

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

Выполнила:

А. В. Позняк

Студент группы  
321703

Проверил:

В. В. Голенков

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 . . . . .	14
4 Предложения по развитию текущей версии Стандарта интеллектуальных компьютерных систем и технологий их разработки . . . . .	18
Заключение . . . . .	19
Список использованных источников . . . . .	20

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

⇒ библиографическая ссылка\*:

- Жмурко С.А. *Обобщенная модель агента в многоагентной системе*  
⇒ URL\*:  
[<https://cyberleninka.ru/article/n/obobschennaya-model-agenta-i-mnogoagentnoy-sistemy>]
- Голенков В.В. *Агентная модель в СПСЗИС-2020*  
⇒ URL\*:  
[[https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/42228/1/Golenkov\\_Agentno\\_orientirovannye.pdf](https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/42228/1/Golenkov_Agentno_orientirovannye.pdf)]
- Белоусова А.И. *Подход к моделированию*  
⇒ URL\*:  
[<https://moofrnk.com/assets/files/journals/science-prospects/20/vipusk20.pdf#page=49>]
- Почепский О.В. *Автоматизация процессов в ПАТ-2021*  
⇒ URL\*:  
[<https://www.cleverence.ru/articles/auto-busines/avtomatizirovannye-sistemy-upravleniya-tekhnologicheskimi-protsessami-cto-eto-takoe/>]
- Голенков В.В. *Методы обработки информации*  
⇒ URL\*:  
[[https://baai.org.by/wp-content/uploads/2019/04/OSTIS\\_2019\\_Golenkov.pdf](https://baai.org.by/wp-content/uploads/2019/04/OSTIS_2019_Golenkov.pdf)]
- Голенков В.В. *Основы интеллектуальных систем нового поколения и соответствующих технологий*  
⇒ URL\*:  
[<https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-napravleniya-razvitiya-intellektualnyh-kompyuternyh-sistem-novogo-pokoleniya-i-sootvetstvuyushey-im-tehnologii>]
- Салыкова О.С. *Фундаментальные основы ИС-2019*  
⇒ URL\*:  
[[https://www.ksu.edu.kz/files/TB/book/fit/posobie\\_salykova.pdf](https://www.ksu.edu.kz/files/TB/book/fit/posobie_salykova.pdf)]

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

### *Обобщенная модель архитектуры агента*

:= [агент считается способным воспринимать информацию из внешней среды с ограниченным разрешением, обрабатывать ее на основе собственных ресурсов, взаимодействовать с другими агентами и действовать на среду в течение некоторого времени, преследуя свои собственные цели]

⇒ *свойства\**:

- { • [автономность – способность функционировать без прямого вмешательства людей или компьютерных средств и при этом осуществлять самоконтроль над своими действиями и внутренними]
- [общественное поведение (social ability), т.е. способность взаимодействия с другими агентами (а возможно, людьми), обмениваясь сообщениями с помощью языков коммуникации]
- [реактивность – способность воспринимать состояние среды (физического мира, пользователя – через пользовательский интерфейс, совокупности других агентов, сети Internet или сразу все этих компонентов внешней среды]
- [целенаправленная активность (pro-activity) – способность агентов не просто реагировать на стимулы, поступающие из среды, но и осуществлять целенаправленное поведение, проявляя инициативу]
- [способность функционировать в условиях неточной, нечеткой и противоречивой информации]
- [каждый агент состоит из трех блоков]

⇒ *пояснение\**:

[блока рецепторов; блока эффекторов; процессора (блока переработки информации и блока памяти); также отдельный блок коммуникации с другими агентами]

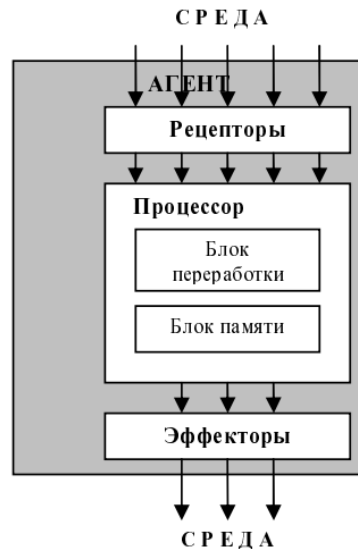
⇒ *разбиение\**:

- { • [рецепторы образуют своеобразную систему восприятия агентов. Они обеспечивают прием информации, поступающей из среды и ее первичную обработку]
- [память агента должна хранить информацию о типовых реакциях на поступающие сигналы от рецепторов, а так же о состоянии эффекторов и имеющихся ресурсах]
- [процессор обеспечивает переработку разнородных данных, принятие решений о выполнении тех или иных действий и выработку реакций на входящую информацию о текущем состоянии среды]
- [эффекторы необходимы для воздействия на среду, выдаче информации в символической форме, поддержании равновесия внутренней среды и т.д.]

}

⇒ *пример\**:

[



]

⇒ }  
библиографический источник\*:  
Жмурко С.А.Обобщенная МАС-2010

### Семантическая модель решателя задач

:= [неатомарный абстрактный sc-агент, являющийся результатом объединения всех абстрактных sc-агентов, входящих в состав какой-либо конкретной ostis-системы, в один]

⇒ принципы\*:

- { • [в качестве основы для построения РЗ предлагается использовать много-агентный подход, который позволит обеспечить возможность построения параллельных асинхронных систем, имеющих распределенную архитектуру, повысить модифицируемость и производительность разработанных РЗ]
- [процесс решения любой задачи предлагается декомпозировать на логически атомарные действия, что также позволит обеспечить совместимость и модифицируемость РЗ]
- [РЗ предлагается рассматривать как иерархическую систему, состоящую из нескольких взаимосвязанных уровней]

⇒ пояснение\*:

[такой подход позволяет обеспечивать возможность проектирования, отладки и верификации компонентов на разных уровнях независимо от других уровней]

- [предлагается записывать всю информацию о РЗ и решаемых им задачах при помощи SC-кода в той же базе знаний, что и собственно предметные знания системы]

}

⇒ требования\*:

- { • [РЗ должен быть легко модифицируемым, то есть трудоемкость внесения изменений в уже разработанный РЗ должна быть минимальной]
- [спецификация РЗ должна быть описана языком, понятным системе]

}

⇒ основные уровни детализации\*:

{ ⇒ пояснение\*:

[такая иерархия уровней обеспечивает возможность, во-первых, поэтапного проектирования РЗ с постепенным повышением степени детализации от верхнего уровня к нижнему, а во-вторых, проектирования, отладки и верификации компонентов на разных уровнях независимо от других уровней, что существенно упрощает задачу построения и модификации РЗ за счет снижения накладных расходов]

- [уровень самого РЗ]
- [уровень неатомарных sc-агентов]
- [входящих в состав РЗ]
- [уровень атомарных sc-агентов]
- [уровень scr-программ или программ]

⇒ *пояснение\**:

[программы, которые реализованы на уровне платформы интерпретации sc-моделей]

}

⇒ *библиографический источник\**:

*Голенков В.В..АгентОММиСРСПЗИС-2020ст*

### **Методика построения и модификации РЗ**

:= [применение формальной онтологии деятельности разработчиков таких РЗ и ориентирование на применение многократно используемых компонентов РЗ на каждом уровне структурной иерархии разрабатываемого РЗ]

⇒ *пояснение\**:

[основным достоинством предлагаемой методики является ее ориентация на онтологию деятельности разработчиков РЗ, что позволит, с одной стороны, автоматизировать эту деятельность, а с другой, представить спецификации этой деятельности в рамках базы знаний интеллектуальной Метасистемы IMS и обеспечить таким образом информационную поддержку разработчиков РЗ]

⇒ *пояснение\**:

[в связи с этим при построении и модификации РЗ могут использоваться все существующие средства автоматизации процесса построения и модификации баз знаний по технологии OSTIS]

⇒ *этапы\**:

- {• [формирование требований и спецификация решателя]
- [формирование коллектива sc-агентов решателя]
- [разработка алгоритмов атомарных sc-агентов]
- [реализация scr-программ]
- [верификация разработанных компонентов]
- [отладка компонентов и исправление ошибок]

}

⇒ *библиографический источник\**:

*Голенков В.В..АгентОММиСРСПЗИС-2020ст*

### **Многоуровневая МАС**

:= [множество агентов, каждый из них занимается решением задачи]

⇒ *пояснение\**:

[важно, что каждый из агентов работает на четко определенной для него области знаний и по четко определенным для него алгоритмам принятия

- решения]
- ⇒ *пояснение\**:  
[в такой системе может быть несколько агентов первого уровня с одинаковой областью знаний, но разными алгоритмами работы, а значит и с разными полученными результатами]
- ⇒ *свойства агентов первого уровня\**:
- { • [общаться между собой]
  - [обмениваться информацией]
  - [обмениваться алгоритмами]
  - [каждый из них может содержать подагентов]
  - [существует главный агент, который выдает им общее задание, а потом собирает результаты]
- ⇒ *пояснение\**:  
[важно, что главный агент выбирает на конкурсной основе, то есть выбирает те, которые наиболее соответствуют заданию и его тематике]
- }
- ⇒ *пояснение\**:  
[для хранения и обработки данных интеллектуальных агентов, могут быть использованы миварные технологии]
- ⇒ *определение\**:  
[Мивары – это более общий формализм, чем семантические сети, онтологии и модель «сущность-связь»]

*следует отличать\**

- ⊃ { • [миварные технологии]
- [семантические сети]
- }
- ⇒ *библиографический источник\**:  
*Белоусова А.И..ПодходФМММСсИМ-2011см*

**Автоматизированная система управления технологическими процессами**

- := [система, состоящая из персонала и комплекса технических и программных средств, использующихся для автоматизации функций этого самого персонала по управлению промышленными объектами]
- ⊂ *автоматизированная система управления*
- ⇒ *применяется\**:
- { • [электростанциями]
  - [котельными станциями]
  - [насосными станциями]
  - [водоочистными сооружениями]
  - [пищевыми, химическими, металлургическими заводами]
  - [нефтегазовыми объектами]
- }
- ⇒ *основные функции\**:
- { • [автоматическое управление параметрами технологического процесса]
  - [сбор, обработка, отображение, выдача управляющих воздействий и регистрация информации о технологическом процессе и технологическом обогрдовании]
  -



[распознавание, сигнализация и регистрация аварийных ситуаций, отклонений процесса от заданных пределов, отказов технологического оборудования]

- [представление информации о технологическом процессе и состоянии оборудования в виде мнемосхем с индикацией на них значений технологических параметров]
- [дистанционное управление технологическим оборудованием с автоматизированного рабочего места оператора]
- [регистрация контролируемых параметров, событий, действий оператора и автоматическое архивирование их в базе данных]
- [предоставление информации из базы данных в виде трендов, таблиц, графиков]
- [многоуровневое парольное ограничение доступа к системе]

}

⇒ *библиографический источник\*:*

*Почепский О.В. АвтомСУТП чэтик РААТ-2021 ст*

### **Гибридная система**

:= [превращающаяся совместимая компьютерная система, для которой существует автоматически выполняемая процедура её интеграции]

⊂ *совместимая компьютерная система*

⇒ *пояснение\*:*

[в рамках этой системы каждая исходная компьютерная система в процессе своего функционирования может свободно использовать любые необходимые знания и навыки, входящие в состав другой исходной компьютерной системы]

⇒ *состоит\*:*

- { • *аналитических моделей*
- *экспертных систем*
- *искусственных нейронных сетей*
- *нечётких систем*
- *генетических алгоритмов*
- *имитационных статистических моделей*

⇒ *пояснение\*:*

[гибридные системы объединяет ученых и специалистов, исследующих применимость не одного, а нескольких методов, как правило, из различных классов, к решению задач управления и проектирования]

⇒ *библиографический источник\*:*

*Голенков В.В. Методы СОСКС-2019 ст*

### **Модели многоагентной системы**

:= [представляют собой своего рода микромасштабную модель, которая имитирует одновременные действия и взаимодействия нескольких агентов в попытке воссоздать и предсказать появление сложных явлений]

⇒ *пояснение\*:*

[Для разработки многоагентной системы необходимо представлять модель самой системы, так как именно она дает понять – какое место занимает агент в ней и как он соотносится с другими компонентами.]

⇒ *принципы модели многоагентной системы\*:*

- { • Одним из способов описания многоагентной системы является способ, при котором подразумевают, что она (система)  $MAS = A_1, \dots, A_n$ ;  $P$  состоит из конечного множества  $A_1, \dots, A_n$  интеллектуальных агентов и специального почтового агента  $P$ , моделирующего сеть связей между агентами  $A_i$
  - управление командной работой должно выполняться распределенными иерархическими системами с развитыми функциями координации и управления
  - Агенты общаются между собой посредством передачи сообщений вида  $msg(Sender, Receiver, Msg)$ , где  $Sender$  – агент-источник сообщения,  $Receiver$  – агент-адресат, а  $Msg$  – сообщение, (передаваемый) базисный атом. Общение агентов происходит через почтового агента  $P$ .
- ⇒ способы описания работы  $MAS^*$ :
- { • синхронный способ
    - ⇒ пояснение\*:  
[Синхронные МА-системы больше подходят для описания практических систем, работающих в рамках локальной сети (или в отдельном компьютере).]
  - асинхронный способ
    - ⇒ пояснение\*:  
[В асинхронных МА-системах лучше отражаются свойства сильно распределенных (например, в Интернете) систем]
  - способ основанный на понятии алгебраической системы
    - ⇒ пояснение\*:  
[Представляется в виде -  $AS = (X, \Pi, \Omega$  где  $X$  – непустое множество, называемое носителем или основой системы,  $\Pi$  – множество предикатов,  $\Omega$  – множество операций. Очевидно, что система может быть многоосновной, и в этом случае  $X = (X_1, \dots, X_n)$ .]
  - способ общем виде
    - ⇒ пояснение\*:  
[Когда  $X = A$  и с учетом того, что  $MAS$  представляет собой открытую систему, ее в простейшем случае можно выразить как  $MAS = (A, E, R, ORG)$ , где  $A$  – множество агентов;  $E = e$  – среда, в которой находится данная  $MAS$ ;  $R$  – множество взаимодействий между агентами (например, коммуникативные акты, аукционы и т. п.);  $ORG$  – множество базовых организационных структур, соответствующих конкретным функциям (ролям) агентов и установившимся отношениям между ними.]
  - способ с акцентом на ее действия
    - ⇒ пояснение\*:  
[ $MAS = (A, ACT, t, L)$ , где  $A$  – множество агентов;  $ACT$  – конечное множество действий в  $MAS$ ;  $t: A \rightarrow 2^{ACT}$ ,  $ACT_a = t(a)$  – множество действий агента  $a \in A$ ,  $L$  – подмножество расширенного множества  $ACT^*$ , которое описывает поведение всей  $MAS$ ]

⇒ *типы агентов\**:

{ ⇒ *пояснение\**:

[Все эти агенты взаимодействуют друг с другом. Следовательно, каждый агент – это процесс, который владеет знаниями об объекте и возможностью обмениваться этими знаниями с другими агентами]

- *Агент-заказчик*  
⇒ *пояснение\**:  
[Он формирует запрос и отправляет заказ на выполнение некоторого задания, инициирует и определяет общую задачу, участвует в выработке решений по выполнению задачи и контролирует процесс выполнения заказа, а по окончании работы он ее оценивает и сообщает, удовлетворяет ли она его требованиям.]
- *Агент-координатор*  
⇒ *пояснение\**:  
[Он создает и поддерживает сеть запросов и обязательств, необходимых для выполнения работы, распределяет работу и отбирает требуемые ресурсы для ее успешного выполнения.]
- *Агент-исполнитель*  
⇒ *пояснение\**:  
[Это агент, занимающийся непосредственно выполнением задания.]
- *Агент-субординатор*  
⇒ *пояснение\**:  
[Он осуществляет общее управление процессами, протекающими на предприятии.]
- *Агент-наблюдатель*  
⇒ *пояснение\**:  
[Он обладает достаточно полной информацией о деятельности предприятия и вырабатывает свои предложения об изменениях в базовой МАС, но может воздействовать на нее только косвенно через агента-субординатора.]

}

⇒ *библиографический источник\**:  
*Жмурко С.А.ОбобщМАС-2010ст*

### ***Интероперабельная интеллектуальная компьютерная система***

:= [компьютерная система, способная к самостоятельному эффективному взаимодействию с другими системами]

⊂ *интеллектуальная компьютерная система*

⇒ *интероперабельность предполагает\**:

{ • [семантическую совместимость с взаимодействующими системами и пользователями]

- [договороспособность]
- [способность к координации своих действий с действиями партнеров]

}

⇒ *принципы предполагаемого подхода по созданию систем\**:

{ • [смысловое представление знаний, хранимых в памяти интеллектуальных компьютерных систем нового поколения]

- [онтологическая структуризация и систематизация хранимых в памяти знаний]

- [децентрализованная ситуационная агенто-ориентированная организация процессов решения задач]
  - [конвергенция и глубокая (диффузная) интеграция различных моделей решения задач и, как следствие, гибридный характер решателей задач]
- ⇒ *определение\**:
- [конвергенция - приобретение сходных или совпадающих признаков, свойств, показателей, явлений в различных областях жизнедеятельности человека в результате контактов, а также при сходных природных или экономических условиях развития]
- [смысловая интеграция входной информации, поступающей в индивидуальную интеллектуальную компьютерную систему извне по разным сенсорным каналам и на разных языках путем трансляции входной информации на общий универсальный язык внутреннего смыслового представления знаний]
- }
- ⇒ *библиографический источник\**:
- Голенков В.В..ОсновНРИКСНПиСиТ-2023ст

### **Распределенная система**

- := [набор независимых компьютеров, представляющий их пользователям единой объединенной системой]
- ⊂ *автоматизированная система управления*
- ⇒ *разбиение\**:
- { • все машины автономны
  - пользователи думают, что имеют дело с единой системой
- }
- ⇒ *характеристики\**:
- { • от пользователей скрыты различия между компьютерами и способы связи между ними
- ⇒ *пояснение\**:
- [то же самое относится и к внешней организации распределенных систем]
- способ, при помощи которого пользователи и приложения разнообразно работают в распределенных системах
- ⇒ *пояснение\**:
- [работают они независимо от того, где и когда происходит их взаимодействие]
- относительно легко поддается расширению, или масштабированию
- }
- ⇒ *библиографический источник\**:
- Салькова О.С.ФундамОРИС-2019ст

### **Интеллектуальная система управления**

- := [предельный по сложности класс автоматизированных систем управления, ориентированных на приобретение, обработку и использование некоторой дополнительной информации, понимаемой как "знание"]
- ⊂ *автоматизированная система управления*
- ⇒ *пояснение\**:
- [Такие системы предназначены для работы в условиях неопределенности (невозможности точного математического описания) информации о свой-

ствах и характеристиках системно-сложных объектов и среды их функционирования]

⇒ перспективы тематики\*:

- { • управление и информация требуют использования баз знаний
- интеллектуальное управление возникает там, где информация трактуется как количественно неопределяемая совокупность данных

⇒ пояснение\*:

[А именно фактов, знаков, утверждений и тому подобного) и и отношений между ними в семантически ясноконтексте их текущей трактовки]

- для восприятия управления как осмысленного потока информации необходимо использование базы данных
- если контекст и отношения сообщений постоянны и могут быть заданы конечным набором записей и базы знания
- если семантика информации достаточно сложна, контекст переменен
- цель управления корректируется в процессе управления, что, как минимум, требует реструктуризации внутренних связей базы данных при акте обработки информационного потока
- указанное требование реструктуризации, обеспечивающее практическую возможность активного (актуализированного) отношения к информации, является отличительным моментом возникновения интеллектуального управления

}

⇒ библиографический источник\*:

Салыкова О.С.ФундамОРИС-2019ст

### 3 ФОРМАЛЬНАЯ СЕМАНТИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ИСТОЧНИКОВ

**Жмурко С.А.ОбобщМАО-2010ст**

- ⇒ *тип источника\**:
  - [статья]
- ⇒ *автор\**:
  - С.А Жмурко
- ⇒ *ключевой знак\**:
  - обобщенная модель архитектуры агента
  - модели многоагентной системы
- ⇒ *аннотация\**:

[В работе представлено исследование концепции использования агентов и много-агентных систем в задачах автоматизированного проектирования (САПР)]
- ⇒ *цитата\**:

[Однако распределение агентов и их взаимодействие напрямую зависят от внутренней реализации самого агента и модели многоагентной системы]

**Голенков В.В..АгентОММиСРСРЗИС-2020ст**

- ⇒ *тип источника\**:
  - [статья]
- ⇒ *автор\**:
  - В.В Голенков
  - Д.В. Шункевич
- ⇒ *ключевой знак\**:
  - семантические технологии
  - ostis-система
  - решатель задач
  - многоагентная система
  - интеллектуальный агент
  - база знаний
- ⇒ *аннотация\**:

[Статья посвящена созданию агентно-ориентированных моделей, методики и средств разработки совместимых решателей задач интеллектуальных систем, способных решать комплексные задачи. Р]
- ⇒ *цитата\**:

[Возможность использования различных моделей решения задач в рамках одной системы позволит декомпозировать комплексную задачу на подзадачи, каждая из которых, в свою очередь, может быть решена одним из известных системе способов]
- ⇒ *цитата\**:

[Благодаря комбинации различных моделей решения задач число классов решаемых такой системой задач будет значительно больше, чем суммарное число классов задач, решаемых несколькими системами, каждая из которых реализует только одну из интегрируемых моделей решения задач]

**Белоусова А.И..ПодходФМММСИМ-2011ст**

- ⇒ *тип источника\**:

- [статья]
- ⇒ автор\*:
- А.И Белоусова
  - О.О Варламов
  - А.В Остроух
  - М.Н Краснянский
- ⇒ ключевой знак\*:
- гетерогенная система
  - искусственный интеллект
  - интеллектуальный агент
  - мивар
  - миварные технологии
  - многоагентная система
  - многоуровневая система
- ⇒ аннотация\*:
- [В этой статье одним из важнейших направлений исследований в области искусственного интеллекта являются многоагентные системы]
- ⇒ цитата\*:
- [В искусственном интеллекте под термином интеллектуальный агент понимаются разумные сущности, наблюдающие за окружающей средой и действующие в ней]

**Почепский О.В. АвтомСУТПчэтикРААТ-2021ст**

- ⇒ тип источника\*:
- [статья]
- ⇒ автор\*:
- О.В Почепский
- ⇒ аннотация\*:
- [Статья посвящена автоматизированным системам управления технологическими процессами (АСУ ТП) на предприятиях]
- ⇒ цитата\*:
- [Автоматизированные системы управления технологическими процессами - это отличная возможность увеличить эффективность установленной на предприятии техники]

**Голенков В.В.. Методы СОСКС-2019ст**

- ⇒ тип источника\*:
- [статья]
- ⇒ автор\*:
- В.В Голенков
  - Н.А Гулякина
  - И.Т Давыденко
- ⇒ ключевой знак\*:
- фундаментальное переосмысление
  - библиотеки многократно используемых компонентов компьютерных систем
  - коллективов компьютерных систем
  - проблема обеспечения информационной совместимости
  - развитие рынка интеллектуальных систем
- ⇒ аннотация\*:

[В работе рассмотрены основные актуальные проблемы в области разработки современных компьютерных систем, в частности – проблема обеспечения информационной совместимости компьютерных систем]

⇒ цитата\*:

[Прежде, чем приступить к автоматизации какой-либо деятельности (и, тем более, с применением средств искусственного интеллекта), необходимо построить качественную формальную модель этой деятельности (т.е. достаточно детальное целостное ее описание, но без излишеств).]

**Голенков В.В..ОсновНРИКСНПиСиТ-2023ст**

⇒ тип источника\*:

[статья]

⇒ автор\*:

- В.В Голенков
- Н.А Гулякина
- Д.В Шункевич

⇒ ключевой знак\*:

- технология OSTIS
- интеллектуальная компьютерная система
- интеллектуальная компьютерная система нового поколения
- решение задач
- семантическое представление информации
- база знаний

⇒ аннотация\*:

[В работе описаны стратегические цели Искусственного интеллекта и основные задачи научно-технической деятельности в этой области. Обозначены проблемы, актуальные для развития основных направлений и форм его деятельности.]

⇒ цитата\*:

[Необходимость перехода от современных компьютерных систем (в том числе, и от современных интеллектуальных компьютерных систем) к интеллектуальным компьютерным системам нового поколения обусловлена необходимостью перехода к автоматизации все более и более сложных видов и областей человеческой деятельности, требующих создания целых комплексов интеллектуальных компьютерных систем, способных самостоятельно эволюционировать и эффективно взаимодействовать между собой в процессе коллективного решения сложных задач.]

**Салыкова О.С.ФундамОРИС-2019ст**

⇒ тип источника\*:

[статья]

⇒ автор\*:

- О.С Салыкова

⇒ ключевой знак\*:

- инженерия знаний
- системы искусственного интеллекта
- языки представления
- концепции аппаратных решений
- мультипроцессоры

⇒ аннотация\*:

[Статья раскрывает суть инженерии знаний как научной дисциплины, связанной с



⇒ разработкой интеллектуальных систем, основанных на знаниях]  
*цитата\**:

[Интеллектуализация систем поддержки принятия решений началась с математической логики и ее приложений, которые позволили анализировать достаточно сложные ситуации при помощи простейших характеристик – «да» и «нет».]

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

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Кратко о том, что сделано, в каком объеме, достигнуты ли цели и решены ли задачи

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Кормен, Д. Алгоритмы. Построение и анализ / Д. Кормен. — Вильямс, 2015. — С. 1328.
- [2] Кузнецов, О. П. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов, Г. М. Адельсон-Вельский. — Энергоатомиздат, 1988. — С. 480.
- [3] Оре, О. Теория графов / О. Оре. — Наука, 1980. — С. 336.
- [4] Харарри, Ф. Теория графов / Ф. Харарри. — Эдиториал УРСС, 2018. — С. 304.
- [5] Wooldridge, M. An introduction to multiagent systems / M. Wooldridge. — 2nd ed. — Chichester : J. Wiley, 2009. — 484 p.