

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет Информационных технологий и управления  
Кафедра Интеллектуальных информационных технологий

**ОТЧЁТ**  
по ознакомительной практике

Выполнил:

Г. И. Карп

Студент группы  
321703

Проверил:

В. Н. Тищенко

Минск 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	3
1 Постановка задачи . . . . .	4
2 Смысловое представление логических формул и высказываний в различного вида логиках . . . . .	5
3 Смысловое представление и онтологическая систематизация знаний в интеллектуальных компьютерных системах нового поколения . .	7
4 Формализованное описание библиографических источников . . . .	11
Заключение . . . . .	13
Список использованных источников . . . . .	14

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Цель:**

Закрепить практические навыки формализации информации в интеллектуальных системах с использованием семантических сетей.

### **Задачи:**

- Построение формализованных фрагментов теории интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки.
- Построение формальной семантической спецификации библиографических источников, соответствующих указанным выше фрагментам.
- Оформление конкретных предложений по развитию текущей версии Стандарта интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки.

# 1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

## **Часть 2 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"**

⇒ аттестационные вопросы\*:

- ⟨ • Вопрос 1 по Части 2 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"
- Вопрос 2 по Части 2 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"
- ⟩

## **Вопрос 1 по Части 2 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"**

:= [Формализация понятия информационной конструкции]

⇒ библиографическая ссылка\*:

- Макаренко С.И.ИнтелИС-2009кн
- Кулик Д.Н.СравнАМПЗвИС-2018бр
- ВикиФреймИЗ-2021эл
- СтудФТеориФСФСипП-2015эл

## **Вопрос 2 по Части 2 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"**

:= [Смысловое представление логических формул и формальных теорий классической логики]

⇒ библиографическая ссылка\*:

- Кулик Б.А..АлгебПкИОДиЗ-2010кн
- Зверев Г.Н.ОбъекМЛвИСМиОИ-2011ст

## 2 СМЫСЛОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ЛОГИЧЕСКИХ ФОРМУЛ И ВЫСКАЗЫВАНИЙ В РАЗЛИЧНОГО ВИДА ЛОГИКАХ

### *алгебраическая система*

- $:=$  [объект  $B = \langle A, \Omega_F, \Omega_P \rangle$ , состоящий из трех множеств: непустого множества  $A$ , называемого носителем (основным множеством), множества  $\Omega_F = F_1, F_2, \dots, F_r$  функций, и множества  $\Omega_P = P_1, P_2, \dots, P_s$  предикатов]
- $\ni$  *носитель*
- $\Rightarrow$  *пояснение\**:  
[совокупность объектов]
- $\ni$  *пример'*:  
*число*
- $\ni$  *пример'*:  
*геометрическая фигура*
- $\ni$  *пример'*:  
*слово*
- $\ni$  *пример'*:  
*множество*
- $\ni$  *совокупность операций*
- $\Rightarrow$  *пояснение\**:  
[различные функции]
- $\ni$  *пример'*:  
*сложение*
- $\ni$  *пример'*:  
*умножение*
- $\ni$  *пример'*:  
*пересечение*
- $\ni$  *совокупность отношений*
- $\Rightarrow$  *пояснение\**:  
[различные предикаты]
- $\ni$  *пример'*:  
*больше*
- $\ni$  *пример'*:  
*меньше*
- $\ni$  *пример'*:  
*равно*

### *реляционная система*

- $:=$  [алгебраическая система, у которой отсутствуют операции  $\Omega_F = \{\}$ ]
- $\subset$  *алгебраическая система*

### *алгебра*

- $:=$  [алгебраическая система, у которой  $\Omega_P = \{\}$ ]
- $\subset$  *алгебраическая система*
- $\Rightarrow$  *автор\**:

- Б.А. Кулик
  - А.А. Зуенко
  - А.Я. Фридман
- ⇒ библиографическая ссылка\*:
- Кулик Б.А..АлгебПкИОДиЗ-2010кн

### **троичная логика**

:= [логика с информационной семантикой, в которой к двоичной шкале  $\text{Bit} = \{0,1\}$  свойств объектов и их истинностей добавляется третье значение, имеющее формализованную информационную семантику]

⇒ декомпозиция\*:

основные составляющие

= { • четкая троичная логика

⇒ пояснение\*:

[троичная логика, в которой все три значения определяются как конкретные числовые значения (например,  $\{0,1,2\}$ ,  $\{-1,0,+1\}$ ,  $\{0,1/2,1\}$ ), а также ряд нечётких троичных логик с одним, двумя и тремя нечёткими логическими значениями (выражаемые числами как диапазоны значений)]

- нечеткая троичная логика

⇒ пояснение\*:

[Нечёткая троичная логика с одним нечётким значением дополняет значения 0 («ложь») и 1 («истина») нечётким значением «неопределённость», занимающую (в сравнении с вероятностной логикой) весь интервал  $(0,1)$ ]

⊃ пример значений троичной логики с двумя нечёткими значениями':

«меньше», «равно», «больше»

⊃ пример значений троичной логики с двумя нечёткими значениями':

«отрицательно», 0, «положительно»

}

⇒ примечание\*:

[высокий практический интерес представляет троичная логика с тремя нечёткими значениями, так как любая измеряемая информация верна лишь с определенным допуском, то есть в некотором диапазоне значений]

### **биноль**

:= [знак внутренней неопределенности двоичного свойства или оценки его истинности]

⇒ автор\*:

- Г.Н. Зверев

⇒ библиографическая ссылка\*:

- Зверев Г.Н.ОбъекМЛвИСМиОИ-2011ст

### 3 СМЫСЛОВОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ И ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ЗНАНИЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМАХ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

#### *фрейм*

- := [структура, представляющая (описывающая) определенный объект в виде атрибутов и их значений]
- := [сеть узлов и отношений, организованных иерархически, где верхние узлы представляют общие понятия, а нижние – более частные случаи этих понятий]
- := [абстрактный образ или ситуация для представления некоторого стереотипа восприятий]
- := [это минимально возможное описание сущности какого-либо явления, события, ситуации, процесса или объекта]
- := [это структура, описывающая фрагмент базы знаний, который в какой-то степени рассматривается и обрабатывается обособленно от других фрагментов]

⇒ *примечание\**:

[фрейм имеет почти однородную структуру и состоит из стандартных единиц, называемых слотами. Каждая такая единица — слот — содержит название и свое значение]

⇒ *разбиение\**:

- { • *фрейм-пример*
- *фрейм-прототип*

⇒ *примечание\**:

[используются для порождения фреймов-примеров]

}

⇒ *классификация\**:

- { • *фрейм - структура*
  - ⊃ *пример'*:  
*заем*
  - ⊃ *пример'*:  
*зalog*
  - ⊃ *пример'*:  
*вексель*
- *фрейм - операция*
- *фрейм - роль*
  - ⊃ *пример'*:  
*менеджер*
  - ⊃ *пример'*:  
*кассир*
  - ⊃ *пример'*:  
*клиент*
- *фрейм - сценарий*
  - ⊃ *пример'*:  
*банкротство*
  - ⊃ *пример'*:  
*собрание акционеров*
  - ⊃ *пример'*:  
*празднование именин*
- *фрейм - ситуация*

- Э *пример'*:  
*тревога*
  - Э *пример'*:  
*авария*
  - Э *пример'*:  
*рабочий режим устройства*
- }
- ⇒ *структура фрейма\**:  
[ИМЯ ФРЕЙМА  
Имя 1-го слота: значение 1-го слота  
Имя 2-го слота: значение 2-го слота  
.....  
Имя N-го слота: значение N-го слота]
- ⇒ *автор\**:
  - *Д.Н. Кулик*
  - *С.И. Макаренко*
- ⇒ *библиографическая ссылка\**:
  - *Кулик Д.Н.СравнАМПЗвИС-2018бр*
  - *Макаренко С.И.ИнтелИС-2009кн*
  - *СтудФТеориФСФСПП-2015эл*
  - *ВикиФреймИЗ-2021эл*

#### ***слот фрейма***

- := [некоторые незаполненные подструктуры фрейма, заполнение которых приводит к тому, что данный фрейм ставится в соответствие некоторой ситуации, явлению или объекту]
- ⇒ *примечание\**:  
[в качестве значения слота может выступать имя другого фрейма]
- ⇒ *может содержать\**:
  - {
    - *конкретная характеристика объекта*
    - *процедура*
    - *алгоритм вычисления значений характеристик из значений других слотов*
    - *отсылка к конкретным слотам других фреймов*
    - *ссылка на другой фрейм*
  - ⇒ *примечание\**:  
[образует сети фреймов]
  - *число*
    - *математическое соотношение*
    - *текст на естественном языке*
    - *программа*
    - *правило вывода*
    - *ссылка на другой фрейм*
- ⇒ *способ получения слотом значения во фрейме экземпляре\**:
  - {
    - *получение значения от фрейма образца*
    - *получение значения по формуле, указанной в слоте*
    - *получение значения из базы данных*
    - *задание значения явно пользователем*
    - *получение значения через присоединенную процедуру*



- *получение значения через наследование свойств фрейма, указанных в слоте АКО*
- }  
⇒ *автор\**:  
  - *Д.Н. Кулик*
⇒ *библиографическая ссылка\**:  
  - *Кулик Д.Н. СравнАМПЗвИС-2018бр*
  - *СтудФТеориФСФСПП-2015эл*

### **АКО-связь**

- := [связь, которая позволяет наследовать свойства между фреймами в порядке иерархии]  
:= [A-Kind-Of]  
⇒ *примечание\**:  
[слот АКО указывает на фрейм более высокого уровня иерархии, откуда неявно наследуются, т.е. переносятся, значения аналогичных слотов]

### **фреймовая система**

- := [иерархическая структура, узлами, которой являются фреймы с определенной структурой данных]  
⇒ *главная особенность\**:  
[заимствованное из теории семантических сетей наследование свойств (используется для уменьшения информационной избыточности во фреймовых системах; позволяет общую (глобальную) для системы информацию хранить в отдельном фрейме, а во всех остальных фреймах указывать лишь ссылку на место хранения этой информации), наследование происходит по АКО-связям]

### **указатель наследования**

- := [ссылки, применяемые при реализации процедуры наследования одноименными слотами определенного фрейма значений из слотов фрейма верхнего уровня]  
⇒ *декомпозиция\**:  
*обозначения*  
= { • *unique*  
⇒ *пояснение\**:  
[указывает на то, что наследования значения не происходит]  
• *same*  
⇒ *пояснение\**:  
[указывает на наследование значения]  
• *range*  
⇒ *пояснение\**:  
[указывает, что значения слота находятся в рамках значений одноименного слота фрейма, расположенного на верхнем уровне]  
• *override*  
⇒ *пояснение\**:

[показывает, что значение наследуется при отсутствии значения текущего слота, но если значение определено, то оно будет уникальным]

- ⇒ }  
автор\*:
  - Д.Н. Кулик
- ⇒ библиографическая ссылка\*:
  - Кулик Д.Н. СравнАМПЗвИС-2018бр

#### **получение знаний**

- := [процесс приобретения вербализуемых и невербализуемых знаний эксперта, основанный на использовании непосредственно им самим или инженером по знаниям соответствующих приемов, процедур, методов и инструментальных средств]
- ⇒ декомпозиция\*:
  - = {
    - приобретение знаний
    - извлечение знаний
    - формирование знаний}

#### **приобретение знаний**

- := [процесс, основанный на переносе знаний из различных источников в базу знаний путем использования различных методов, моделей, алгоритмов и инструментальных средств]
- ⊂ получение знаний

#### **извлечение знаний**

- := [процесс приобретения материализованных знаний из текстологических источников информации с помощью некоторой совокупности методов и процедур, позволяющих переходить от знаний в текстовой форме к их аналогам для ввода в базу знаний]
- ⊂ получение знаний

#### **формирование знаний**

- := [процесс автоматического приобретения (порождения) системой искусственного интеллекта или инструментальным средством нового и полезного знания из исходной и текущей информации, которое в явном виде не формируют эксперты, в целях освоения новых процедур решения прикладных задач на основе использования различных моделей машинного обучения]
- ⊂ получение знаний
- ⇒ автор\*:
  - С.И. Макаренко
- ⇒ библиографическая ссылка\*:
  - Макаренко С.И. ИнтелИС-2009кн

## 4 ФОРМАЛИЗОВАННОЕ ОПИСАНИЕ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

### **Макаренко С.И.ИнтелИС-2009кн**

- ⇒ стандартное библиографическое описание\*:  
[С.И. Макаренко, *Интеллектуальные информационные системы*, СФ МГГУ им. М. А. Шолохова, 2009, с.71-73]
- ⇒ аннотация\*:  
[Книга посвящена общей теории искусственного интеллекта]
- ⇒ библиографическая ссылка\*:
- Глава 2.1. Информационные конструкции и языки
  - § 2.1.1. Формализация понятия информационной конструкции

### **Кулик Б.А..АлгебПкИОДиЗ-2010кн**

- ⇒ стандартное библиографическое описание\*:  
[Б.А. Кулик, А.А. Зуенко и А.Я. Фридман, *Алгебраический подход к интеллектуальной обработке данных и знаний*, Издательство Политехнического университета, 2010, с.9-10]
- ⇒ аннотация\*:  
[В книге представлен новый математический аппарат – алгебра кортежей]
- ⇒ библиографическая ссылка\*:
- Глава 2.6. Смысловое представление логических формул и высказываний в различного вида логиках
  - § 2.6.1. Смысловое представление логических формул и формальных теорий классической логики

### **Кулик Д.Н.СравнАМПЗвИС-2018бр**

- ⇒ стандартное библиографическое описание\*:  
[Д.Н. Кулик, "Сравнительный анализ моделей представления знаний в интеллектуальных системах," *бакалаврская работа*, с.21-24, 2018]
- ⇒ библиографическая ссылка\*:
- Глава 2.1. Информационные конструкции и языки
  - § 2.1.1. Формализация понятия информационной конструкции

### **ВикиФреймИЗ-2021эл**

- ⇒ стандартное библиографическое описание\*:  
["Фрейм (инженерия знаний)," рус. Mode of access: [https://ru.wikipedia.org/wiki/PhCГРхРсРё\\_\(РчР,,РцРхР,,РхCГРчCS\\_РчР,,РсР,,РчРс\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/PhCГРхРсРё_(РчР,,РцРхР,,РхCГРчCS_РчР,,РсР,,РчРс)). — Date of access: 02.06.2024]

- ⇒ *библиографическая ссылка\**:
- *Глава 2.1. Информационные конструкции и языки*
  - *§ 2.1.1. Формализация понятия информационной конструкции*

***СтудФТеориФСФСипп-2015эл***

- ⇒ *стандартное библиографическое описание\**:
- [*"Теория фреймов. Структура фрейма. Слоты и присоединенные процедуры,"* рус. Mode of access: <https://studfile.net/preview/2582507/page:13/>. — Date of access: 02.06.2024]
- ⇒ *библиографическая ссылка\**:
- *Глава 2.1. Информационные конструкции и языки*
  - *§ 2.1.1. Формализация понятия информационной конструкции*

***Зверев Г.Н.ОбъекМЛвИСМиОИ-2011ст***

- ⇒ *стандартное библиографическое описание\**:
- [Г.Н. Зверев, "Объективные многозначные логики в интеллектуальных системах моделирования и обработки информации," *научная статья*, с.4-5, 2011]
- ⇒ *библиографическая ссылка\**:
- *Глава 2.6. Смысловое представление логических формул и высказываний в различного вида логиках*
  - *§ 2.6.1. Смысловое представление логических формул и формальных теорий классической логики*

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Во время ознакомительной практики были формализованы текст, с учетом следующего:

- выбор подходящей литературы;
- разбор текста и выделение основных составляющих;
- внимательный обзор теории Стандарта OSTIS для последующего интегрирования своей формализации;
- правильное использование и соблюдение правил синтаксиса оформления формализованной теории.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] Б.А. Кулик А.А. Зуенко, А.Я. Фридман. Алгебраический подход к интеллектуальной обработке данных и знаний / А.Я. Фридман Б.А. Кулик, А.А. Зуенко. — 2010. — С. 9–10.

[2] Зверев, Г.Н. Объективные многозначные логики в интеллектуальных системах моделирования и обработки информации. — 2011. [https://gnzv.narod.ru/obj\\_1.pdf](https://gnzv.narod.ru/obj_1.pdf).

[3] Кулик, Д.Н. Сравнительный анализ моделей представления знаний в интеллектуальных системах. — 2018. [https://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/74221/sravnitelny\\_analiz\\_modeley\\_predstavlenia\\_znaniy\\_v\\_intellektualnykh\\_sistemakh.pdf?sequence](https://elib.sfu-kras.ru/bitstream/handle/2311/74221/sravnitelny_analiz_modeley_predstavlenia_znaniy_v_intellektualnykh_sistemakh.pdf?sequence).

[4] С.И., Макаренко. Интеллектуальные информационные системы / Макаренко С.И. — СФ МГГУ им. М. А. Шолохова, 2009.

[5] Теория фреймов. Структура фрейма. Слоты и присоединенные процедуры. — Mode of access: <https://studfile.net/preview/2582507/page:13/>. — Date of access: 02.06.2024.

[6] Фрейм (инженерия знаний). — Mode of access: [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BC\\_\(%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F\\_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B5%D0%B9%D0%BC_(%D0%B8%D0%BD%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B9)). — Date of access: 02.06.2024.