

Проблема естественности. Теории порядка правил. Лексическая фонология

П. В. Иосад
Эдинбургский университет
pavel.iosad@ed.ac.uk

Факультет филологии НИУ ВШЭ 21 мая 2014 г.

1. Проблема естественности

О мощности порождающей фонологии

- Порождающая фонология, представленная в предыдущих двух лекциях, — очень *мощная* теория
- Языки могут различаться, среди прочего, по следующим параметрам:
 - Словарь
 - ☞ Существуют ли ограничения на то, как далеко глубинные представления отстоят от поверхностных?
 - Набор правил
 - ☞ Какие правила в принципе возможны, а какие — нет?
 - Порядок правил
 - ☞ Верно ли, что любые правила могут запускаться в любом порядке?

1.1. Неестественность и глубинные представления

Абстрактность глубинных представлений

- В прошлой лекции мы видели, что порождающая фонология допускает постулирование представлений, не совпадающих ни с какой поверхностной формой
 - ☞ Финское [kæsi] ~ [kæde] выводится из /kæte/
- С учетом того, что мы можем постулировать произвольное количество достаточно сложных правил, нетривиально друг с другом взаимодействующих, как далеко можно зайти?

Повесть о соловье

- Знаменитый анализ из [Chomsky, Halle, 1968]
- Два правила в английском языке
 - «Сдвиг гласных»: $\bar{i} \rightarrow ai, \bar{e} \rightarrow i:, \bar{a} \rightarrow ei...$
 - «Трехсложное сокращение»: $\bar{V} \rightarrow V / _ C_0VC_0V$
- Объясняются чередования наподобие $div[ai]ne \sim div[i]nity, ser[i:]ne \sim ser[\varepsilon]nity, ins[ei]ne \sim ins[a]nity$
- /divīn/ → [divaɪn] по сдвигу гласных
- /divīn-iti/ → [divɪnɪti]: трехсложное сокращение блокирует сдвиг гласных
- Проблема №1: «правило сдвига гласных» требует обильного применения дизъюнкций, переменных, отрицания переменных...
- Проблема №2: «правило» очень напоминает исторический «великий сдвиг гласных», но предлагается считать его частью грамматики современного английского языка; то же и с трехсложным сокращением
- Проблема №3: правило трехсложного сокращения работает не всегда

☞ $ob[i:]se \sim ob[i:]sity$ (* $ob[\varepsilon]sity$)

- Непроизводные формы: $n[ai]tingale$ (* $n[i]tingale$)
- Стоит ли отказаться от правила трехсложного сокращения?
- Решение: правило компенсаторного продления $Vx \rightarrow \bar{V}$

ГП	/divīn/	/divīniti/	/nixtVngāl/
Трехсложное сокращение	—	/divɪnɪti/	—
Компенсаторное продление	—	—	/nɪtVngāl/
Сдвиг гласных	/divaɪn/	—	/naɪtəŋgeɪl/
ПП	[divaɪn]	[divɪnɪti]	[naɪtəŋgeɪl]

- Проблема №4: откуда мы знаем, что сегмент в глубинном представлении — велярный фрикативный?
- ☞ Вспомним, что все правила оперируют реальными сегментами — пучками различительных признаков
- (В отличие от абстрактных единиц-морфонем)

- Предполагается, что синхронная грамматика подозрительно совпадает с историей английского языка примерно с XII в.
- Такого рода деривации быстро стали объектом критики, например с позиций естественной фонологии

Понятие об экономии

- В обоснование таких дериваций обычно приводились соображения *экономии*
- В 1950-е годы бурно развивалась кибернетика, основанная на теории информации, и это повлияло на развитие порождающей фонологии
- Считалось, что ресурсы памяти невелики, что требует экономить память за счет максимизации объема вычислений
- Из этого следовал важный принцип анализа: фонологические закономерности, насколько это возможно, следует относить на счет правил
- [Lightner, 1972]: к числу синхронных относятся чередования по закону Гримма в английском (*heart ~ cardiac*) и первая палатализация в русском ([čas] ← /kæsŭ/)
- Такого рода анализ не всегда кажется убедительным

Естественность

- Под «естественностью» в этом контексте понимается такое свойство предлагаемой грамматики, при котором она может быть усвоена без использования абстрактных единиц, не наблюдаемых в поверхностных формах
- «Долгие» гласные и [x] в [Chomsky, Halle, 1968] — примеры «неестественных» элементов
- Отсутствие «естественности» в этом смысле практически с самого начала рассматривалось критиками как слабое место порождающей фонологии

1.2. Естественность и правила

Маркированность и экономия

- Еще один аспект экономии в ранней порождающей фонологии — статистические универсалии, обычно относимые на счет понятия «маркированности»
- Например: если в языке есть глухие сонорные, то в нем есть и звонкие сонорные (но не наоборот)

- Звонкость сонорных в языках типа русского — *предсказуемое* свойство; хранить его в глубинных представлениях — пустая трата ценной памяти
- Полностью предсказуемые факты следует описывать с помощью правил
- В [Chomsky, Halle, 1968, гл. 9] описан целый набор таких правил (*markedness conventions*): [+son] → [+voi]
- Очевидно, что никакой элемент самого формализма не требует, чтобы в число подобных правил входили только те, которые имеют типологическое или функциональное обоснование: с формальной точки зрения неясно, чем [+son] → [-voi] хуже
- Теория маркированности — дополнительный элемент теории грамматики
- Неочевидно, как сочетаются функциональные факторы и формальная теория

Естественные и неестественные правила

- Еще одна проблема — формальная мотивированность правил
- Вспомним правило конечного оглушения: [+voi] → [-voi] / $\left[\begin{array}{c} - \\ +\text{cons} \\ -\text{son} \end{array} \right] \#$
- Как связано структурное изменение и контекст?..
- Предлагалось, например, интерпретировать # как $\left[\begin{array}{c} -\text{cons} \\ -\text{son} \\ -\text{voi} \end{array} \right]$
- В некоторых случаях такая связь более очевидна
- $k \rightarrow tʃ / _ i = \left[\begin{array}{c} +\text{bk} \\ -\text{cor} \end{array} \right] \rightarrow \left[\begin{array}{c} -\text{bk} \\ +\text{cor} \end{array} \right] / \left[\begin{array}{c} - \\ -\text{ant} \\ +\text{cons} \\ -\text{son} \\ -\text{cont} \end{array} \right] \left[\begin{array}{c} -\text{cons} \\ +\text{son} \\ +\text{hi} \\ -\text{bk} \\ +\text{cor} \end{array} \right]$
- Палатализация велярных «естественна», так как позволяет эксплицировать связь между контекстом и структурным изменением
- ☞ В известном смысле это артефакт того, что признаки воспроизводят артикуляционную фонетику, а такое изменение имеет артикуляционное обоснование

- Anderson [1981]: фонология не должна быть «естественной» в этом смысле, так как в языках мира имеются как «естественные» правила, так и «неестественные»
- Исландская палатализация:
 - k^(h) → c^(h) перед некоторыми передними гласными: [c^hi:lou] ‘килограмм’, [cifta] ‘вступать в брак’
 - Но не перед всеми: [ky:va] ‘пар’, [kø:ty] ‘улица’
 - И перед некоторыми непредними: [c^hai:r] ‘дорогой, любимый’
 - Палатализация перед *исторически* передними гласными, ср. орфографию *kíló, gifta, gufa, götu* (др.-исл. *gotu*), *kær*
- Мощность теории оказывается эмпирическим преимуществом

1.3. Экономия и «бесплатные пассажиры»

Снова о ротацизме в американском английском

- Вспомним ротацизм в американском английском: [raid], но [raɪrɪ]
- В таких случаях имеются чередования, позволяющие выводить [r] из других сегментов
- Появление [r] всегда *предсказуемо*: оно появляется только в тех контекстах, где применимо правило ротацизма
- Экономия требует *всегда* выводить появление [r] с помощью правила

«Бесплатные пассажиры»

- Что делать со случаями типа [waɪrɪ], где чередований нет?
- С одной стороны, отсутствие чередований не дает нам причин предполагать, что глубинное представление *water* как-то отличается от /waɪrɪ/
- С другой стороны, нам известно, что правило ротацизма в языке существует, потому что оно применяется в случае *riding*
- Если предположить, что *water* выглядит как /wadr/ или даже /watɹ/, грамматика все равно даст правильный результат!
- В то же время /r/ в этом случае отсутствует в глубинных представлениях, что экономит целую категорию сегментов в словаре
- В таких случаях говорится, что /watɹ/ «едет как бесплатный пассажир» (*takes a free ride*) благодаря независимо зафиксированным правилам
- Вопрос: насколько это реальный факт грамматики, а не артефакт анализа?

2. Ограничение неестественности

2.1. Условие обязательности чередования

Венгерская гармония гласных

- Передние и задние гласные в суффиксах чередуются в зависимости от ряда гласных в корне

Корень	ADESS.SG	ABL.SG	Перевод
ha:z	ha:z-na:l	ha:z-to:l	‘дом’
hɔjɔ:	hɔjɔ:-na:l	hɔjɔ:-to:l	‘корабль’
ke:p	ke:p-ne:l	ke:p-tø:l	‘картина’
føld	føld-ne:l	føld-tø:l	‘земля’

- Некоторые корни содержат передние гласные [e(:)] и [i(:)], но требуют «задних» суффиксов

Корень	ADESS.SG	ABL.SG	Перевод
hi:d	hi:d-na:l	hi:d-to:l	‘мост’
tse:l	tse:l-na:l	tse:l-to:l	‘цель’

- Как исключить такой анализ?

ГП	/hu:d-to:l/	/føld-to:l/
Гармония	/hu:d-to:l/	/føld-tø:l/
Сдвиг гласных	/hi:d-to:l/	—
ПП	[hi:d-to:l]	[føld-tø:l]

- Такого рода правила называются *абсолютной нейтрализацией*: некий контраст (например /ʊ/ ~ /i/) существует в глубинных формах, но никогда — в поверхностных

Условие обязательности чередования

- «Глубинная форма морфемы М не может содержать сегментов, которые не присутствуют в неизменном виде хотя бы в одной поверхностной форме, содержащей М»
- Запрет на «бесплатных пассажиров»
- Запрет на абсолютную нейтрализацию
- ☞ Смысл условия обязательности чередования — ограничение абстрактности анализа

- Два условия на абстрактные неповерхностные представления:
 - Мотивированность данными, а не аналитической элегантностью
 - Обоснованность аналитических решений конкретными свойствами реальных поверхностных представлений

Ограничения на порядок правил

- В классической порождающей фонологии взаимодействующие правила могут присутствовать в грамматике в любом порядке, что приводит к увеличению мощности теории
- Произвольный порядок, т.е. не обоснованный никакими свойствами самих правил (*extrinsic ordering*)
- Одна из ранних попыток ограничить мощность теории — поиск свойств правил, которые определяли бы порядок (*intrinsic ordering*)
- Условие специфичности (*Elsewhere Condition*): из двух взаимодействующих правил первым применяется то, чей контекст является строгим подмножеством контекста другого правила

Висарга в санскрите

- На конце слова /s/ ассимилируется с последующими палатальными или ретрофлексными: $s\#c \rightarrow \zeta\#c$, $s\#\zeta \rightarrow \zeta\#\zeta$
- ☞ /vrkas sa/ → [vr̥kaç sa] ‘и волк’
- Во всех остальных контекстах на конце слова /s/ дает /h/: $s\#m \rightarrow h\#m$, $s\#a \rightarrow h\#a$, $s\# \rightarrow h\#$
- ☞ /agnis/ → agnih ‘огонь’
- Наиболее естественный анализ: правило ассимиляции + правило $s \rightarrow h / _ \#$
- В стандартной теории правило висарги нужно применить до ассимиляции, чтобы обеспечить контрблокирующий порядок
- Применение условия специфичности позволяет не оговаривать этот порядок специально

Поиск новых принципов

- Хотя условие специфичности — привлекательная идея, оказывается, что оно эмпирически не всегда адекватно
- Это не очень удивительно, если заметить, что порядок правил часто воспроизводит порядок исторических изменений
- Один из возможных — поиск принципов упорядочения правил, не связанных с собственно фонологическими критериями
- Преимущество — отсутствие циркулярности
- Одна из самых разработанных теорий — лексическая фонология

2.2. Лексическая фонология

Порядок правил и аффиксация

- Основная идея лексической фонологии заключается в том, что фонологические правила применяются не один раз к готовым словам, а несколько раз, параллельно аффиксации
- Существует множество версий лексической фонологии, но примерно ее архитектуру можно описать следующим образом:
 1. [$\sqrt{\text{корень}}$ + аффиксы]_{основа} \Rightarrow правила на уровне основы
 2. [основа + основообразующие аффиксы]_{основа} \Rightarrow правила на уровне основы
 3. [основа + словообразующие аффиксы]_{слово} \Rightarrow правила на уровне слова (лексические)
 4. Высказывание: постлексические правила

Осново- и словообразующие аффиксы

- NB! «Словообразующие» аффиксы — не то же, что «словообразовательные»; они могут быть как словообразовательными, так и словоизменительными (вообще словоизменительные аффиксы почти всегда словообразующие)
- Осново- или словообразующий статус аффиксов — их независимое (лексическое) свойство
- Этот статус определяется *не только* за счет их фонологических признаков: для основообразующих аффиксов характерна сравнительно низкая продуктивность, нетривиальная или некомпозиционная семантика...
- Для словообразующих аффиксов, напротив, характерна продуктивность и семантическая тривиальность

Уровни фонологии

- Блоки правил могут различаться составом правил, но в рамках одного блока *порядок не задается произвольно*
- Порядок правил сводится к порядку блоков, а тот, в свою очередь, задается морфологически
- Существенное ограничение мощности теории, одновременно допускающее непрозрачность
- Вспомним взаимодействие ротацизма и «канадского подъема»: /raɪr/ → /rəɪr/ → [rəɪr̥]
- «Канадский подъем» действует на уровне *основы*: он не применяется, когда контекст для него создается только при добавлении словообразующего суффикса
 - ☞ Минимальная пара: *Eiffel* [aɪfəl] ≠ *eyeful* [aɪfəl]
 - Морфологическая структура: (aɪfəl)_{основа} vs. ((aɪ)_{основа}fəl)_{слово}
 - Правило подъема не применимо на первом цикле в ((aɪ)_{основа}fəl)_{слово}, т.к. нужный контекст отсутствует, и не входит в число лексических правил, поэтому не применяется на втором цикле
- Ротацизм — постлексическое правило, потому что оно применяется на отрезках, больших, чем слово: *ge*[t] (**ge*[r]), но *ge*[r] *it*
- Тот факт, что подъем предшествует ротацизму, определяется независимым порядком циклов, а не по указу «свыше»

Цикличность

- Еще одно интересное свойство правил — цикличность
- Циклические правила применяются при добавлении каждого аффикса
- Строгая цикличность (*strict cyclicity*): циклические правила применяются только тогда, когда:
 - Контекст создан в текущем цикле за счет аффиксации и включает и материал предыдущего цикла, и материал, добавленный в новом; либо
 - Весь материал для правила добавлен в текущем цикле, но контекст создается только более ранним правилом в текущем цикле
- Одно из следствий строгой цикличности — *эффект производного контекста*, когда некое правило применяется только через морфемную границу

- Решение «проблемы соловья»
- Трехсложное сокращение — циклическое правило
- /divīn-iti/: правило применяется к выделенному отрезку, так как он создается за счет аффиксации
- /nītingāl/: правило не применяется к выделенному отрезку, так как он целиком создается в одном цикле
- Финская палатализация: $t \rightarrow s / _ i$
- ☞ Через морфемную границу: [[halut]i] → [halusi] ‘хотеть (прош. вр.)’
- ☞ Фонологически производная форма: [kæte] → [kæti] → [kæsi] ‘рука’
- ☞ Непроизводная форма (правило не применяется): [äiti] → [äiti] ‘мать’

Итоги

- Классическая порождающая фонология была слишком мощной теорией, не поддающейся хорошо мотивированным ограничениям
- Условие обязательного чередования и лексическая фонология — попытки ограничить «собственно фонологические» механизмы за счет внешних принципов (легкость усвоения, морфология...)
- Их успех подчеркивает, насколько важно связывать «внутреннюю» теорию и общую архитектуру грамматики

Список литературы

- Anderson S. R.* Why phonology isn't «natural» // *Linguistic Inquiry*. — 1981. — Т. 12, № 4. — С. 493—539.
- Chomsky N., Halle M.* *The Sound Pattern of English*. — New York : Harper, Row, 1968.
- Lightner T. M.* *Problems in the theory of phonology 1: Russian phonology and Turkish phonology*. — Edmonton : Linguistic Research, 1972.