

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:

Б. В. Бурак

Студент группы  
321702

Проверил:

Н. В. Малиновская

Минск 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	3
1 Постановка задачи . . . . .	4
2 Формализованные фрагменты теории интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки . . . . .	5
3 Формальная семантическая спецификация библиографических источников . . . . .	7
4 Предложения по развитию текущей версии Стандарта интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки . . . . .	10
Заключение . . . . .	12
Список использованных источников . . . . .	13

## **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"**

⇒ библиографическая ссылка\*:

- Стандарт OSTIS
- Материалы конференций OSTIS
- Монография "Технология комплексной поддержки жизненного цикла семантически совместимых интеллектуальных компьютерных систем нового поколения"
- Журнал "Онтология проектирования"

⇒ аттестационные вопросы\*:

- ⟨ • Вопрос 2 по Части 2.3 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"   
 ⟩

## **Вопрос 2 по Части 2.3 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"**

:= [Семейство внешних языков интеллектуальных компьютерных систем нового поколения, близких языку внутреннего смыслового представления знаний. Синтаксис и денотационная семантика языка внешнего графического представления информационных конструкций внутреннего языка ostis-систем.]

⇒ библиографическая ссылка\*:

- Предметная область и онтология языка внешнего графического представления информационных конструкций внутреннего языка ostis-систем  
∈ раздел Стандарта OSTIS
- Голенков В.В. *ТехКомпПодЖЦССИКСНП-2023art*  
:= [Технология комплексной поддержки жизненного цикла семантически совместимых интеллектуальных компьютерных систем нового поколения]
- Zhmyrko A.V. *FamilyOfExtLoNGCSCttLotISRoK-2022art*  
:= [Family of external languages of next-generation computer systems, close to the language of the internal semantic representation of knowledge]

## 2 ФОРМАЛИЗОВАННЫЕ ФРАГМЕНТЫ ТЕОРИИ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ ИХ РАЗРАБОТКИ

### *sc.g-элементы*

$\coloneqq$  [объекты, отображаемые на экране с помощью SCg-кода]  
 $\in$  *sc-элементы*

### *SCg-конструкция*

$\coloneqq$  [конструкция, записанная с помощью SCg-кода]  
 $\in$  *SC-конструкция*

### *пользовательский SCg-интерфейс*

$\coloneqq$  [интерфейс, использующий SCg-код для представления информации]  
 $\coloneqq$  [комплекс информационно-программных средств, обеспечивающих общение интеллектуальных систем с пользователями на основе SCg-кода, как способа внешнего представления информации]

$\Rightarrow$  *декомпозиция\**:

$\langle \bullet$  *транслятор SC-конструкций в SCg-код*

$\Rightarrow$  *пояснение\**:

[Транслятор SC-конструкций в SCg-код обеспечивает трансляцию текстов, записанных с помощью SC-кода, в SCg-код. В базе знаний транслятора содержится формальное описание правил перевода SC-конструкций в SCg-конструкции.]

$\bullet$  *транслятор SCg-конструкций в SC-код*

$\Rightarrow$  *пояснение\**:

[Транслятор SCg-конструкций в SC-код обеспечивает трансляцию конструкций SCg-кода в SC-код.]

$\bullet$  *просмотрщик SCg-кода*

$\coloneqq$  [система, которая обеспечивает графическое отображение конструкций, записанных с помощью SCg-кода]

$\Rightarrow$  *пояснение\**:

[Данная система решает задачи визуализации SCg-конструкций и навигации по ним. В базе знаний просмотрщика SCg-конструкций содержится формальное описание алфавита SCg-кода.]

$\bullet$  *редактор SCg-кода*

$\coloneqq$  [система, построенная с использованием семантической технологии, которая обеспечивает редактирование SCg-

кода]

$\Rightarrow$  *пояснение\**:

[Основной задачей системы является редактирование SCg-конструкций.]

$\ni$  *просмотрщик SCg-кода*

}

### 3 ФОРМАЛЬНАЯ СЕМАНТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

*Корончик Д.Н. СемТехнПИИС-2011art*

⇒ *ключевой знак\**:

- *пользовательский SCg-интерфейс*
- *SCg-конструкция*
- *транслятор SC-конструкций в SCg-код*
- *транслятор SCg-конструкций в SC-код*
- *просмотрщик SCg-кода*
- *редактор SCg-кода*

⇒ *аннотация\**:

[Описана технология проектирования пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем, основанных на семантической технологии. Рассмотрены основные принципы, лежащие в её основе, инструментальные средства, входящие в состав технологии.]

⇒ *цитата\**:

[Интерфейс, использующий SCg-код для представления информации, будем называть пользовательским SCg-интерфейсом.]

⇐ *пояснение\**:

*пользовательский SCg-интерфейс*

⇒ *цитата\**:

[Просмотрщик SCg-кода представляет собой систему, которая обеспечивает графическое отображение конструкций, записанных с помощью SCg-кода (SCg-конструкций).]

⇐ *пояснение\**:

*SCg-конструкция*

⇐ *пояснение\**:

*просмотрщик SCg-кода*

⇒ *цитата\**:

[Транслятор SC-конструкций в SCg-код обеспечивает трансляцию текстов, записанных с помощью SC-кода, в SCg-код, и оформлен в виде отдельного ip-компонента, который включён в библиотеку ip-компонентов. В базе знаний транслятора содержится формальное описание правил перевода SC-конструкций в SCg-конструкции. Аналогичным образом строится транслятор SCg-конструкций в SC-код.]

⇐ *пояснение\**:

*транслятор SC-конструкций в SCg-код*

⇐ *пояснение\**:

*транслятор SCg-конструкций в SC-код*

⇒ *цитата\**:

[Система, построенная с использованием семантической технологии, которая обеспечивает редактирование SCg-кода. В состав данной системы как ip-компонент включён просмотрщик SCg-кода. Основной задачей системы является редактирование SCg-конструкций.]

⇐ *пояснение\**:  
*редактор SCg-кода*

***Колб Д.Г.УнифМодПИИС-2009art***

⇒ *ключевой знак\**:

- *ядро SCg-кода*
- *алфавит ядра SCg-кода*

⇒ *аннотация\**:

[Описана модель пользовательского интерфейса интеллектуальных систем, построенных на основе семантических сетей. Приведена концепция построения пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем на базе приведенной модели.]

⇒ *цитата\**:

[Минимальные, но семантически полные средства SCg-кода, обеспечивающие изображение любых конструкций sc-кода, назовем ядром SCg-кода или сокращенно SCg-ядром.]

⇐ *пояснение\**:  
*Ядро SCg-кода*

***Голенков В.В.ТехКомпПодЖЦССИКСНП-2023art***

⇒ *ключевой знак\**:

- *SCg-код*
- *ядро SCg-кода*
- *алфавит ядра SCg-кода*

⇒ *аннотация\**:

[В главе рассматриваются понятия внешних и внутренних языков интеллектуальных компьютерных систем нового поколения. Описываются внешние языки представления знаний в рамках Технологии OSTIS, а именно SCg-код, SCs-код, SCn-код. Для каждого из внешних языков детально рассматривается его синтаксис и денотационная семантика.]

***Голенков В.В.СтандОткрТехОППиЭССГИКС-2022art***

⇒ *ключевой знак\**:

- *SCg-код*
- *ядро SCg-кода*
- *алфавит ядра SCg-кода*



⇒ *аннотация\**:

[В указанном разделе Стандарта OSTIS рассматриваются принципы, лежащие в основе универсального языка графически представленных семантических сетей, используемого в *пользовательском интерфейсе ostis-систем.*]

***Zhmyrko A.V.FamilyOfExtLoNGCSCttLotISRoK-2022art***

⇒ *ключевой знак\**:

- *SCg-код*

⇒ *аннотация\**:

[In the article, the concepts of external and internal languages of next-generation intelligent computer systems are considered. External languages of knowledge representation within the OSTIS Technology are described, namely SCg-code, SCs-code, SCn-code. For each of the external languages, its syntax and denotational semantics are considered in detail.]

⇒ *цитата\**:

[Within the OSTIS Technology, three universal external knowledge representation languages are proposed:

- the SCg-code – one possible way of visually representing SC-texts. The basic principle behind the SCg-code is that each sc-element is matched with an sc.g-element (graphical representation); <...>]

⇐ *пояснение\**:

*SCg-код*

## 4 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО РАЗВИТИЮ ТЕКУЩЕЙ ВЕРСИИ СТАНДАРТА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ СИСТЕМ И ТЕХНОЛОГИЙ ИХ РАЗРАБОТКИ

### *SCg-код*

- $\coloneqq$  [язык визуального (графического) изображения семантических сетей, принадлежащих SC-коду]
- $\coloneqq$  [способ унифицированного визуального представления абстрактных унифицированных семантических сетей в виде изоморфных им графических конструкций]
- $\coloneqq$  [один из способов визуального представления SC-текстов]
- $\coloneqq$  [графическое уточнение SC-кода]
- $\coloneqq$  [расширение SCg-ядра]
- $\Rightarrow$  *примечание\**:  
[Основной принцип SCg-кода заключается в том, что каждому sc-элементу поставлен в соответствие sc.g-элемент (графическое представление).]
- $\in$  *SC-код*
- $\in$  *языки внешнего представления текстов SC-кода*

### *ядро SCg-кода*

- $\coloneqq$  [SCg-ядро]
- $\coloneqq$  [минимальные, но семантически полные средства SCg-кода, обеспечивающие изображение любых конструкций SC-кода]
- $\in$  *SCg-код*
- $\Rightarrow$  *примечание\**:  
[Переход от SCg-ядра к SCg-коду заключается в ослаблении требований, предъявляемых к изображениям семантических сетей, в целях обеспечения удобства для человеческого восприятия.]

### *Алфавит ядра SCg-кода*

- $\Rightarrow$  *разбиение\**:
  - $\langle \bullet$  *sc.g-узел общего вида*
    - $\coloneqq$  [графическое изображение sc-узла неизвестного типа (семантика которого дополнительно уточняется явно средствами SC-кода)]
  - $\bullet$  *sc.g-ребро общего вида*
    - $\coloneqq$  [графическое изображение sc-ребра общего вида (неориентированной пары sc-элементов, семантика которых дополнительно уточняется явно средствами SC-кода)]

- *обобщённая sc.g-дуга*  
 := [графическое изображение обобщённой sc-дуги (ориентированной пары sc-элементов, семантика которых дополнительно уточняется явно средствами SC-кода)]
- *основная sc.g-дуга*  
 := [графическое изображение sc-дуги общего вида (т.е. обозначения константной постоянно-позитивной пары принадлежности)]
- *sc.g-рамка 1-го вида*  
 := [ограничитель внешних информационных конструкций, визуально изображаемых в этой рамке]  
 := [обозначение класса внешних информационных конструкций аналогичного вида]
- *sc.g-рамка 2-го вида*  
 := [ограничитель внешней информационной конструкции, визуально изображаемой в этой рамке]  
 := [Изображение sc-узла, обозначающего эту внешнюю информационную конструкцию]

}

⇒ *пояснение\**:

[Алфавит ядра SCg-кода взаимно однозначно соответствует алфавиту SC-кода и соответственно его тексты семантически эквивалентны текстам SC-кода.]

⇒ *примечание\**:

[Конструкции SCg-ядра удобны для иллюстрации синтаксических и семантических свойств SC-кода. Однако для широкого практического использования конструкции SCg-ядра непригодны, так как слишком громоздки и ненаглядны.]

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе данной ознакомительной практики была проделана работа, рассчитанная на внесение дополнений, исправлений и новых формализованных понятий в Стандарт OSTIS.

Было уточнено три понятия:

- "SCg-код";
- "ядро SCg-кода";
- "алфавит ядра SCg-кода" (в которое входят в качестве разбиения ещё шесть подпонятий).

Кроме того, было формализовано три новых понятия:

- "SCg-конструкция";
- "пользовательский SC-g интерфейс" (в которое входят в качестве декомпозиции ещё четыре подпонятия);
- "sc.g-элементы".

Данная работа была проделана за счёт анализа источников по теме "SCg-код" и им смежным и перевода полученной информации в формат SCn-кода.

В течение выполнения ознакомительной практики были получены и закреплены следующие навыки:

- анализ статей и книг по заданной теме;
- работа с SCn-кодом и расширением LaTeX "SCn-LaTeX";
- формализация информации из источников в формате SCn-кода;
- формализация самих библиографических источников в формате SCn-кода.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

[1] Голенков, В. В. Стандарт открытой технологии онтологического проектирования, производства и эксплуатации семантически совместимых гибридных интеллектуальных компьютерных систем / В. В. Голенков. — БГУИР, 2022. — С. 823.

[2] Голенков, В. В. Технология комплексной поддержки жизненного цикла семантически совместимых интеллектуальных компьютерных систем нового поколения / В. В. Голенков. — БГУИР, 2023. — С. 700.

[3] Колб, Д. Г. Унифицированная модель пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем / Д. Г. Колб. — БГУИР, 2009. — С. 7.

[4] Корончик, Д. Н. Семантическая технология проектирования пользовательских интерфейсов интеллектуальных систем / Д. Н. Корончик. — БГУИР, 2011. — С. 4.

[5] Zhmyrko, A. V. Family of external languages of next-generation computer systems, close to the language of the internal semantic representation of knowledge / A. V. Zhmyrko. — BSUIR, 2022. — P. 16.