

# ПОПОЛНЕНИЕ ЯЗЫКОВОЙ БАЗЫ ЗНАНИЙ В ЗАДАЧЕ АНАЛИЗА ЭКВИВАЛЕНТНОСТИ СМЫСЛОВЫХ ОБРАЗОВ ВЫСКАЗЫВАНИЙ.

Г.М.Емельянов, Д.В.Михайлов, Н.А.Степанова

*Цель. Исследование практических аспектов реализации механизма установления смысловой эквивалентности высказываний.*

## **Задачи исследования.**

- Разработка и исследование методов автоматического пополнения словарей.
- Разработка структур языковой базы знаний для представления информации на всех этапах анализа входного текста с учетом возможности ее автоматического пополнения;



Булкин Паша - Тест №1 'Физика' (2 вопр)

[Отмена](#)[Сдать на проверку](#)

Вопрос 1	Вопрос 1
Ответ	
Вопрос 2	Что происходит согласно 1 закону Ньютона с материальным телом, на которое не действуют внешние силы ?
Ответ	

## Ввод ответа

Что происходит согласно 1 закону Ньютона с материальным телом, на которое не действуют внешние силы ?

Тело остается в покое или совершает движение с постоянной скоростью по прямой.

OK

Отмена



[На главную](#)
[Выбрать тест](#)
[Все вопросы](#)
Тест №1 'Физика' (2 вопр)

**Вопрос 1**    Каким образом взаимодействуют друг с другом провода контактной сети троллейбусной линии ?

№	Эталонный ответ	<a href="#">Добавить</a>
1	<a href="#">Отталкиваются.</a>	<a href="#">назв</a> <a href="#">удал</a>

Ответы на вопросы учащихся и их проверка

№	Данный ответ	Учащийся	<a href="#">Обновить</a>



[На главную](#)

[Выбрать тест](#)

[Все вопросы](#)

Тест №1 'Физика' (2 вопр)

Вопрос 2

Что происходит согласно 1 закону Ньютона с материальным телом, на которое не действуют внешние силы ?

№	Эталонный ответ	<a href="#">Добавить</a>
1	<a href="#">Тело покоится или движется прямолинейно и равномерно.</a>	<a href="#">назв</a> <a href="#">удал</a>

Ответы на вопросы учащихся и их проверка

№	Данный ответ	Учащийся	<a href="#">Обновить</a>



Булкин Паша - Тест №1 'Физика' (2 вопр)

[Отмена](#)[Сдать на проверку](#)

Вопрос 1	Каким образом взаимодействуют друг с другом провода контактной сети троллейбусной линии ?
Ответ	<a href="#">Отталкиваются ввиду противоположности направления движения тока.</a>
Вопрос 2	Что происходит согласно 1 закону Ньютона с материальным телом, на которое не действуют внешние силы
Ответ	

Ввод ответа

Что происходит согласно 1 закону Ньютона с материальным телом, на которое не действуют внешние силы ?

OK

Отмена

# Соотнесение эталонного смысла и смысла правильного ответа.

Эталон : Тело покоится или движется прямолинейно и равномерно.

Введенный правильный ответ : Тело сохраняет покой или движется прямолинейно и равномерно.

Смысловое варьирование :

*Покоиться*  $\Leftrightarrow$  *Покой*  $\xleftarrow{2}$  *Сохранять* ,

**что эквивалентно записи с применением обозначений  
Лексических Функций :**

*Покоиться*  $\Leftrightarrow S_0(\text{Покоиться}) \xleftarrow{2} \text{Oper}_1(S_0(\text{Покоиться}))$

**Подобная замена соответствует лексическому правилу :**

$C_0 \Leftrightarrow S_0(C_0) \xleftarrow{2} \text{Oper}_1(S_0(C_0))$

**(правило № 17 из описанных И.А.Мельчуком)**



Иванов Вася - Тест №1 'Физика' (2 вопр)

[Отмена](#)[Сдать на проверку](#)

Вопрос 1	Каким образом взаимодействуют друг с другом провода контактной сети троллейбусной линии ?
Ответ	<a href="#">Отталкиваются либо притягиваются в зависимости от характера нагрузки в сети.</a>
Вопрос 2	Что происходит согласно 1 закону Ньютона с материальным телом, на которое не действуют внешние силы ?
Ответ	<a href="#">Тело движется прямо.</a>

# Этапы построения смыслового описания сравниваемых текстов.

Морфологический анализ. Вход : текст в виде линейной упорядоченной последовательности словоформ анализируемого высказывания. Выход : последовательность нормализованных лексем с метками синтаксической принадлежности и наборами грамматических характеристик.

Синтаксический анализ. Вход : линейная последовательность характеризованных лексем. Выход : дерево синтаксического подчинения.

Глубинный синтаксический анализ. Вход : дерево синтаксического подчинения. Выход – глубинная синтаксическая структура фразы.

# Информация моделей управления.

Отношение между лексемой и ее глубинным синтаксическим актантом по Модели Управления (МУ) :

`t_government_pattern(Lexema, T_surf_real, Arrow_label,  
t_semantic_contence(Role_name, Sem_class))`

`T_surf_real` – способ поверхностной реализации актанта лексемы `Lexema`;

`Arrow_label` - тип отношения подчинения между лексемой и ее глубинным синтаксическим актантом (в реальных МУ это 1,2,3, либо 4);

`t_semantic_contence` – семантическая интерпретация глубинного синтаксического актанта лексемы. Включает :  
`Role_name` – название роли обозначаемой актантом сущности и семантический класс `Sem_class` рассматриваемой сущности.

# Описание способа поверхностной реализации актанта.

**t\_surf\_real(Prep, Synt\_class, Gram\_info), где**

**Synt\_class** - синтаксический класс слова;

**Prep** – предлог, который долже присутствовать в поверхностной реализации актанта (поле может быть пустым);

**Gram\_info** – набор грамматических признаков словоформы.

## **Соответствие между моделями управления и валентностными фреймами глаголов.**

- нумерация валентностей каждого приведенного в RussNet глагола соответствует обозначениям типов отношения подчинения между лексемой и ее глубинным синтаксическим актантам;
- тематические роли глагольных аргументов соответствуют ролям обозначаемых глагольными актантами сущностей;
- базовый концепт глагольного аргумента соответствует семантическому классу рассматриваемой аргументом сущности (по модели управления);
- информация о наличии/отсутствии предлога, обязательной в поверхностной реализации глагольного аргумента, символическое обозначение синтаксического класса глагольного аргумента и числовой код грамматической информации являются частью описания способа поверхностной реализации глубинного синтаксического актанта лексемы.

# Пример построения Модели Управления.

Wordnet-описание :

**synset {влюбиться, увлечься}**

*влюбиться:*

**1[N1 Agent {человек, лицо3}] + 2[v\_N4 Object {человек, лицо3}]**

*увлечься:*

**1[N1 Agent {человек, лицо3}] + 2 [N5 Object {человек, лицо3}].**

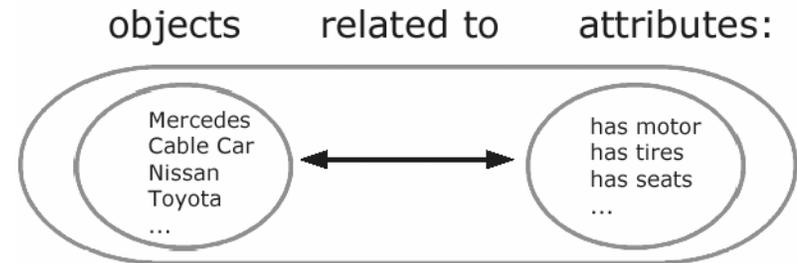


# Формальный концептуальный анализ

- Математическое описание философского понятия концепта
- Ориентированный на человека метод структурирования и анализа данных
- Метод для визуализации данных, представления иерархий и зависимостей

# ФКА: концепт и формальный контекст

- Концепт: объекты ( $G$ ), атрибуты ( $M$ ) и отношения между ними ( $I$ )



- Формальный контекст: это тройка ( $G, M, I$ ), может быть задан таблицей

$M$ : a set of attributes

$G$ : a set of objects

	small	medium	big	twolegs	fourlegs	feathers	hair	fly	hunt	run	swim	mane	hooves
dove	x	.	.	x		x	.	x	.	.	.	.	.
hen	x	.	.	x		x	.	.	.	.	.	.	.
duck	x	.	.	x		x	.	x	.	.	x	.	.
goose	x	.	.	x		x	.	x	.	.	x	.	.
owl	x	.	.	x		x	.	x	x	.	.	.	.
hawk	x	.	.	x		x	.	x	x	.	.	.	.
eagle	.	x	.	x		x	.	x	x	.	.	.	.
fox	.	x	.	.		.	x	.	x	x	.	.	.
dog	.	x	.	.	x	.	x	.	.	x	.	.	.
wolf	.	x	.	.	x	.	x	.	x	x	.	x	.
cat	x	.	.	.	x	.	x	.	x	x	.	.	.
tiger	.	.	x	.	x	.	x	.	x	x	.	.	.
lion	.	.	x	.	x	.	x	.	x	x	.	x	.
horse	.	.	x	.	x	.	x	.	.	x	.	x	x
zebra	.	.	x	.	x	.	x	.	.	x	.	x	x
cow	.	.	x	.	x	.	x	.	.	.	.	.	x

# ФКА: формальный концепт

- Деривационный оператор применяется к как множеству объектов, так и к множеству атрибутов:

$$A' = \{m \in M \mid \forall g \in A : gIm\}$$

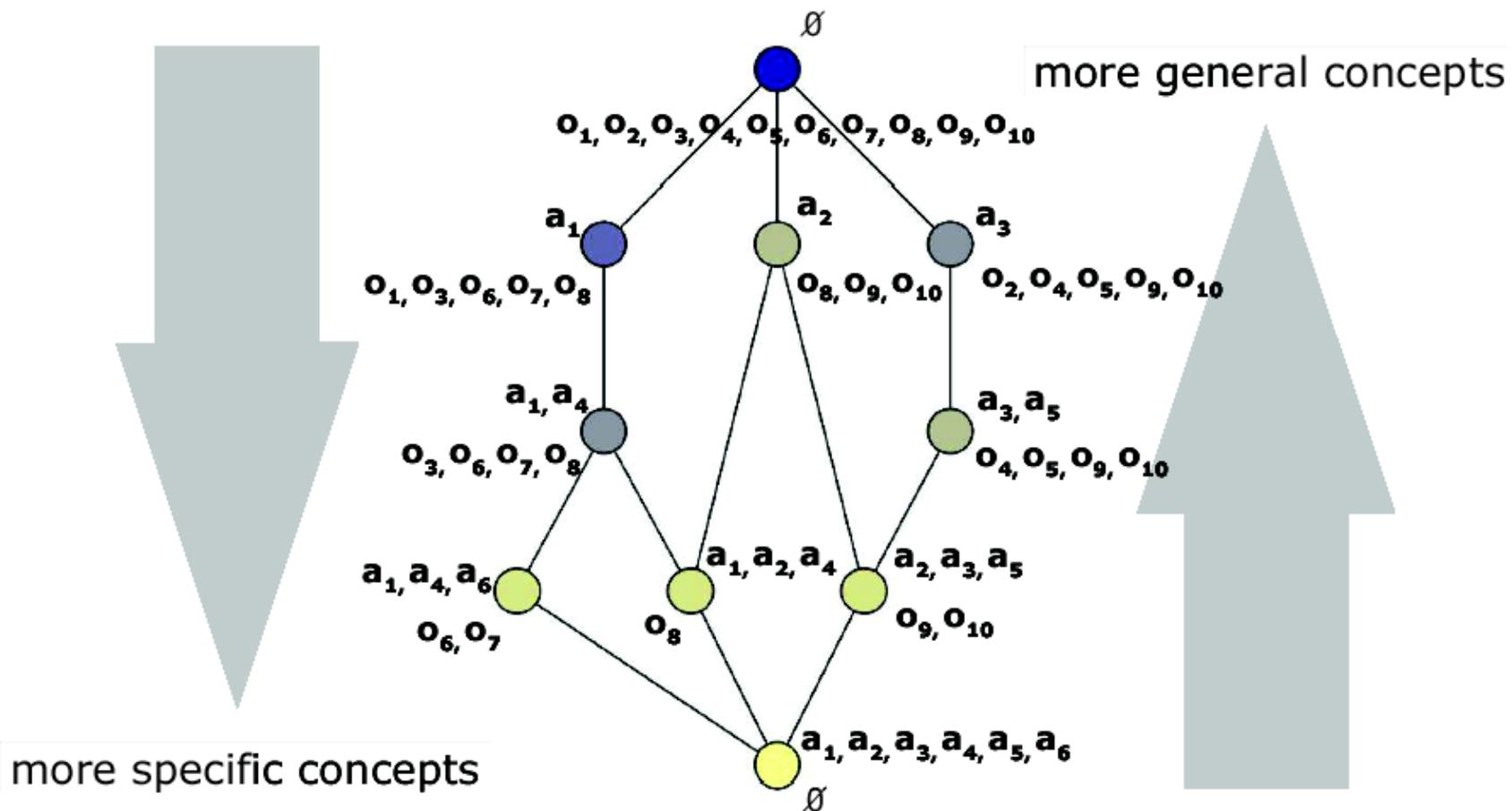
$$B' = \{g \in G \mid \forall m \in B : gIm\}$$

- Формальный концепт, определенный для формального контекста  $(G, M, I)$ , это пара  $(A, B)$ , где  $A \subseteq G$ ,  $B \subseteq M$ ,  $A' = B$  и  $B' = A$ . Множество  $A$  называют степенью (extent) концепта, а  $B$  – целью (intent) концепта.
- Множество всех формальных концептов для контекста  $(G, M, I)$  обозначается  $\beta(G, M, I)$ .

## ФКА: концептуальная решетка

- Формальный концепт  $c_1$  является субконцептом концепта  $c_2$   $(A_1, B_1) \leq (A_2, B_2)$ , если  $A_1 \subseteq A_2$  или  $B_2 \subseteq B_1$ , и  $c_2$  является формальным суперконцептом  $c_1$   $(A_2, B_2) \leq (A_1, B_1)$ , если  $A_2 \subseteq A_1$  или  $B_1 \subseteq B_2$ .
- Множество  $\beta(G, M, I)$  всех концептов формального контекста с определенным отношением порядка ( $\leq$ ) называется концептуальной решеткой.

# ФКА: концептуальная решетка

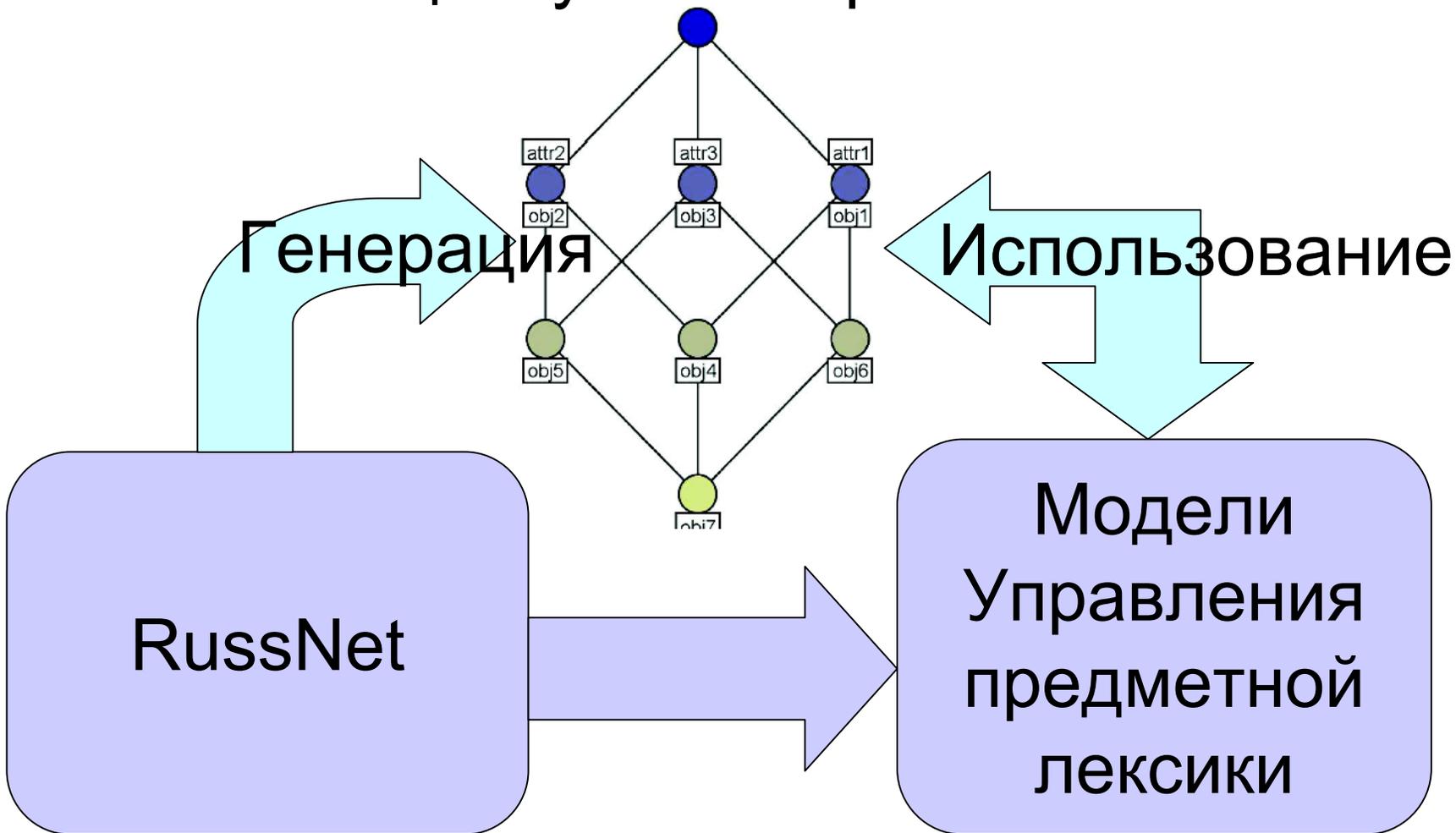


# RussNet и формальный концептуальный анализ

- Объекты – лексемы
- Атрибуты - синтаксические признаки глаголов, структуры и элементы валентностных фреймов
- Синсет  $\leftrightarrow$  формальный концепт

# Поиск лексем.

## Концептуальная решетка



## Построение Модели Управления для нового слова.

`new_word_govern_pattern` : -

```
add_new_word(t_semantic_orientation(Word,  
                                         Word_Sem_class)),  
d_role_contence(  
    t_role_contence(Word_Sem_class, Role_list)),  
add_govern_pattern(Word, Role_list).
```

`add_govern_pattern(Word, [Role_name|Role_list])` : -

```
role_expression_choose(Role_name, Sem_class,  
                        Synt_class, Gram_info,  
                        Prep, D_synt),  
assertz(d_government_pattern(  
    t_government_pattern(Word,  
        t_surf_real(Prep, Synt_class, Gram_info), D_synt,  
        t_semantic_contence(Role_name, Sem_class)))),  
add_govern_pattern(Word, Role_list).
```

`add_govern_pattern(_, [ ])`.

Здесь : `add_new_word` – Пролог-правило, которое ставит в соответствие новому слову `Word` его семантический класс `Word_Sem_class`; `role_expression_choose` - Пролог-правило выбора одной из типовых форм выражения роли `Role_name`.