим помету "by Passive", и только к ним.

Проблемы, поднятые нами в связи с трансформацией "Пассив", представляют собой только небольшую часть того множества вопросов, которое составляет предмет сегодняшних споров о форме конкретных трансформаций и о природе глубинной структуры вообще. Понятие "трансформации", введенное Харрисом, и понятие "глубинной структуры", введенное Хомским, беспрестанно уточнялись в течение последних 20 лет. Нет никаких оснований ожидать скорого завершения этой дискуссии [*].

---

[*] Например, Лакоф [19] и Росс [23] уже предлагают глубинные структуры гораздо более абстрактные, чем глубинные структуры Хомского.

6. Семантика и морфонология: интерпретирующие компоненты.

Выше было сказано, что глубинная структура предложения определяет его значение. В ТПГ эта идея формализуется следующим образом. Глубинная структура является исходным заданием для двух разных компонентов грамматики: "трансформационный компонент" преобразует ее в поверхностную синтаксическую структуру, а "семантический компонент" в смысловую запись, т.е. в представление значения соответствующего предложения. Однако, не вполне ясно, как должен быть устроен семантический компонент. В частности, было предложено снабдить каждую лексическую единицу (например, bachelor 'холостяк') "семантическими признаками" (например, 'мужской пол') и "семантическими различителями (например, 'никогда не был женат'), которые описывали бы ее значение, а затем связывать эти значения - в рамках глубинной структуры - "проецирующими правилами" (Projection Rules). Однако пока существуют лишь очень незначительные фрагменты семантического компонента ТПГ*.

Поверхностная структура предложения задает реальные последовательности звуков, произносимые говорящим. "Морфонологический" компонент преобразует дерево поверхностной структуры (с узлами, представляющими собой основные и вспомогательные символы) в цепочку фонетических символов, которые представляют действительные звуки речи. Здесь все относительно ясно, хотя еще имеют место споры о деталях**.

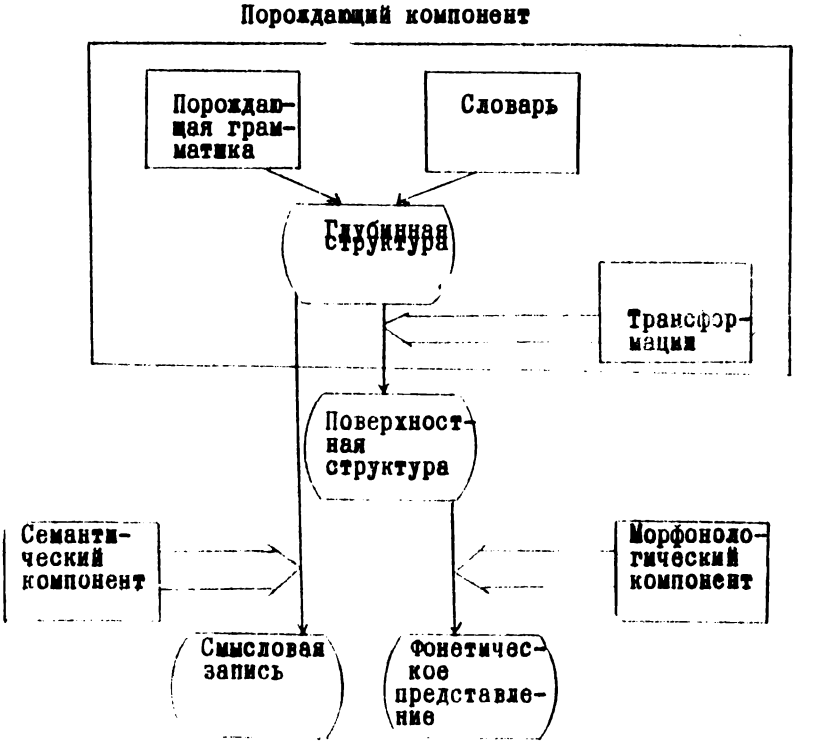
* О семантической теории в порождающей грамматике см. [16] и [17].

** О деталях, относящихся к фонологии в порождающей грамматике, см. [9] - [11] и [22]

7. Заключение: основные компоненты трансформационной порождающей грамматики.

Трансформационная грамматика состоит из порождающего компонента, производящего деревья составляющих, и двух интерпретирующих компонентов, которые "интерпретируют" эти деревья: 1) семантический компонент преобразует глубинные структуры в некоторую смысловую запись, и 2) морфонологический компонент преобразует поверхностные структуры в фонетическое представление, или фонетическую транскрипцию. Порождающий компонент в свою очередь состоит из трех частей: 1) грамматики, порождающей глубинные структуры, 2) словаря, на основе которого вводятся в глубинную структуру лексические единицы в соответствии с ограничениями на лексическую сочетаемость, и 3) трансформационного компонента, который превращает глубинные структуры в поверхностные (см. рис.1).

Рис. 1. Трансформационная порождающая грамматика



Библиография*

1. Bach, E. (1964). An Introduction to Transformational Grammars, Holt, Rinehart and Winston, N.Y.

2. Bar-Hillel, Y. (1964). Language and Information, Addison-Wellesley, Mass.

3. Chomsky, N. (1955). The Logical Structure of Linguistic Theory, (mimeographed), MIT library, Cambridge, Mass.

4. Chomsky, N. (1956). "Three Models for the Description of Language", in R.D.Luce, R.Bush, and E.Galanter (eds.). Readings in Mathematical Psychology, Vol. II, Wiley, N.Y.,1965.

5. Chomsky, N. (1957). Syntactic Structures, Mouton & Co., The Hague.

6. Chomsky, N. (1964). Current Issues in Linguistic Theory, Mouton & Co., The Hague.

7. Chomsky, N. (1965). Aspects of the Theory of Syntax, MIT Press, Cambridge, Mass.

8. Fodor, J.A., and J.J.Katz (eds.) (1964). The Structure of Language: Readings in the Philosophy of Language, Englewood Cliffs, N.J., Prentice-Hal

9. Halle, M. (1959). The Sound Pattern of Russian, Mouton & Co., The Hague.

10. Halle, M. (1962). "Phonology in Generative Grammar", Word, 18, pp. 54-72.

* Названия [26] - [29] библиографии добавочно включены редактором.

11. Halle, M., and N.Chomsky (1968). The Sound Pattern of English, Harper & Row, N.Y.-Evanston-London.

12. Harris, Z.S. (1951). Methods in Structural Linguistics, University of Chicago Press, Chicago.

13. Jakobson, R., C.G.M. Fant, and M.Halle (1952). Preliminaries to Speech Analysis, MIT Press, Cambridge, Mass.

14. Jakobson, R., and M.Halle (1956). Fundamentals of Language, Mouton & Co., The Hague.

15. Joos, M. (1958). Readings in Linguistics, ACLS, N.Y.

16. Katz, J.J., and J.A.Fodor (1963). "The Structure of a Semantic Theory", Language, 39, pp. 170-210.

17. Katz, J.J., and P.M. Postal (1964). An Integrated Theory of Linguistic Descriptions, MIT Press, Cambridge, Mass.

18. Kierzek, J.M. (1955). The Macmillan Handbook of English, The Macmillan Co., N.Y.

19. Lakoff, G. (1965). On the Nature of Syntactic Irregularity, Indiana University PhD Thesis, NSF-16, The Computation Laboratory, Harvard University.

20. Postal, P.M. (1964 a). Constituent Structures, Mouton & Co., The Hague.

21. Postal, P.M. (1964 b). "Underlying and Superficial Linguistic Structures", Harvard Education Review, 34, pp. 246-266.

22. Postal, P.M. (1968). Aspects of Phonological Theory, Harper & Row, N.Y. - Evanston - London.

23. Ross, J.R. (1967). Constraints on Variables in Syntax, MIT PhD Thesis, Cambridge, Mass.

24. Ullmann, S. (1964). Semantics: An Introduction to the Science of Meaning, Barnes & Noble, Inc., N.Y.

25. Wells, R.S. (1947). "Immediate Constituents", Language, 23, pp. 81-117.

26. Хомский, Н. (1966). Формальные свойства грамматик. Кибернетический сборник. Новая серия, вып. 2, с. 121-230.

27. Гладкий, А.В., И.А.Мельчук. (1969). Элементы математической лингвистики. М., "Наука".

28. Гинзбург, С. Математическая теория контекстно-свободных языков. М., "Мир" (в печати).

29. Наур, П. (1965). Алгоритмический язык "АЛГОЛ-60". Пересмотренное сообщение. М., "Мир".

БИБЛИОТЕКА
РУССКОГО ЯЗЫКА
ИНСТИТУТА ЯЗЫКОЗНАНИЯ

Т- 02573 от 19.02.70. 1,5 п.л. 100 экз. Зак. 164
Тип. МГПИИЯ

20r