

ЛАБОРАТОРИЯ № 80  
«КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ»



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
**ИНСТИТУТ  
ПРОБЛЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ**  
ИМ. В.А. ТРАПЕЗНИКОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

# Методы обработки слабоструктурированной информации с учетом критериев структурной сложности

**Мещеряков Р.В.**

д.т.н., проф., профессор РАН

**Мельников С.Ю.**

д.ф.-м.н.

✉ [meshcheryakov.roman@gmail.com](mailto:meshcheryakov.roman@gmail.com)

**Комплексная защита информации**

15-17 мая 2024 г.

[ipu.ru](http://ipu.ru)

# Цель



Исследование методов обработки слабоструктурированной информации с учетом критериев структурной сложности и создание системы обработки такой информации.

Дано: сообщения на естественном языке, ограничения на вычислитель, ограничения на время выполнения.

# Слабоструктурированная информация



Информация, не имеющая строго определенной структуры, но предполагающие наличие правил, позволяющих выделять отдельные элементы при их интерпретации.

Примеры: Текст, речь, изображения, видеоконтент,

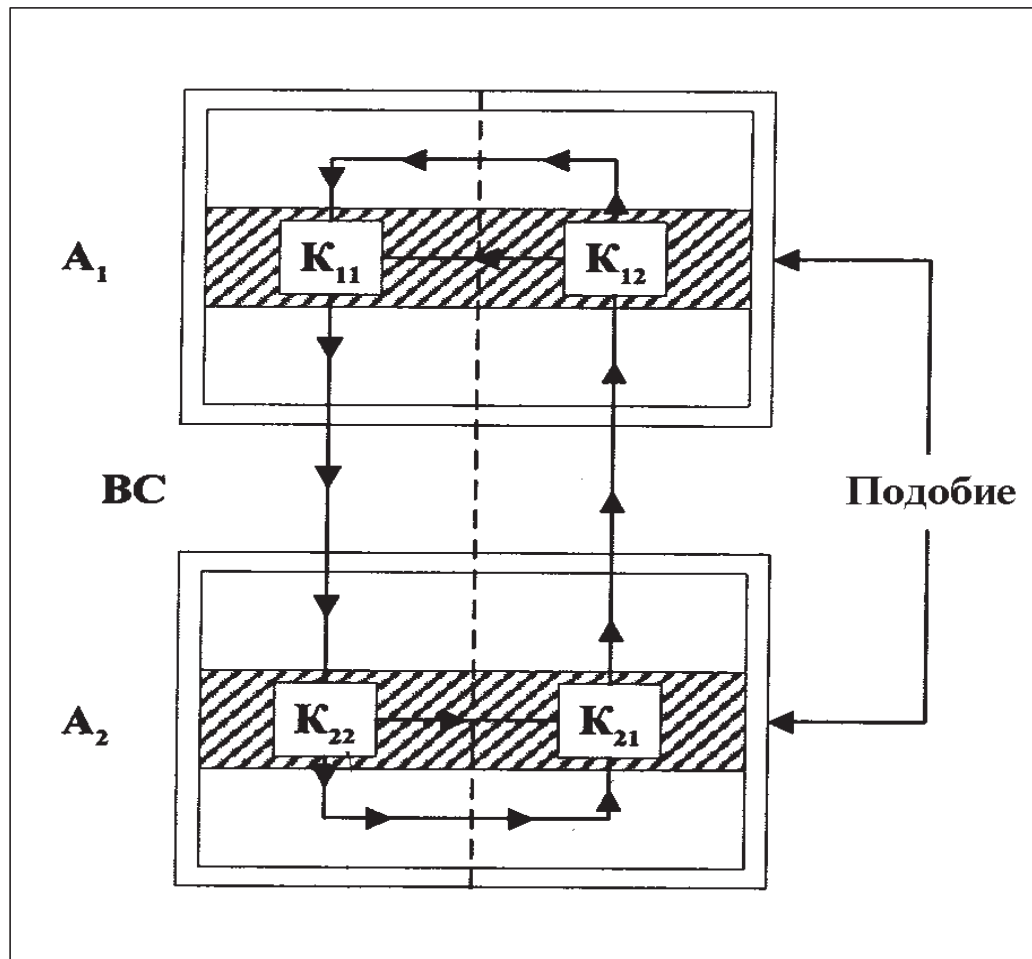
# Система обработки информации



Представим сложную систему как иерархию подсистем обработки информации, на каждом уровне которой обрабатывается информация одного класса в единых шкалах и которая может быть структурирована.

Необходимо сформировать критерии качества сложной системы

# Представление элемента системы



где

$A_1, A_2$  – подсистемы;

$K_{11}, K_{12}, K_{21}, K_{22}$  –  
элементы

обработки информации;

BC – внешняя среда.

# Качества системы



Качество	Характеризующее свойство
O-качество	Наличие обратной связи
R-качество	Надежность
I-качество	Помехоустойчивость
C-качество	Управляемость

# Обработка информации



Преобразования в системе:

$$s : X \rightarrow Y,$$

$$s^* : Y^* \times Z \rightarrow X^*,$$

где  $X$  и  $Y$  — входное и выходное множества системы «снизу»;

$Y^* \times Z$  и  $X^*$  — вход и выход системы «сверху»;

$Z$  — множество трансформаций, задаваемых вышестоящими уровнями.

Объемы описания  $\mu(X)$  и  $\mu(Y)$  должны находиться в соотношении  $\mu(X) > \mu(Y)$ .



В описание элемента  $Y$  необходимо включить дополнительную составляющую, характеризующую ее состояния, а также составляющую, характеризующую положение  $X_Y$  в множестве  $X$ . Это приводит к форме описания элемента  $Y$ :

$$O(Y) = \{N_Y, P_Y, S_Y\}.$$

где

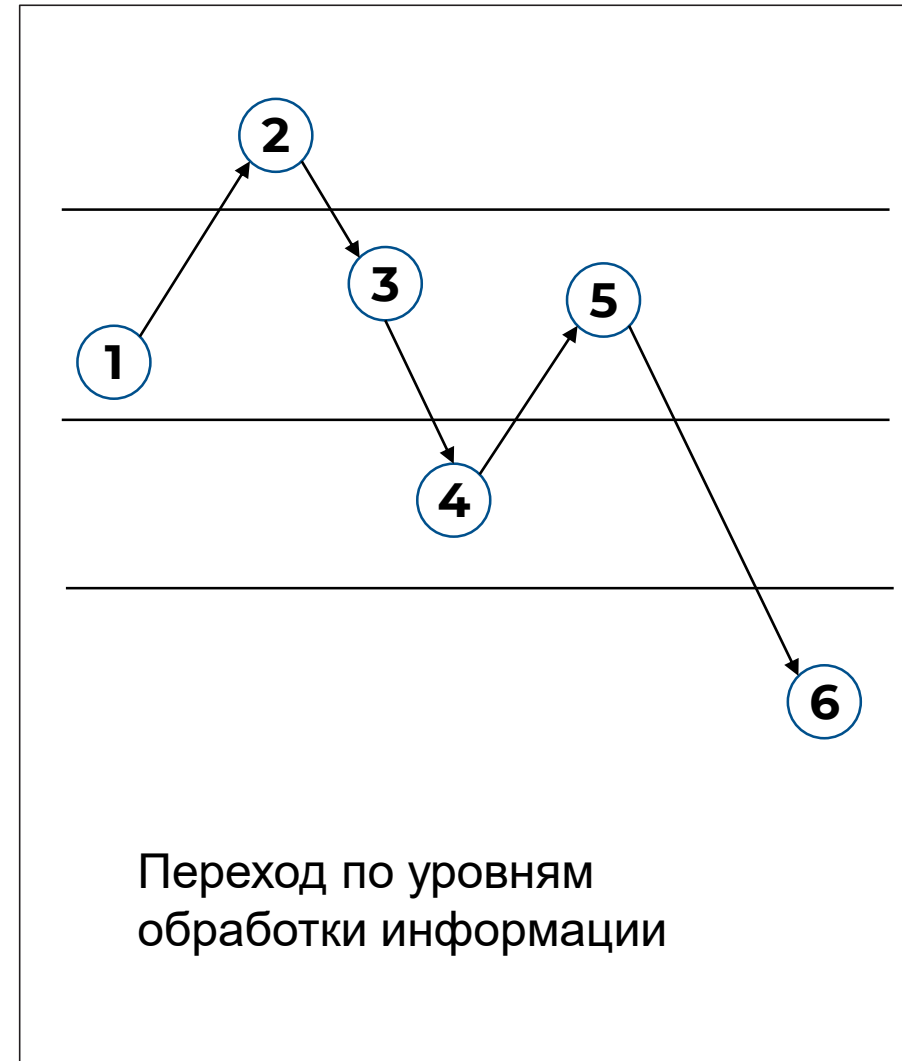
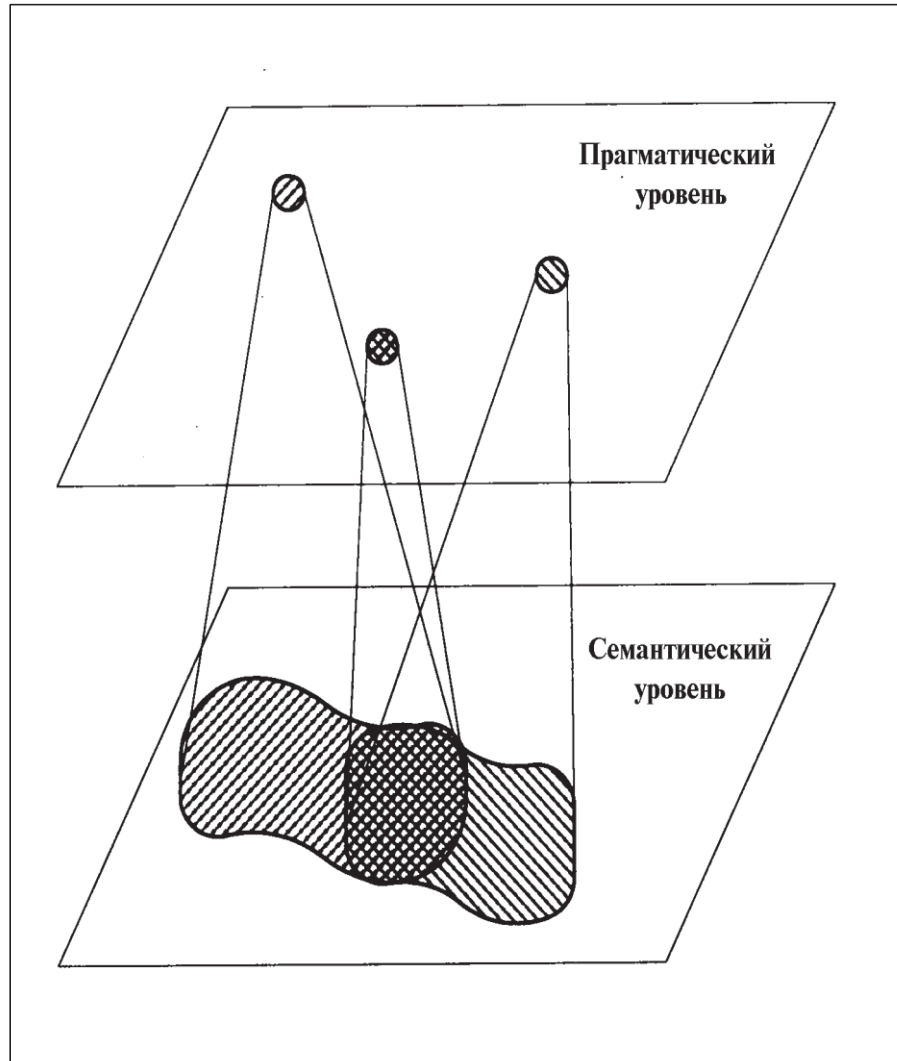
$N_Y$  — имя класса,

$P_Y$  — признаки,

$S_Y$  — связи  $X_Y$  с другими классами эквивалентности множества  $X$ .



# Пример согласования уровней



# Методы



1. Вычислительная лингвистика
2. Корпусная лингвистика
3. Математическая статистика
4. Дискретная оптимизация
5. Теория информации
6. Машинное обучение
7. Теория защиты информации

# Заключение



1. Для сложных систем, которые обрабатывают слабоструктурированную информацию, следует проводить декомпозицию уровней и формализовать описание. использовать под заданные вычислительные ресурсы.
2. Планируется проведение экспериментальных исследований по оценке объемов данных на различных типах слабоструктурированной информации.

Работа поддержана грантом РФФИ 24-11-00340 Исследование и разработка методов обработки слабоструктурированной информации на естественных языках в условиях сильных шумов для решения задач безопасности

ЛАБОРАТОРИЯ № 80  
«КИБЕРФИЗИЧЕСКИХ СИСТЕМ»



ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ  
**ИНСТИТУТ  
ПРОБЛЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ**  
ИМ. В.А. ТРАПЕЗНИКОВА  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

# Методы обработки слабоструктурированной информации с учетом критериев структурной сложности

**Мещеряков Р.В.**

д.т.н., проф., профессор РАН

**Мельников С.Ю.**

д.ф.-м.н.

✉ [meshcheryakov.roman@gmail.com](mailto:meshcheryakov.roman@gmail.com)

**Комплексная защита информации**

15-17 мая 2024 г.

[ipu.ru](http://ipu.ru)