

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:

В. А. Черняков

Студент группы  
321703

Проверил:

В. Н. Тищенко

Минск 2024

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	3
1 Постановка задачи . . . . .	4
2 Методика и средства разработки естественно-языковых интерфейсов	5
3 Формальная семантическая спецификация библиографических ис- точников . . . . .	10
Заключение . . . . .	14
Список использованных источников . . . . .	15

## **ВВЕДЕНИЕ**

### **Цель:**

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

### **Задачи:**

- Формализовать методику и средства разработки естественно-языковых интерфейсов.
- 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
- Журнал "Онтология проектирования"
- Справочник по Искусственному интеллекту в трех томах
- Энциклопедический словарь по информатике для начинающих
- Толковый словарь по Искусственному интеллекту

⇒ URL\*:

[<http://raai.org/library/tolk/aivoc.html>]

⇒ 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"**

:= [Понятие кибернетической системы. Архитектура и типология кибернетических систем. Критерии качества (эффективности) кибернетических систем. Факторы интеллектуальности кибернетических систем.]

⇒ библиографическая ссылка\*:

- Предметная область и онтология кибернетических систем  
∈ раздел Стандарта OSTIS
- ЭнциклК-1974кн

:= [Энциклопедия кибернетики. В 2-х томах. – Киев, 1974.]

⇔ следует отличать\*:

Вопрос 3 по Части 2 Учебной дисциплины "Представление и обработка информации в интеллектуальных системах"

## 2 МЕТОДИКА И СРЕДСТВА РАЗРАБОТКИ ЕСТЕСТВЕННО-ЯЗЫКОВЫХ ИНТЕРФЕЙСОВ

### *вид приложений интерфейсов на естественном языке*

:= [type of applications of natural language interface]

:= [представляют собой инструменты, позволяющие пользователям взаимодействовать с компьютерными системами, используя естественный язык.]

⇒ *примечание\**:

[могут быть классифицированы по различным критериям, включая методы их создания, типы информации, которую они содержат, и области применения.]

⊃ *интеллектуально вопросно-ответная система*

⇒ *Пояснение\**:

[могут использоваться для создания интеллектуальных вопросно-ответных систем, которые способны понимать и отвечать на вопросы пользователей на естественном языке. Это позволяет пользователям получать информацию, которую они ищут, без необходимости формулировать запросы в соответствии с определенными правилами или шаблонами.]

⊃ *система управления знаниями*

⇒ *Пояснение\**:

[в сфере управления знаниями ЕЯИ могут помочь в организации и поиске информации, позволяя пользователям использовать естественный язык для формулирования своих запросов. Это может включать поиск документов, справочников или других ресурсов, связанных с определенной темой или областью знаний.]

⊃ *система автоматического перевода*

⇒ *Пояснение\**:

[естественные языковые интерфейсы также могут применяться в системах автоматического перевода, где они играют ключевую роль в обеспечении точного и естественного перевода текстов с одного естественного языка на другой. Это значительно упрощает работу переводчиков и делает переводные услуги доступными для широкого круга пользователей.]

⊃ *система поддержки принятия решения*

⇒ *Пояснение\**:

[в области поддержки принятия решений ЕЯИ могут анализировать и интерпретировать данные, представленные в естественном языке, чтобы помочь пользователям принимать обоснованные решения. Это может включать анализ отзывов клиентов, исследование тенденций рынка или анализ финансовых отчетов.]

⊃ *поиск информации*

⇒ *Пояснение\**:

[естественные языковые интерфейсы могут использоваться для создания более интуитивно понятных и гибких систем поиска информации, позволяя пользователям формулировать запросы в естественном языке. Это может включать поиск в интернете, поиск файлов на компьютере или поиск информации в базах данных.]

## ***основные этапы разработки естественного-языкового интерфейса***

- ⌋ *анализ естественного языка*  
⇒ *Пояснение.\*:*  
[этот этап включает в себя лексический, морфологический, синтаксический и семантический анализ текста. Цель состоит в том, чтобы понять структуру и смысл вводимых пользователем запросов, а также преобразовать их в формат, который система может обработать.]
- ⌋ *обработка естественного языка*  
⇒ *Пояснение.\*:*  
[после анализа текста система должна обрабатывать полученную информацию, чтобы определить, какие действия следует выполнить в ответ на запрос пользователя. Это может включать в себя поиск информации в базах данных, выполнение команд или формирование ответов на основе доступных знаний.]
- ⌋ *генерация естественного текста*  
⇒ *Пояснение.\*:*  
[на этом этапе система формирует ответы на запросы пользователя в естественном языке. Это требует не только понимания смысла запроса, но и умения сформулировать ответ так, чтобы он был понятен и полезен пользователю.]
- ⌋ *интерфейс пользователя*  
⇒ *Пояснение.\*:*  
[разработка пользовательского интерфейса является критически важным этапом, поскольку она определяет, как пользователь будет взаимодействовать с системой. Интерфейс должен быть интуитивно понятным и удобным для пользователя, чтобы обеспечить легкость и простоту использования ЕЯИ.]
- ⌋ *тестирование и оптимизация*  
⇒ *Пояснение.\*:*  
[после разработки системы проводится тщательное тестирование, чтобы убедиться в ее надежности и эффективности. На основе полученных результатов система может быть оптимизирована для улучшения качества взаимодействия с пользователем.]
- ⌋ *поддержка и развитие*  
⇒ *Пояснение.\*:*  
[после запуска системы важно обеспечить ее постоянную поддержку и развитие, чтобы удовлетворить меняющиеся потребности пользователей и учитывать новые технологии и методы обработки естественного языка.]

## ***структура анализа естественного языка***

- := [the structure of natural language analysis]
- := [включает в себя несколько ключевых этапов, каждый из которых направлен на разбор и понимание текста на естественном языке. Эти этапы обеспечивают основу для обработки естественного языка (NLP) и помогают в создании систем, способных понимать и генерировать естественный язык.]

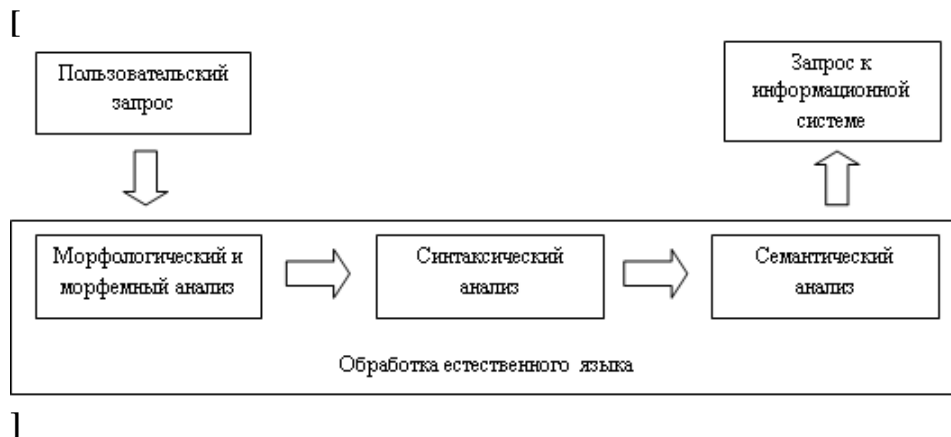
⇒ *примечание\**:

[могут быть классифицированы по различным критериям, включая методы их создания, типы информации, которую они содержат, и области применения.]

⇒ *основные этапы разработки естественного-языкового интерфейса\**:

- ⟨ • морфологический анализ
- синтаксический анализ
- семантический анализ
- ⟩

⇒ *схема\**:



### ***морфологический анализ***

:= [morphological analysis]

:= [процесс определения значений грамматических категорий слова и его начальной формы. Этот процесс включает в себя идентификацию части речи, числа, рода, падежа, а также времени, вида и спряжения для глаголов.]

⇒ *примечание\**:

[анализ занимает важное место в компьютерной обработке текста, поскольку позволяет системам понимать структуру и семантику слов, что необходимо для многих задач, таких как поиск информации, машинный перевод, анализ тональности текстов и другие.]

### ***синтаксический анализ***

:= [syntactic analysis]

:= [процесс сопоставления линейной последовательности лексем естественного или формального языка с его формальной грамматикой.]

⇒ *примечание\**:

[синтаксический анализ играет ключевую роль в разработке компиляторов и интерпретаторов, а также в создании систем обработки естественного языка, обеспечивая правильное понимание и интерпретацию структур данных на естественном языке.]

### ***семантический анализ***

:= [semantic analysis]

:= [этап в последовательности действий алгоритма автоматического понимания текстов, который заключается в выделении семантических отношений и формировании семантического представления текстов.]

⇒ *примечание\**:

[семантический анализ является сложной математической задачей, особенно когда дело доходит до обработки естественного языка. Компьютерам трудно правильно интерпретировать образы и абстрактные понятия, которые люди передают с помощью слов. Однако, благодаря развитию алгоритмов машинного обучения и статистических моделей, современные системы становятся все более способными к выполнению семантического анализа.]

### *лингвистическая база знаний*

:= [linguistic knowledge base]

:= [ключевой элемент в развитии естественно-языковых интерфейсов, обеспечивающий возможность анализа и обработки естественных языковых текстов. Она представляет собой формализованное описание используемого естественного языка, включающее в себя несколько основных компонентов.]

⇒ *примечание\**:

[могут быть классифицированы по различным критериям, включая методы их создания, типы информации, которую они содержат, и области применения.]

⇒ *этапы\**:

- ⟨ • *привязка лексики к предметной базе знаний*
- *спецификация семантических языков*
- *структура и организация лингвистической базы знаний*
- ⟩

⇒ *привязка лексики к предметной базе знаний\**:

[лексика относится к словам и выражениям языка, которые используются для передачи смысла. В контексте, лексика связывается с конкретными концепциями или объектами в предметной области, что позволяет системе понять, о чем говорится в тексте. Этот процесс называется лексико-семантической привязкой и включает в себя определение значений слов и фраз в контексте предметной области.]

⇒ *спецификация семантических языков\**:

[семантические языки являются формальными языками, используемыми для описания отношений между словами и концепциями. Они позволяют точно определить, какие действия или состояния слова могут вызывать в контексте данной предметной области. Спецификация семантических языков включает в себя создание правил и ограничений, которые определяют, как слова и фразы могут комбинироваться для формирования значимых высказываний.]

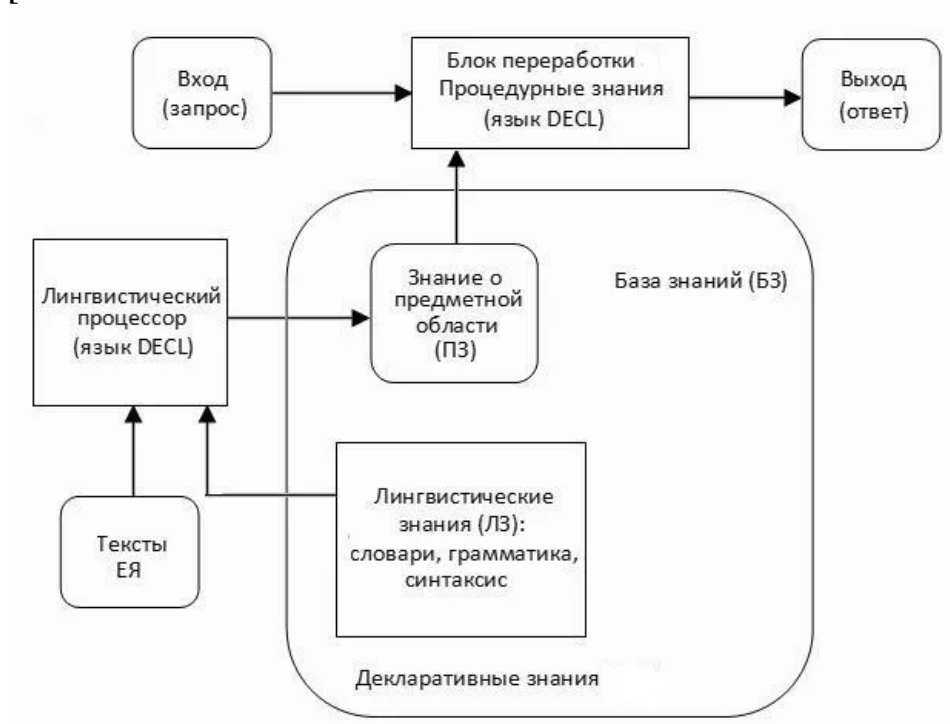
⇒ *структура и организация лингвистической базы знаний\**:

[лингвистические базы знаний обычно состоят из нескольких уровней абстракции, начиная от базового словарного уровня до более сложных структур, таких как синтаксические и семантические правила. Эти уровни позволяют системе анализировать текст на разных этапах его обработки, начиная с простого распознавания слов и заканчивая пониманием сложных предложений и их смыслового содержания.]



⇒ пример\*:

[



]

### 3 ФОРМАЛЬНАЯ СЕМАНТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

*Нечаев А.В.ПримеТКПдРБПЗ-2023*

*применение технологии контекстного программирования для  
решения больших прикладных задач*

⇒ *аннотация\**:

[В современной эпохе цифровых технологий и больших данных, разработка программного обеспечения становится всё более сложной и требовательной к ресурсам. Одним из подходов, позволяющих эффективно решать крупномасштабные задачи, является контекстное программирование. Эта статья рассматривает принципы и методологии контекстного программирования, их применение в различных сферах, от облачных вычислений до разработки встраиваемых систем. Особое внимание уделяется проблемам масштабируемости, безопасности и надежности систем, использующих контекстное программирование. Статья также обсуждает перспективы развития контекстного программирования, включая новые технологии и подходы, которые могут усилить его потенциал в решении сложных прикладных задач.]

⇒ *ключевой знак\**:

- *контекст*
- *естественно-языковые сообщения*

⇒ *цитата\**:

[Применение технологии контекстного программирования для решения больших прикладных задач"затрагивает область разработки программного обеспечения, где контекстное программирование играет ключевую роль в создании масштабируемых и эффективных решений для сложных задач. Контекстное программирование — это подход, при котором поведение программы зависит от её окружения, включая состояние памяти, файловую систему, сетевые соединения и другие ресурсы. Этот подход позволяет программам адаптироваться к различным условиям выполнения, что особенно важно для больших и сложных систем, работающих в условиях переменных сред.]

⇒ *тип источника\**:

[статья]

⇒ *автор\**:

- *Нечаев, А.В.*

*когнитивные диалоговые системы*

⇒ *аннотация\**:

[Лекция посвящена речевым диалоговым системам и их развитию. Рассмотрены существующие архитектуры диалоговых систем и обсуждены возможности их совершенствования на основе когнитивного подхода. Введение в систему беседующего агента, управляющего диалогом через планирование и реализующего накопление знаний в реальном времени, позволяет создавать когнитивные диалоговые системы, способные вести беседы подобно человеку, обучаться и адаптироваться к собеседнику.]

⇒ *ключевой знак\**:

- *естественный язык*
- *тонтейнер*

⇒ *цитата\**:

[Когнитивные диалоговые системы имеют несколько обязательных компонент, решающих задачи: распознавания речи (Speech Recognition – SR), понимание естественного языка (Natural Language Understanding – NLU), управление диалогом (Dialog Management – DM), генерация естественного языка (Natural Language Generator – NLG), синтез речи (Speech Synthesis – SS). Основные задачи входят в набор обработки естественного языка (Natural Language Processing – NLP), который включает задачи понимания текстовых фраз естественного языка (NLU), а также задачу генерации фраз естественного языка (NLG).]

⇒ *тип источника\**:

[статья]

⇒ *автор\**:

- *Станкевич, Л.А.*

*семантический анализ текстов естественного языка: цели и средства*

⇒ *аннотация\**:

[Семантический анализ текстов естественного языка — это процесс выявления и интерпретации значений и отношений между словами и фразами в тексте. Целью семантического анализа является понимание смысла текста, что позволяет машинам лучше понимать и интерпретировать человеческую речь. Семантический анализ широко применяется в области обработки естественного языка (NLP) для улучшения взаимодействия между человеком и машиной, включая поиск информации, автоматический перевод, суммаризацию текста и многое другое.]

⇒ *ключевой знак\**:

- *текст*
- *анализ*
- *семантическая сеть*

⇒ *тип источника\**:

[статья]

⇒ *авторы\**:

- *Свягор, Л.*
- *Гладун, В.*

***машинное понимание естественного языка при составлении запросов к поисковой системе библиотеки***

⇒ *аннотация\**:

[Семантический анализ текстов естественного языка — это процесс выявления и интерпретации значений и отношений между словами и фразами в тексте. Целью семантического анализа является понимание смысла текста, что позволяет машинам лучше понимать и интерпретировать человеческую речь. Семантический анализ широко применяется в области обработки естественного языка (NLP) для улучшения взаимодействия между человеком и машиной, включая поиск информации, автоматический перевод, суммаризацию текста и многое другое.]

⇒ *ключевой знак\**:

- *машинный анализ*
- *понимание*
- *смысл*

⇒ *цитата\**:

[В эпоху цифровых технологий и массового доступа к информации через Интернет, поисковые системы библиотек становятся неотъемлемой частью образовательного процесса и научных исследований. Однако, традиционные методы поиска информации ограничиваются простыми запросами и не учитывают сложность и многогранность естественного языка. Машинное понимание естественного языка (NLP) предлагает решение этих проблем, позволяя поисковым системам библиотек понимать и интерпретировать запросы пользователей, сформулированные естественным языком. Эта статья рассматривает принципы и методы NLP, применяемые для улучшения качества поиска информации в библиотечных системах, включая анализ настроений, распознавание именованных сущностей и семантический анализ. Особое внимание уделяется разработке алгоритмов и моделей, способных понимать намерения пользователя и предоставлять наиболее релевантные результаты поиска.]

⇒ *тип источника\**:

[статья]

⇒ *автор\**:

- *Григорьев, А. С.*

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В процессе выполнения ознакомительной практики даны определения и структурирована информация из области методики и средств разработки ЕЯИ, в частности: виды приложений интерфейсов на естественном языке, основные этапы разработки ЕЯИ, структура анализа естественного языка, морфологический анализ, синтаксический анализ, лингвистическая база знаний.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Бородин, Д.С. Системы искусственного интеллекта в задачах обработки естественного языка / Д.С. Бородин. — Цифровое будущее инновационной экономики России, 2018.
- [2] Кормен, Д. Алгоритмы. Построение и анализ / Д. Кормен. — Вильямс, 2015. — С. 1328.
- [3] Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов, Г. М. Адельсон-Вельский. — Энергоатомиздат, 1988. — С. 480.
- [4] Луканин, Д.А. Автоматическая обработка естественного языка / Д.А. Луканин. — Издательский центр ЮУрГУ, 2011. — С. 70.
- [5] Оре, О. Теория графов / О. Оре. — Наука, 1980. — С. 336.
- [6] Посевкин, Р.В. Естественнo-языковой пользовательский интерфейс диалоговой системы / Р.В. Посевкин. — 2017.
- [7] Усталов, Д.А. Семантические сети и обработка естественного языка / Д.А. Усталов. — 2017.
- [8] Wooldridge, M. An introduction to multiagent systems / M. Wooldridge. — 2nd ed. — Chichester : J. Wiley, 2009. — 484 p.