Морфологическая и синтаксическая разметка

Е.Ю. Калинина
МГУ, 2007-2008

Морфологическая разметка

Синонимы:

part-of-speech tagging (POS-tagging),

частеречная разметка.

Элементы данных морфологической разметки включают:

- лемму;
- признак части речи;
- признаки грамматических категорий.

Морфологическая разметка: граммемы (на основе системы ДИАЛИНГ) (1)

*Attributes "**pos**" of the tag <ana>*	*Attributes "**gram**" of the tag <ana>*
С - существительное, **П** - прилагательное, **Г** - глагол в личной форме, **ПРИЧАСТИЕ** - причастие ; **ДЕЕПРИЧАСТИЕ** – деепричастие, **ИНФИНИТИВ** – инфинитив, **МС** - местоимение-существительное, **МС-П** - местоименное прилагательное , **МС-ПРЕДК** - местоимение-предикатив , **ЧИСЛ** - числительное (количественное), **ЧИСЛ-П** - порядковое числительное,	**мр, жр, ср** - мужской, женский, средний род; **од, но** - одушевленность, неодушевленность; **ед, мн** - единственное, множественное число; **им, рд, дт, вн, тв, пр, зв** - падежи: именительный, родительный, дательный, винительный, творительный, предложный, звательный; **2** - второй родительный или второй предложный падежи; **св, нс** - совершенный, несовершенный вид; **пе, нп** - переходный, непереходный глагол; **дст, стр** - действительный, страдательный залог; **нст, прш, буд** - настоящее, прошедшее, будущее время;

Морфологическая разметка: граммемы (на основе системы ДИАЛИНГ) (2)

*Attributes "**pos**" of the tag <ana>*	*Attributes "**gram**" of the tag <ana>*
Н - наречие, **ПРЕДК** - предикатив, **ПРЕДЛ** - предлог, **СОЮЗ** - союз, **МЕЖД** - междометие, **ЧАСТ** - частица, **ВВОДН** - вводное слово, **дфст** - слово обычно не имеет множественного числа, **опч** - частая опечатка или ошибка, **жарг, арх, проф** - жаргонизм, архаизм, профессионализм, **аббр** – аббревиатура, **безл** - безличный глагол.	**пвл** - повелительная форма глагола; **1л, 2л, 3л** - первое, второе, третье лицо; **0** - неизменяемое. **кр** - краткость (для прилагательных и причастий). **сравн** - сравнительная форма (для прилагательных). **имя, фам, отч** - имя, фамилия, отчество. **лок, орг** - локативность, организация. **кач** - качественное прилагательное. **вопр, относ** - вопросительность и относительность (для наречий).

Пример морфологической разметки (на основе системы ДИАЛИНГ)

<?xml version="1.0" encoding="windows-1251" ?> <text>
<s>
<w>**Звонили**<ana lemma="ЗВОНИТЬ" pos="Г" gram="мн,нс,нп,дст, прш," /></w>
<w>**к**<ana lemma="К" pos="ПРЕДЛ" gram="" /></w>
<w>**вечерне**
<ana lemma="ВЕЧЕРНЯ" pos="С" gram="жр,ед,дт,пр,но," />
<ana lemma="ВЕЧЕРНИЙ" pos="П" gram="ср,ед,кр," /></w>
<pun>.</pun> </s>
<s><w>**Торжественный**<ana lemma="ТОРЖЕСТВЕННЫЙ" pos="П" gram="мр,ед,им,вн," /></w>
<w>**гул**<ana lemma="ГУЛ" pos="С" gram="мр,ед,им,вн,но," /></w>
<w>**колоколов**
<ana lemma="КОЛОКОЛ" pos="С" gram="мр,мн,рд,но," />
<ana lemma="КОЛОКОЛОВ" pos="С" gram="мр,фам,ед,им,од," /></w>
……..<pun>.</pun> </s> </text>

Принципы разметки

- Описание (обоснование) схемы разметки
- Общепринятая система лингвистических понятий
- Известная для пользователя схема анализа
- Мотивированность введения параметров
- Теоретически нейтральная (традиционная) схема разметки

Проблемы морфологического анализа и морфологической разметки: омонимия (1)

- {\s}**Я**{|я=S,ед,од=им,жен|я=S,ед,од=им,муж} **сидел**{сидеть=V, несов=прош,ед,изъяв,муж} **на**{на=PART=|на=PR=}
- **барском**{барский=A=пр,ед,муж|барский=A=пр,ед,сред} **сиденье**{сиденье=S,сред,неод=им,ед|сиденье=S,сред, неод=вин,ед|сиденье=S,сред,неод=пр,ед}, **дышал**{дышать=V, несов=прош,ед,изъяв,муж} **горячим**{горячий=A=дат, мн|горячий=A=твор,ед,муж|горячий=A=твор,ед,сред|горячее=S, ед,сред,неод=твор|горячить=V,несов=непрош,ед,прич,кр,муж, страд|горячить=V,несов=непрош,мн,изъяв,1-л} **ветром** {ветер=S,муж,неод=твор,ед}, **бившим**{бить=V,несов=прош,дат, мн,прич|бить=V,несов=прош,твор,ед,прич,муж|бить=V, несов=прош,твор,ед,прич,сред} **в**{в=PR=} **лицо**{лицо=S,сред, неод=им,ед|лицо=S,сред,неод=вин,ед|лицо=S,сред,од=им, ед|лицо=S,сред,од=вин,ед}, **ощущая**{ощущать=V=непрош, деепр,несов} **в**{в=PR=}

Проблемы морфологического анализа и морфологической разметки: омонимия (2)

- **то**{то=CONJ=|тот=A=им,ед,сред|тот=A=вин,ед,сред|то=S,ед,сред,неод=им|то=S,ед,сред,неод=вин} **же** {же=PART=|же=CONJ=} **время**{время=S,сред,неод=им,ед|время=S,сред,неод=вин,ед} **не**{не=PART=} **истребимую**{истребимый=A=вин,ед,жен} **никакими** {никакой=A=твор,мн} **сквозняками**{сквозняк=S,муж,неод=твор,мн} **пыль**{пыль=S,ед,жен,неод=им|пыль=S,ед,жен,неод=вин} **и**{и=PART=|и=INTJ=|и=CONJ=} **легкий** {легкий=A=им,ед,муж|легкий=A=вин,ед,муж,неод}
- **запах**{запах=S,муж,неод=им,ед|запах=S,муж,неод=вин,ед|запах=S,муж,неод=им,ед|запах=S,муж,неод=вин,ед|запахнуть=V,сов=прош,ед,изъяв,муж} **духов** {духов=A=им,ед,муж|духов=A=вин,ед,муж,неод|дух=S,муж,неод=род,мн|дух=S,муж,од=род,мн|дух=S,муж,од=вин,мн|духи=S,мн,муж,неод=род} **--**

Проблемы морфологического анализа и морфологической разметки

- незнакомые слова: Махабхарата, фотосправочник, короткохоботый
- экзотические формы: лузях (С.Соколов), вспорхливый, творческ, почил в бозе,
- авторские варианты написания: итти, казалося, бодростию

Сложные лексические единицы: чему приписываем тэг?

- Наречия: без удержу, до отвала, с гаком
- Вводные слова: в сущности, между прочим
- Союзы: коль скоро, лишь бы, даром что
- Предлоги: в преддверии, вплоть до
- Частицы: все ж таки, как бы не так
- Фразеологические предикативы (?): кот наплакал; раз, два и обчелся etc.

Морфологический стандарт Русского национального корпуса

- Лексема, которой принадлежит словоформа (указывается «словарная запись» данной лексемы и ее принадлежность к той или иной части речи.
- Множество грамматических признаков данной лексемы, или словоклассифицирующие характеристики (например, род для существительного, переходность для глагола).
- Множество грамматических признаков данной словоформы, или словоизменительные характеристики (например, падеж для существительного, число для глагола).
- Информация о нестандартности грамматической формы, орфографических искажениях и т. п.

Морфологический стандарт русского национального корпуса: исходная лексема

- Для всех словоформ, принадлежащих видовым парам, указываются исходные формы обоих видов (например, форма *пришёл* считается принадлежащей и лексеме ПРИЙТИ, и лексеме ПРИХОДИТЬ).
- Для *-ся*-форм в тех случаях, когда существуют лексемы с *-ся* и без *-ся*, указываются обе исходные формы (например, форма *разрушается* считается принадлежащей и лексеме РАЗРУШАТЬСЯ, и лексеме РАЗРУШАТЬ).
- Для прилагательных, совпадающих с причастиями (*открытый*), в качестве исходной дается как лексема-прилагательное (ОТКРЫТЫЙ), так и глагол (ОТКРЫТЬ).

Морфологический стандарт русского национального корпуса: части речи

- **S** — существительное (*яблоня, лошадь, корпус, вечность*)
  S-PRO — местоимение-существительное (*она, что*)
  A — прилагательное (*коричневый, таинственный, морской*)
  A-PRO — местоимение-прилагательное (*который, твой*)
  NUM — числительное (*четыре, десять, много*)
  A-NUM — числительное-прилагательное (*один, седьмой, восьмидесятый*)
  PRAEDIC — предикатив (*жаль, хорошо, пора*)
  A-PRAEDIC — местоимение-предикатив (*некого, нечего*)
  V — глагол (*пользоваться, обрабатывать*)
  ADV — наречие (*сгоряча, очень*)
  ADV-PRO — местоименное наречие (*где, вот*)
  PR — предлог (*под, напротив*)
  CONJ — союз (*и, чтобы*)
  PART — частица (*бы, же, пусть*)
  INTJ — междометие (*увы, батюшки*)
  PARENTH — вводное слово (*кстати, по-моему*)

Морфологический стандарт русского национального корпуса: грамматические категории

- ***Падеж:***
- **nom** — именительный падеж (*голова, сын, степь, сани, который*)
  gen — родительный падеж (*головы, сына, степи, саней, которого*)
  acc — винительный падеж (*голову, сына, степь, сани, который/которого*)
  dat — дательный падеж (*голове, сыну, степи, саням, которому*)
  loc — предложный падеж (*[о] голове, сыне, степи, санях, котором*)
  ins — творительный падеж (*головой, сыном, степью, санями, которым*)
  gen2 — второй родительный падеж (*чашка **чаю***)
  acc2 — второй винительный падеж (*постричься в **монахи**; по **два** человека*)
  loc2 — второй предложный падеж (*в **лесу**, на **оси***)
  voc — звательная форма (*Господи, Серёж, ребят*)

Морфологический стандарт русского национального корпуса: грамматические категории

- ***Степень сравнения:***
- **comp** — сравнительная степень (*глубже*)
  comp2 — форма «по+сравнительная степень» (*поглубже*)
  supr — превосходная степень (*глубочайший*)

Морфологический стандарт русского национального корпуса: грамматические категории

- ***Залог:***
- **act** — действительный залог (*разрушил, разрушивший*)
  pass — страдательный залог (только у причастий: *разрушаемый, разрушенный*)
  med — медиальный, или средний залог (глагольные формы на *-ся*: *разрушился* и т.п.)

Морфологический стандарт русского национального корпуса: другие множественные пометы

- В ряде случаев допускается множественная помета части речи для союзов/частиц типа *словно*, для *-о/-е-* форм типа хорошо (предикатив/наречие/прилагательное), для субстантивированных адъективов типа *всё, военный* (существительное/прилагательное), для форм *его, её, их* (притяжательное/личное местоимение); число таких случаев по мере работы над корпусом будет уменьшаться.
- Ставится множественная помета в случаях, когда выбор лексемы или грамматического значения невозможен (*не видел родного отца* — **gen/acc**; *манекену* — **anim/inan**; *спазмами* — исходная форма СПАЗМ/СПАЗМА, и т. п.)

Морфологический стандарт русского национального корпуса: дополнительные пометы

- **anom** («Аномальная форма») — различного рода морфологические аномалии, возможные у устаревших или просторечных нелитературных форм (*три дни, ляжь*)
- **distort** («Искаженная форма») — орфографическое и/или фонетическое искажение слова, передающее различные особенности произношения (*дэвушка, това' ищи, про-хо-ди, низнаю*), а также сокращения (не аббревиатуры) и иные особенности записи (*тов., 1-й*).
- Кроме того, в корпусе с неснятой омонимией используется особая помета (**bastard**) для формы, порожденной автоматическим анализатором по аналогии: например, форма вроде *Махабхарата* получает несколько гипотетических разборов, в том числе от псевдолексем *махабхаронок*, *махабхарать* и т.

Морфологическая разметка BNC

- *could've = <w VM0>could<w VHI>'ve*
  doesn't = <w VDZ>does<w XX0>n't
  dunno = <w VDB>du<w XX0>n<w VVI>no
  wanna = <w VVB>wan<w TO0>na
  --or-- *<w VVB>wan<wAT0>na*
  gimme = <w VVB>gim<w PNP>me

Морфологическая разметка BNC

- <*w AV0*>***of course*** (adverb)
  <*w PRP*>***according to*** (preposition)
  <*w NN1*>***persona non grata***
  ('naturalised' compound noun)
  <*w CJS*>***except that*** (conjunction)

Морфологическая разметка BNC

- *she <w VBZ>is playing her best tennis for six years.* [CH3.1383]
- *she <w VBZ>is just a star.* [CH3.6940]
- *John <w VHZ>has built a set of bookshelves.* [C9X.121]
- *John <w VHZ>has great courage.* [CA9.1941]
- *We <w VDD>did<w XX0>n't see anybody.* [KB2.702]
- *They <w VDB>do nice work.*

Морфологическая разметка BNC

- *We <w VM0>can go there.*
- *We <w VM0>could go there.*
- *We <w VM0>used <w TO0>to go there every year.*
- The form *let's* is treated as one verb:
- *<w VM0>Let's <w VVI>go!*

Морфологическая разметка BNC

- **Subjunctives** and **Imperatives.** (Both take V-B tags)
- *She suggested that they <w VVB>get married.* [CBC.12107]
- *Please <w VBB>be patient.* [CHJ.901]
- *<w VDB>Do<w XX0>n't just stand there watching!* [ACB.3470]

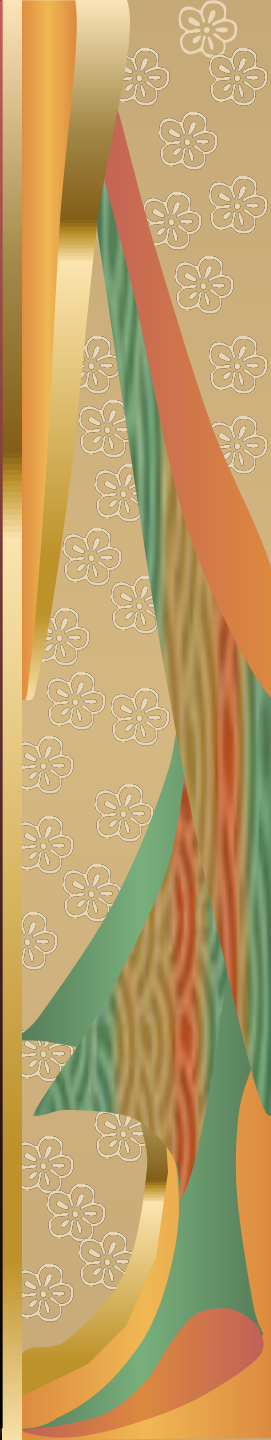
Морфологическая разметка BNC

- **Catenative** or **semi-auxiliary** verbs such as *going to*, *ought to*, and *used to* + infinitive

- *we're <w VVG>going <w TO0>to get killed.* [HNN.445]
- *you <w VM0>ought <w TO0>to let them know.* [KCT.6117]

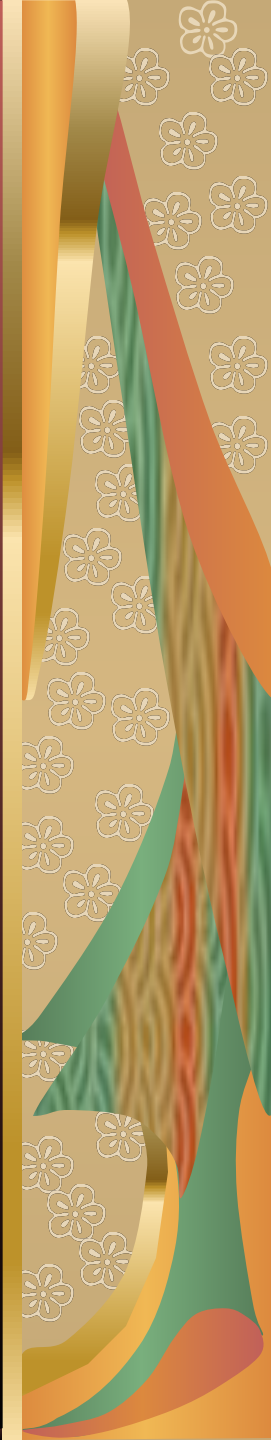
Морфологическая разметка BNC

- **ADJECTIVE vs. ADVERB**
- *We arrived <w AJ0>tired, but <w AJ0>safe [CCP.530]*
- *Peter sang out <w AV0>loud and <w AV0>clear.*



Морфологическая разметка BNC

- **ADJECTIVE vs. NOUN**
- *a <w AJ0>white screen, The screen is <w AJ0>white.*
- *<w NN1>Red is my favourite colour*.
- *They painted the wall a brilliant <w NN1>white.*
- *two <w AJ0>smiling children ('two children who are/were smiling') [HTT.743]*
- *new <w NN1>spending plans ('new plans for spending')*
- *his <w NN1>reading ability ('his ability in reading')*



Морфологическая разметка BNC

- ***ADJECTIVE vs. VERB***
- *The effect is <w AJ0>lasting (compare a <w AJ0>lasting effect).*
- *The door is <w AJ0>locked (compare the <w AJ0>locked door.)*
- *The man was <w VVG>dying. [HTM.1494 *VVG-AJ0]*
- *BUT: the <w AJ0>dying man. [FSH.606]*
- *an <w NN1>interest <w VVG>earning account*
- *a <w NN1>hypothesis <w VVN>driven approach*

Синтаксическая разметка

- фиксация синтаксических связей
- приписывание синтаксическим единицам соответствующих характеристик:
  - тип предложения
  - синтаксическая функция
  - член предложения
  - и т.п.

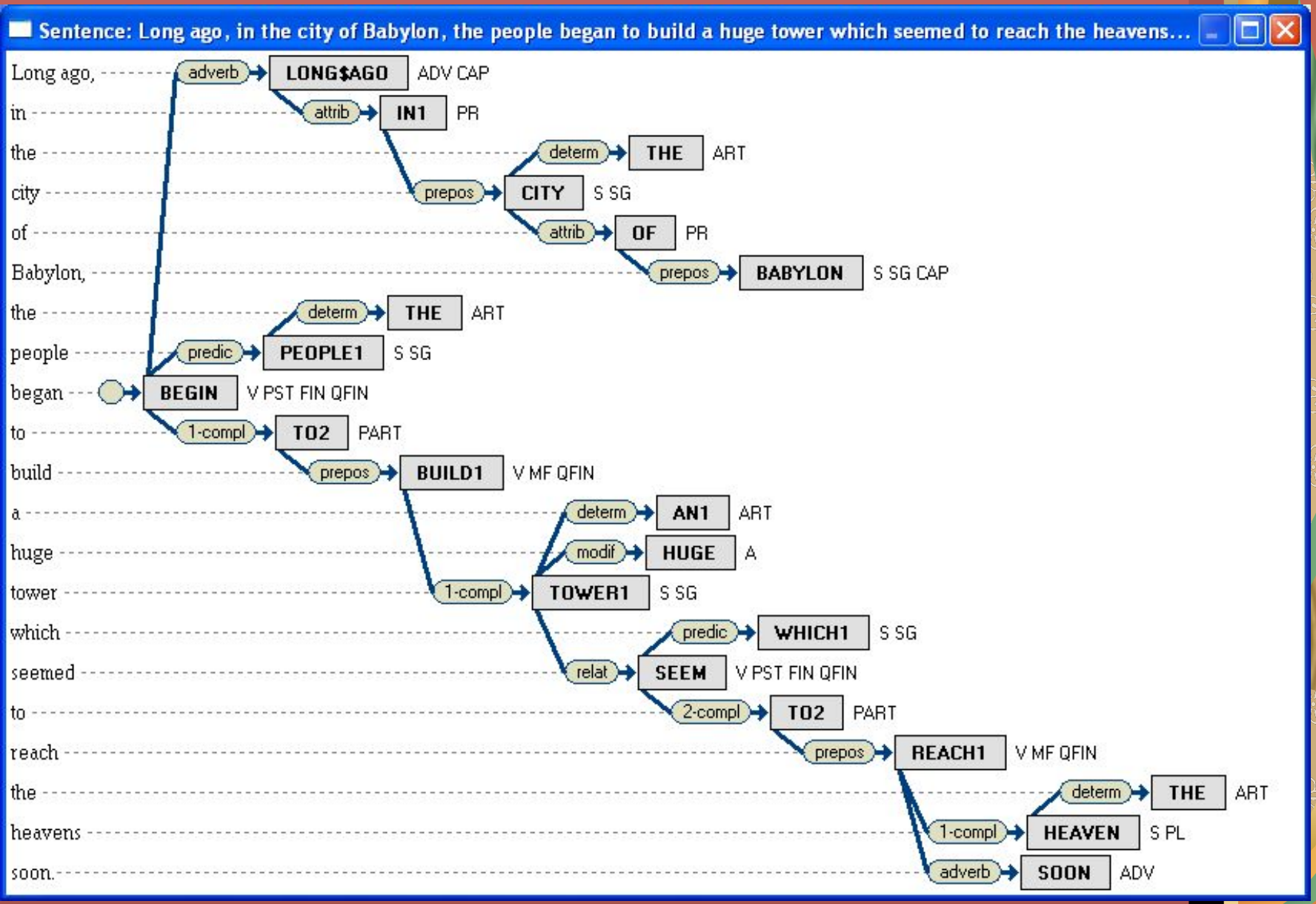
Сложности синтаксической разметки: разнообразие синтаксических теорий и формализмов:

- грамматика зависимостей;
- грамматика непосредственно-составляющих;
- грамматика структурных схем;
- традиционные синтаксические учения о членах предложения;
- грамматика конструкций;
- лексико-фукциональная грамматика (LFG) и др.

Пример синтаксического разбора (грамматика зависимостей, система ЭТАП-3)

Long ago, in the city of Babylon, the people began to build a huge tower which seemed to reach the heavens soon.

Пример синтаксического разбора

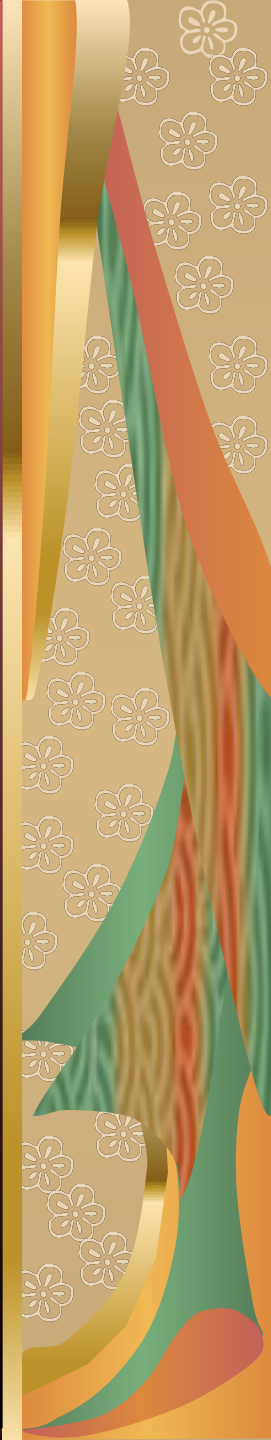


Penn Tree Bank

- **The Penn Treebank syntactic tagset** 1. ADJP Adjective phrase
- 2. ADVP Adverb phrase
- 3. NP Noun phrase
- 4. PP Prepositional phrase
- 5. S Simple declarative clause
- 6. SBAR Clause introduced by subordinating conjunction or 0 (see below)
- 7. SBARQ Direct question introduced by wh-word or wh-phrase
- 8. SINV Declarative sentence with subject-aux inversion 9. SQ Subconstituent of SBARQ excluding wh-word or wh-phrase
- 10. VP Verb phrase
- 11. WHADVP Wh-adverb phrase
- 12. WHNP Wh-noun phrase
- 13. WHPP Wh-prepositional phrase
- 14. X Constituent of unknown or uncertain category

Penn Tree Bank

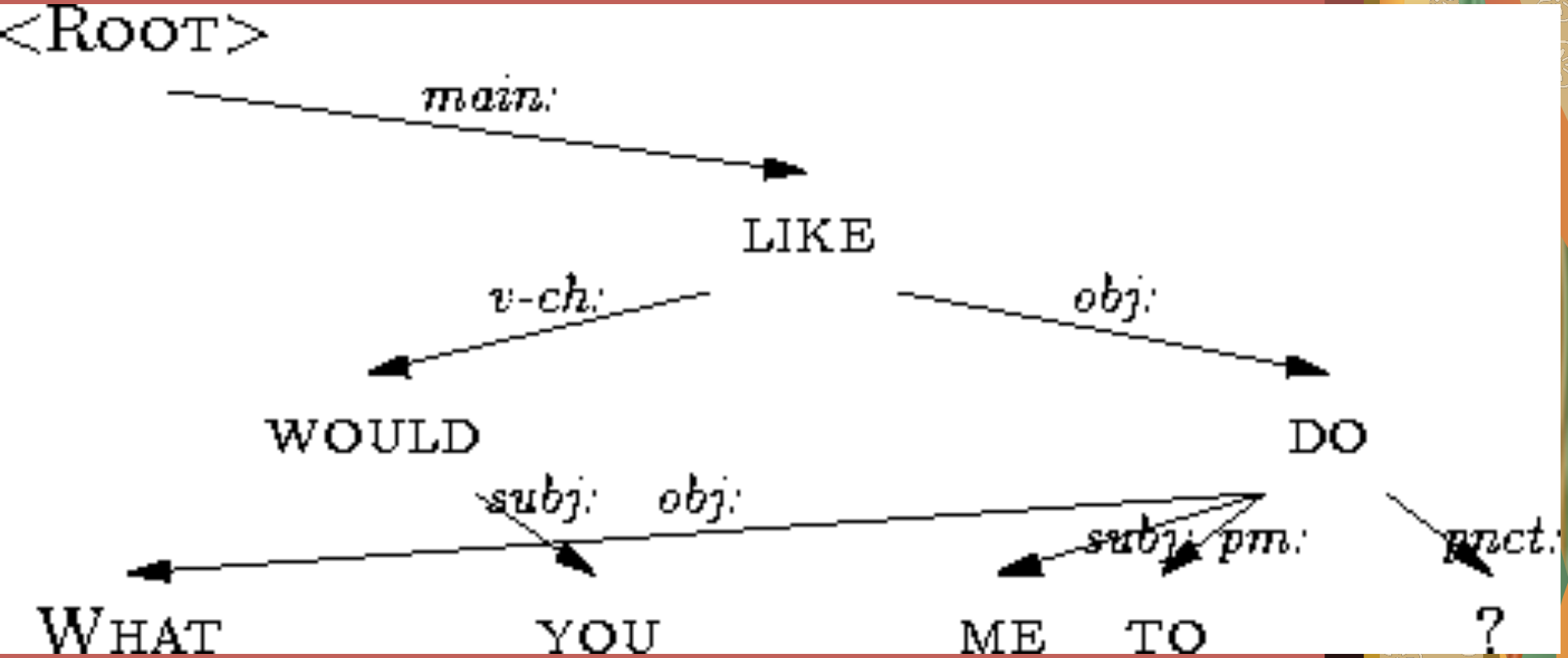
- Null elements
- 1. * ``Understood'' subject of infinitive or imperative
- 2. 0 Zero variant of that in subordinate clauses
- 3. T Trace---marks position where moved wh-constituent is interpreted
- 4. NIL Marks position where preposition is interpreted in pied-piping contexts



Penn Tree Bank

- Functional tags
- CLF – true clefts
- NOM – non NPs that function as NPs
- ADV – clausal and NP adverbials
- LGS – logical subjects in passive constructions
- PRD – non-VP predicates
- SBJ – logical subjects
- TPC – topicalized and fronted constituents

Дерево зависимостей: Connexor



Дерево зависимостей: Connexor

```
<What>
    "what" <**CLB> PRON WH SG/PL @OBJ
<would>
    "would" V AUXMOD VFIN @+FAUXV
<you>
    "you" PRON PERS NOM SG2/PL2 @SUBJ
<like>
    "like" V INF @-FMAINV
<me>
    "i" PRON PERS ACC SG1 @OBJ
<to>
    "to" INFMARK> @INFMARK>
<do>
    "do" V INF @-FMAINV
<?>
```

Семантическая разметка

- Аргентина **идет** русским путем ...
- Игорь Трунов тут же пояснил, что речь **идет** об одном миллионе долларов. ...
- Неужели Соколов не понимает, что речь **идет** о чем-то неизмеримо большем, чем о …
- Кредитование реального сектора **идет** ни шатко ни валко. ...
- Как подтвердил "Известиям" Эдуард Кузьмин, все **идет** по плану ...
- Россия -- страна, которая **идет** к открытому обществу и не боится …
- …что, во-первых, о моей режиссуре и речи не **идет**, и, во-вторых, как актер я …
- Судьба ведет человека, но человек **идет** потому, что хочет, и он волен не хотеть…
- И вот уже ребенок **идет** от лужи, идет с чужим дядей, ...
- ... звенело в ушах и все казалось, эшелон **идет**, идет.. ...
- … он, убитый, все жал на акселератор, и танк **идет**. ... ...
- Впрочем, речь **идет** не обо мне...

Таксономическая разметка НКРЯ

- *Ничего*{ничто=М-С,ср,ед=рд} *общего* {общий=П=ср,ед,рд, **Class="соц_отн-я" | Class="охват"]**} *с*{с=ПРЕД} *европейскими*{европейский=П=мн,тв} *акварелями*{акварель=С,жр,но=мн,тв **Class="в-во" | Class="изображение"]**} *Наматжиры*{Наматжира*=С,фам,мр, од=ед,рд} *и*{и=СОЮЗ} *его*{его=М-П} *последователей*{последователь=С,мр, од=мн,вн **Class="человек"]**}. (Даниил Гранин. Месяц вверх ногами)

Таксономическая разметка НКРЯ

кузов

- класс = емкость
- мереологический класс = часть
- мереологический коррелят = транспортное средство
- семантическая одушевленность = неодушевленное

интриганка

- класс = лицо
- пол = женский
- оценка = отрицательная
- семантическая одушевленность = одушевленное
- деривационный класс = nomina feminina

Таксономическая разметка, GNOME

This table’s

<ne id="ne2" cat="poss-np" per="per3" num="sing"

- gen="neut" gf="subj" lftype="term"
- onto="concrete" ani="inanimate"
- deix="deix-no" count="undersp-count"
- generic="generic-no">

<ne id="ne3" cat="this-np" per="per3" num="sing"

- gen="neut" gf="gen" lftype="term"
- onto="concrete" ani="inanimate"
- deix="deix-yes" count="count-yes"
- structure="atom"
- generic="generic-no">

Таксономическая разметка, GNOME

(allow)

- <ne id="ne4" cat="bare-np" per="per3" num="plur"
- gen="neut" gf="obj" lftype="term" onto="person"
- ani="animate" deix="deix-no" count="count-yes"
- structure="set" generic="generic-yes">

scholars </ne>

(to link)

- <ne id="ne5" cat="pers-pro" per="per3" num="sing"
- gen="neut" gf="obj" lftype="term" onto="concrete"
- ani="inanimate" deix="deix-yes" count="count-yes"
- structure="atom" generic="generic-no"> **it** </ne>

Семантическая разметка: онтологии

- And 00000000 the 00000000
- soldiers 23241000 platted 21072000
- a 00000000 crown 21110400
- of 00000000 thorns 13010000
- and 00000000 put 21072000
- it 00000000 on 00000000
- his 00000000 head 21030000
- and 00000000 they 00000000
- put 21072000 on 00000000
- him 00000000 a 00000000
- purple 31241100 robe 21110321

Семантическая разметка: онтологии

- 00000000 Low content word (and, the, a, of, on, his, they etc)
- 13010000 Plant life in general
- 21030000 Body and body parts
- 21072000 Object-oriented physical activity (e.g. put)
- 21110321 Men's clothing: outer clothing
- 21110400 Headgear
- 23231000 War and conflict: general
- 31241100 Colour

Семантическая разметка Penn Tree Bank

- *Vandenberg and Rayburn were wise enough *TRACE* to leave specific operations to presidents.*
- base=leave2; tense=infinitival;
- arg2=presidents;
- arg1=specific operations;
- arg0=*TRACE* -> Vandenberg and Rayburn;

Семантическая разметка Penn Tree Bank

- **HIT** (sense: strike)
- Arg0: hitter
- Arg1: thing hit
- Arg2: instrument, hit with
- **HAIL** (sense: pellets of ice from the sky)
- Labels allow to capture transitivity alternations:
- *John (Arg0) broke the window*
- *(Arg1)* and *The window (Arg1) broke*.

Семантическая разметка Penn Tree Bank

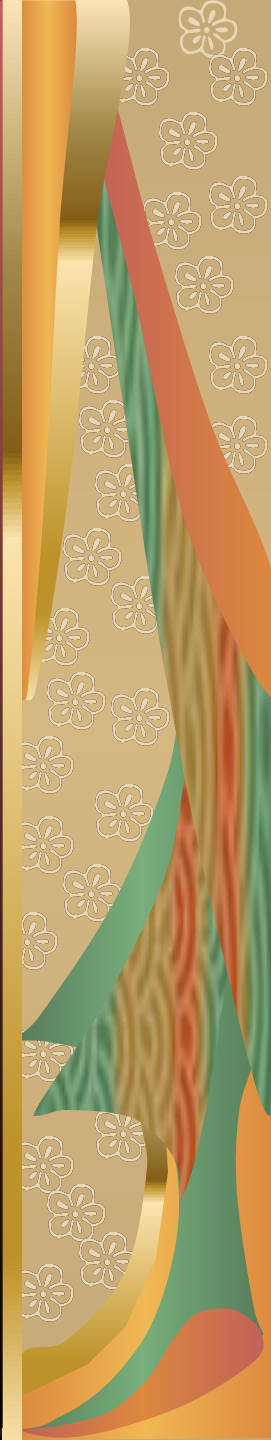
- **EDGE** (sense: move slightly)
- Arg0: causer of motion3
- Arg1: thing in motion
- Arg2: distance moved
- Arg3: start point
- Arg4: end point
- Arg5: direction
- *The publishing unit reported revenue edged up 2.6% to $263.2*
- *million from $256.6 million.*

Семантическая разметка Penn Tree Bank

- **BUY**
- Arg0: buyer
- Arg1: thing bought
- Arg2: seller, bought-from
- Arg3: price paid
- Arg4: benefactive, bought-for

Семантическая разметка Penn Tree Bank

- **PURCHASE BUY SELL**
- Arg0: buyer Arg0: buyer Arg0: seller
- Arg1: thing bought Arg1: thing bought Arg1: thing sold
- Arg2: seller Arg2: seller Arg2: buyer
- Arg3: price paid Arg3: price paid Arg3: price paid
- Arg4: benefactive Arg4: benefactive Arg4: benefactive



Семантическая разметка Penn Tree Bank

The company bought a wheel-loader from Dresser.

- Arg0: The company
- rel: bought
- Arg1: a wheel-loader
- Arg2-from: Dresser

TV stations bought "Cosby" reruns for record prices.

- Arg0: TV stations
- rel: bought
- Arg1: "Cosby" reruns
- Arg3-for: record prices.

Семантическая разметка Penn Tree Bank

- LOC: location NEG: negation marker
- TMP: time MOD: modal verb
- MNR: manner EXT: extent, numerical role
- DIR: direction PRP: purpose
- CAU: cause ADV: general-purpose modifier

Семантическая разметка Penn Tree Bank

Mary called John an idiot. (LABEL)

Mary called John a cab.(SUMMON)

- Arg0: Mary Arg0: Mary
- Rel: called Rel: called
- Arg1: John (labeled) Arg2: John (benefactive)
- Arg3-PRD: an idiot (attr) Arg1: a cab (thing summoned)