ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 43.0.28— 2022

Информационное обеспечение техники и операторской деятельности

БАЗЫ ЗНАНИЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Образовательным учреждением Центр «НООН» исследований и поддержки интеллектуальной деятельности (ОУ Центр «НООН»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом ТК 379 «Информационное обеспечение техники и операторской деятельности»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 января 2022 г. № 15-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ «О стандартизации в Российской Федерации». Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2022

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины и определения 2
4 Сокращения 4
5 Общие положения 4
6 Основные положения 9

Введение

Настоящий стандарт в комплексе стандартов в области информационного обеспечения техники и операторской деятельности ГОСТ Р 43.0.1 устанавливает общие и основные положения, относящиеся к базам знаний в интеллектуализации деятельности (ИД).

Настоящий стандарт состоит из двух основных разделов:

- «Общие положения», в котором приведены сведения, относящиеся к базам знаний в ИД, имеющим общезначимое значение;
- «Основные положения», в котором приведены сведения, относящиеся к базам знаний в ИД, имеющим специальное значение.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационное обеспечение техники и операторской деятельности

БАЗЫ ЗНАНИЙ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Informational ensuring of equipment and operational activity.
Knowledge bases in the intellectualization of activities

Дата введения — 2022—06—01

1 Область применения

Настоящий стандарт, входящий в систему стандартов информационного обеспечения техники и операторской деятельности, устанавливает общие и основные положения, относящиеся к базам знаний (БЗ) в интеллектуализации деятельности (ИД).

С использованием положений настоящего стандарта специалист может выполнять техническую деятельность с использованием БЗ из информциологии и информционики с осуществлением им соответственно общего функционирования мышления (ОФМ), с проведением общесемантизированной мыслительной деятельности (ОС МД) и языкового функционирования мышления (ЯФМ) и лингвосемантизированной мыслительной деятельности (ЛС МД).

Положения настоящего стандарта могут быть применены для проведения специалистом в процессе его ОФМ, ЯФМ технической ИД с использованием БЗ из информциологии, информционики и информциотики с созданием необходимых условий:

- для общесемантизированного и лингвосемантизированного чувственного восприятия внешней технической предметно-информационной среды;
- осуществления ноон-технологизации общесемантизированной и лингвосемантизированной технической деятельности с применением ноон-технологизированной технической информации;
- общесемантизированного и лингвосемантизированного использования технических средств поддержки обращения с техникой;
- осуществления общесемантизированного и лингвосемантизированного информационного взаимодействия с необходимой технической предметно-информационной средой;
- развития области знаний, относящейся к информационной психологии;
- совершенствования и развития общесемантизированного и лингвосемантизированного человекоинформационного функционирования техносферы для осуществления образовательной, трудовой и творческой деятельности с повышенной эффективностью.

С учетом положений настоящего стандарта могут быть созданы условия:

- для развития областей знаний, относящихся к информциологии, информционики, информциотики;
- интеллектуализированного проведения соответствующей технической деятельности с раздельным или совместным применением на системной основе интеллектуальных способностей специалиста;
- создания соответствующих искусственных средств с использованием возможностей систем «человек-информация», «человек-машина», ноон-технологии.

Положения настоящего стандарта могут быть использованы в подготовке специалистов для безопасного с прогнозированием, эффективного и продуктивного выполнения технической деятельности при интеллектуализированнном, в том числе цифроинтеллектуализированном, проведении этой деятельности специалистами, умственно владеющими языковым (лингвосемантизированным) использо-

Издание официальное

ванием информации, обладающими способностями к самостоятельному и критическому преобразованию воспринимаемой информации, а также знаниями с пониманием сущности отраженных в сознании, воображении предметов и явлений.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 43.0.1 Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Общие положения

ГОСТ Р 43.0.2 Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Термины и определения

ГОСТ Р 43.0.3 Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Ноон-технология в технической деятельности. Общие положения

ГОСТ Р 43.0.5 Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Процессы информационно-обменные в технической деятельности. Общие положения

ГОСТ Р 43.0.6 Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Естественно-интеллектуализированное человекоинформационное взаимодействие. Общие положения

ГОСТ Р 43.2.1 Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Язык операторской деятельности. Общие положения

ГОСТ Р 43.4.1 Информационное обеспечение техники и операторской деятельности. Система «человек-информация»

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанием выше года утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

базы данных (для человека): Совокупность взаимосвязанных сведений (фактов), относящихся к определенной предметной области, организованных по определенным правилам, которые могут предусматривать клиаративное представление, хранение и манипулирование ими.

[ГОСТ Р 43.0.12—2017, пункт 3.2]

3.2

базы знаний (для человека): Совокупность семантически объединенных сведений (фактов), относящихся к определенной предметной области, организованных по определенным правилам, которые могут предусматривать их клиаративно-когнитивное (обеспечивающие их понимание и познание) представление, хранение и манипулирование ими.

[ГОСТ Р 43.0.12—2017, пункт 3.3]

3.3 **гибридный интеллект:** Познавательная способность человека с совместно используемыми им искусственными средствами интеллектуализации его деятельности, определяющая готовность человека и этих средств к усвоению и использованию знаний и опыта, а также к разумному поведению в проблемных ситуациях.

3.4 **естественный интеллект** (интеллект): Познавательная способность, определяющая готовность человека к усвоению и использованию знаний и опыта, а также к разумному поведению в проблемных ситуациях.

3.5 **информциология:** Область знаний, относящаяся к совместной речевой, неречевой семантической информационной деятельности специалиста.

3.6 **информционика:** Область знаний, относящаяся к речевой семантической информационной деятельности специалиста.

3.7 **информационная психология:** Область знаний о влиянии информации на психические свойства человека, в том числе с применением информационно-цифровизированного использования его психических свойств, в проведении образовательной, трудовой, творческой деятельности.

3.8

информационно-обменный процесс: Процесс обмена информацией, происходящий в организме и мышлении оператора при его взаимодействии с внешней информационной средой и осуществлении внутренней информационно-интеллектуальной деятельности с возможным возникновением при этом обратных информационных связей, информационных взаимовлияний, взаимодействий и преобразований, информационно-психических явлений.

[ГОСТ Р 43.0.5—2009, пункт 3.15]

3.9 **информциотика:** Область знаний, относящаяся к неречевой семантической информационной деятельности специалиста.

3.10 **искусственный интеллект:** Способность к восприятию действительности искусственными средствами интеллектуализации деятельности человеком — пользователем этих средств, определяющая их готовность к усвоению и использованию необходимых знаний и опыта, а также способствующая человеку — пользователю искусственного интеллекта разумному поведению в проблемных ситуациях.

3.11

комбинативная информация: Интегрально-лингвистизированная семантическая информация (интегрально-лингвосемантизированная информация) визуального, аудиально-визуального, визуально-аудиального восприятия в компьютеризированном фраземно-фонемном, фонемно-фраземном информационном исполнении.

[ГОСТ Р 43.0.18—2019, пункт 3.15]

3.12

лингвосемантизированная информация: Семантическая информация, упорядоченно представленная в лингвистизированном изложении в соответствии с положениями области знаний, относящейся к лингвистике для языковой деятельности мышления человека.

[ГОСТ Р 43.0.18—2019, пункт 3.17]

3.13 **ноонника:** Область знаний об информационной, предметно-информационной деятельности, осуществляемой специалистами при проведении ими человекоинформационного взаимодействия с возникновением информационно-обменных процессов и образованием определенных систем «человек-информация», влияющих на результативность проведения человекоинформационного взаимодействия.

3.14 **ноон-технологизация:** Процесс внедрения в техническую деятельность клиаратизированной по представлению информации (обеспечивающей понимаемое взаимодействие с ней человека), разработанной с применением ноон-технологии для достижения гармоничного сосуществования человека и техносферы.

3.15

ноон-технология: Технология создания информации в виде, соответствующем психофизиологии человека (с использованием результатов исследований, полученных в ноонике), для реализации оптимизированных информационно-обменных процессов в СЧИ при создании, хранении, передаче, применении сообщений.

[ГОСТ Р 43.0.2—2006, приложение А]

3.16 **человекоинформационное взаимодействие:** Взаимодействие человека с воздействующей на него и воспринимаемой им информации из внешних и внутренних по отношению к нему инфор-

мационных сред при проведении рефлектиозисной, висцериозисной, интроекциозисной психофизиологической информационной деятельности с возможным возникновением информационно-обменных процессов и образованием систем «человек-информация».

3.17

фонемная информация: Лингвистическая информация, представленная с использованием визуально воспринимаемых необъединенных и объединенных буквенных информационных образований, замещающих их фонемное речевое представление.

[ГОСТ Р 43.0.18—2019, пункт 3.31]

3.18

фраземная информация: Лингвистическая информация, представленная с использованием визуально воспринимаемых необъединенных, объединенных небуквенных информационных образований, замещающих их фраземное речевое представление.

[ГОСТ Р 43.0.18—2019, пункт 3.32]

4 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

БД — база данных;

БЗ — база знаний;

ЛС МД — лингвосемантизированная мыслительная деятельность;

ОС МД — общесемантизированная мыслительная деятельность;

ОФМ — общее функционирование мышления;

СИИ — система искусственного интеллекта;

ЯФМ — языковое функционирование мышления.

5 Общие положения

5.1 Интеллектуализация мышления человека в сложных видах деятельности, например в научно-технической, технической, может быть осуществлена в виде специально разработанных для человека БД и БЗ с использованием информации, подобной применяемой в информциологии и информционики, обладающей возможностями к интегрированию с другими видами информации, с учетом особенностей функционирования мышления человека (см. рисунок 1).

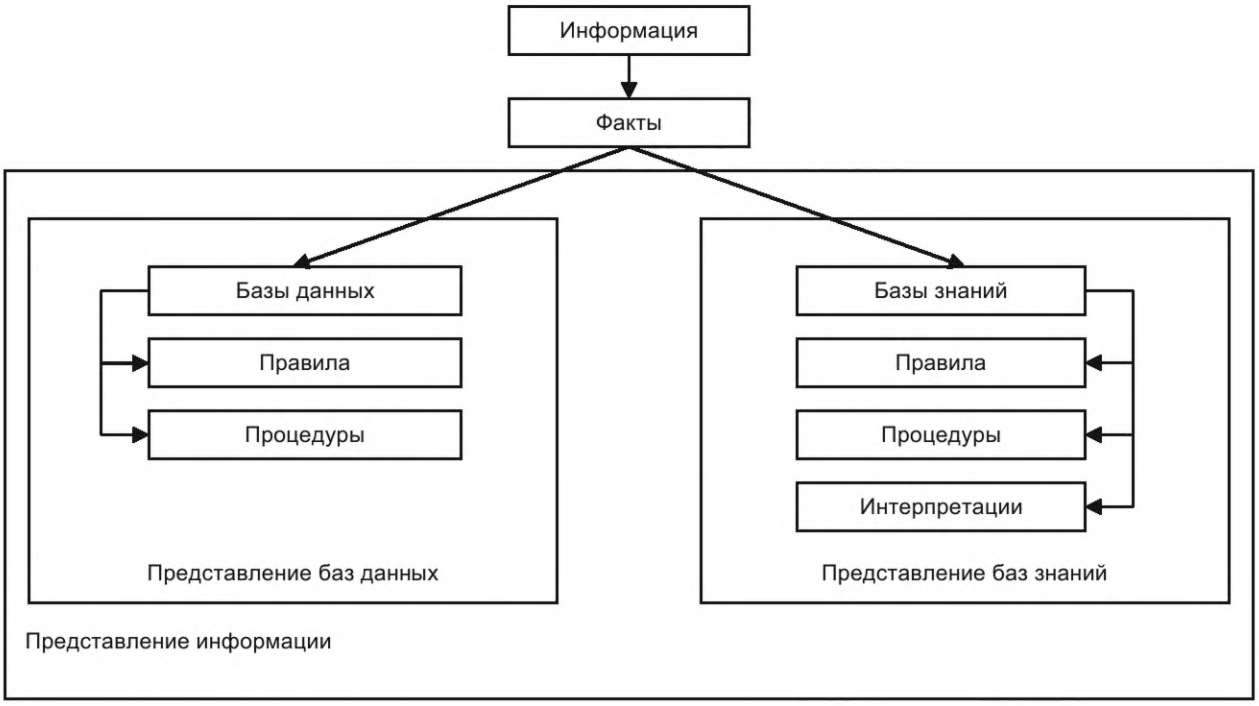

Рисунок 1 — Представление информации в виде баз знаний, баз данных

5.2 Специалистом может выполняться техническая деятельность с использованием БЗ с осуществлением им на уровне неязыкового сознания ОФМ, на уровне языкового сознания ЯФМ с проведением ОС МД и ЛС МД.

Языковое сознание — это вербальное, логически осознаваемое и эксплицитное (внешне выраженное) сознание.

Неязыковое сознание — это невербальное, неосознаваемое и имплицитное (внешне невыраженное) сознание.

Неязыковое сознание отражает специфику той среды, в которой существуют слова.

5.3 БД и БЗ могут быть разработаны на основе выделенных фактов из воздействующей и воспринятой информации из окружающей действительности.

5.4 БД — это организованная в соответствии с определенными правилами совокупность данных, характеризующая актуальное состояние некоторой предметной области и используемая для удовлетворения информационных потребностей пользователя.

5.5 БЗ — это совокупность знаний (фактов и правил вывода), относящихся к некоторой предметной области и представленных таким образом, чтобы на их основе можно было осуществлять осмысление этих знаний.

5.6 БЗ могут быть созданы следующим образом:

- путем извлечения данных из книг, инструкций, документов;
- с помощью описания всей совокупности необходимых знаний экспертами;
- посредством использования методов статистической обработки экспериментально полученной информации;
- с помощью машинного обучения.

5.7 Отличия баз данных от баз знаний

5.7.1 Базы данных:

- могут работать с однородными данными;
- представляют собой жестко структурированную модель;
- в которых данные представлены в виде набора записей.

5.7.2 Базы знаний:

- могут содержать разнородные и разнотипные данные;
- представляют собой открытую модель;
- в которых знания представлены в виде семантической сети.

5.8 Человек как часть некоторой человеко-машинной информационной системы, целью которой является принятие решения, обладает определенными недостатками с точки зрения эффективности, быстроты и правильности принятия решения.

Для принятия решения служит информация.

5.9 Когнитивные ограничения человека связаны со следующими факторами:

- недостаточная емкость кратковременной оперативной памяти;
- последовательная обработка данных, медленный процесс записи на хранение данных в долговременной памяти;
- сокращение и упрощение действительности при абстрактном рассмотрении его в проблемном пространстве.

5.10 Эти когнитивные ограничения приводят к срыву когнитивного процесса принятия решения, который происходит в том случае, если информационная потребность для решения проблемы превышает возможности человека в обработке информации.

В результате может быть принято неправильное решение.

Человеку нужна не только и не столько информация, сколько конкретная информация по данному предмету в данное время.

5.11 Для обеспечения решения задачи создания БЗ для человека предназначена ноон-технология создания, освоения и применения знаний, управление интеллектом человека.

5.12 Правила и процедуры, используемые при создании БЗ для человека, направлены на обеспечение их использования в каких-либо целях в процессе деятельности мышления человека.

5.13 Применение БЗ для человека на психофизиологическом уровне его мышления представлено на рисунке 2.

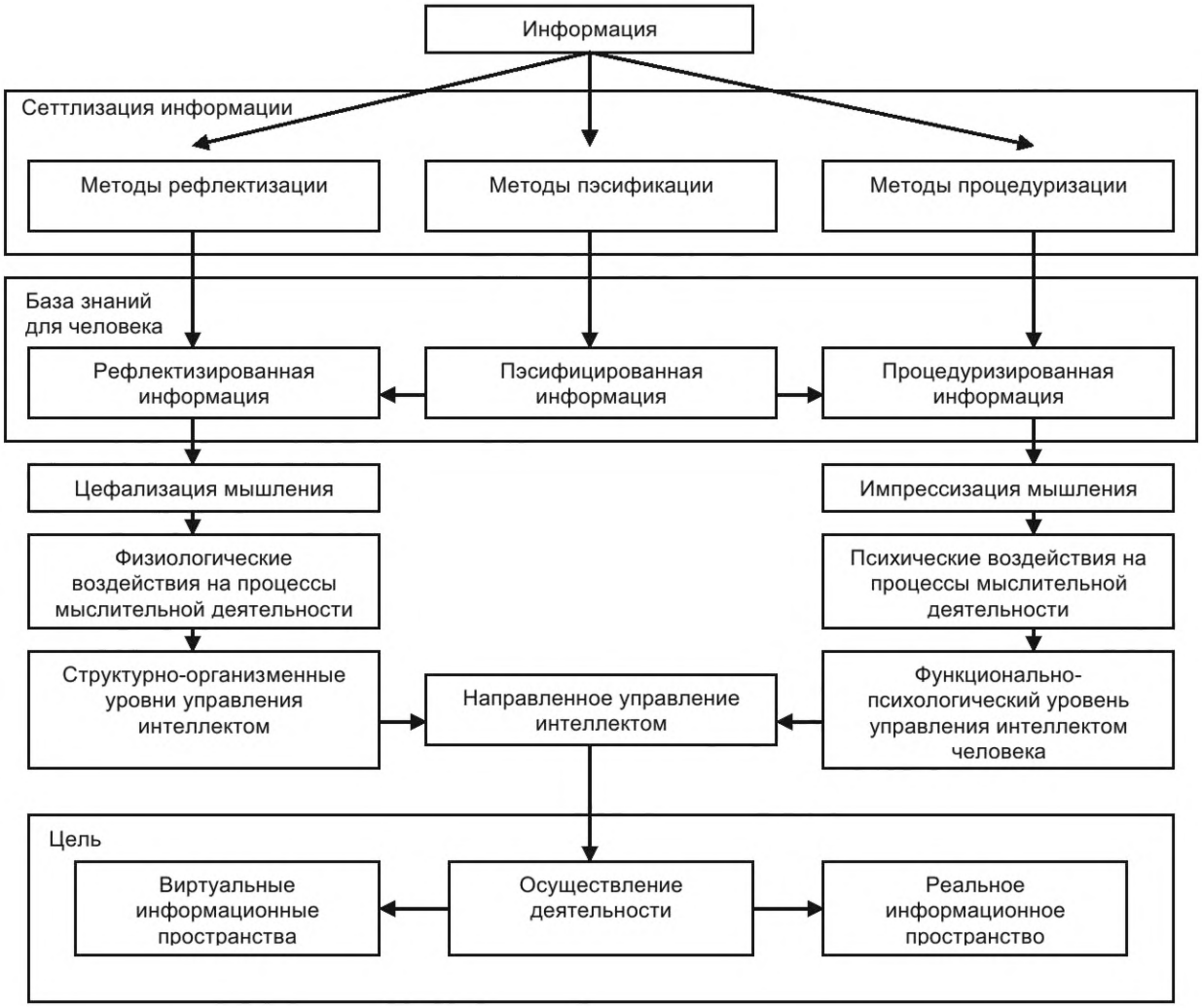

Рисунок 2 — Базы знаний в направленном управлении интеллектом человека

5.14 Особенностью БЗ для человека является их изложение с учетом интерпретированного представления в них сведений (интерпретационных моделей) с целью ускоренных восприятия, осмысления и усвоения.

БЗ — это факты, представленные в специально установленном интерпретируемом виде, обеспечивающем клиаративность и креативность их применения.

5.15 БЗ, создаваемые на основе ноон-технологии, предназначены для регулирования семантических человекоинформационных взаимодействий, формирования интеллекта человека как на сознательном, так и подсознательном уровнях его мышления.

5.16 Образные интерпретации информации создают благоприятные условия для работы естественного интеллекта при восприятии, осмыслении и усвоении протяженных сообщений из-за наличия в них ряда содержательных компонентов, способствующих этим процессам, например: наличию симультно воспринимаемых контекстов, алгоритмизированному представлению сведений как описательного, так и инструментального характера.

5.17 Образное интерпретирование информации осуществляется ее образным сеттлизированием (изложением по специальным правилам) с использованием методов аттрактивизации, пэсификации, процедуризации представления сведений, содержащихся в ней и пассивном (статическом, слайдовом), активном (динамическом, анимационном), управляемом (интерактивном) способах их применения (см. рисунок 3).

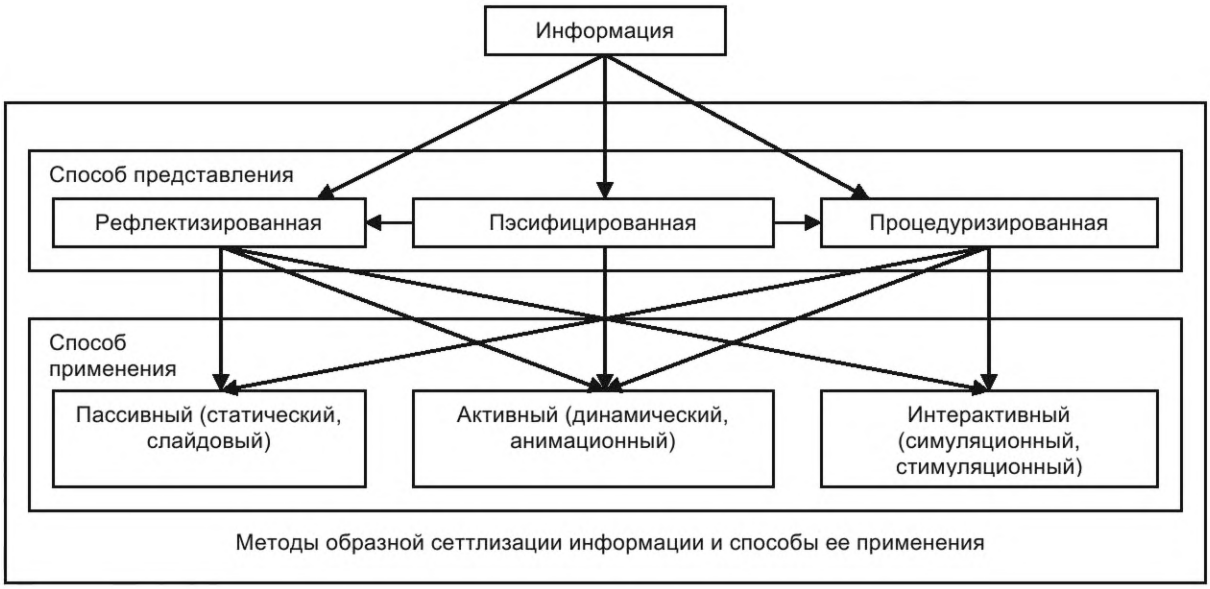

Рисунок 3 — Образная сеттлизация информации

5.18 Рефлектизация информации — это ее представление в привлекательном виде с повышенным уровнем восприятия.

Пэсификация информации — это представление невоспринимаемой информации в виде, обеспечивающем картинное восприятие сведений, содержащихся в ней.

Процедуризация информации — это ее представление в виде, обеспечивающем управление содержательными компонентами сведений, содержащихся в ней.

5.19 Пэсификация информации в ноон-технологии имеет ключевое значение при ее образной сеттлизации для применения методов аттрактивизации и процедуризации сведений, содержащихся в ней и, как следствие, особое значение в формировании семантики мышления человека.

5.20 В основе систем БЗ лежат принципы работы интеллекта человека — способность подходить к решению какой-либо задачи с учетом имеющегося опыта.

5.21 Для интеллекта человека характерны следующие свойства:

- способность обучаться;
- способность находить аналоги;
- способность создавать новые понятия на основе известных, эффективность обработки неоднозначных и противоречивых сообщений;
- способность определять относительную важность различных составных частей задачи;
- гибкость подхода к решению задачи;
- способность разбиения сложной задачи на составные части;
- способность моделирования воспринимаемой действительности;
- понимание и способность использования символических средств.

5.22 БЗ — основной компонент интеллектуальной системы, наиболее известный из которых экспертные системы.

Экспертные системы предназначены для поиска способов решения проблем из некоторой предметной области, основываясь на данных БЗ и на пользовательском описании ситуации.

5.23 Основными требованиями к информации, хранящейся в БЗ интеллектуальной системы, являются:

- достоверность сведений, имеющихся в базе данных;
- ревалентность информации, получаемой с помощью правил вывода БЗ.

5.24 ОФМ и ЯФМ с проведением ОС МД и ЛС МД могут быть осуществлены с использованием БЗ, представленных в виде знаний, создаваемых, например, в виде фонемной, фраземной, комбинативной видов информации с применением ноон-технологии, сведений из области знаний, относящихся к общей интегральной лингвистике, при необходимости из областей знаний, относящихся к дифференциальной фонемной, фраземной лингвистикам.

5.25 Фонемная, фраземная, комбинативная виды информации, создаваемые с использованием БЗ, представленных в виде знаний, соответственно относящихся к дифференциальной фонемной, фраземной, общей интегральной лингвистикам, могут быть на основе ноон-технологии отдельно или совместно в определенном соотношении применены при проектировании, изготовлении, изучении, эксплуатации соответствующих образцов техники.

5.26 Создание БЗ, представленных в виде знаний, с применением определенной технической информации, относящейся к дифференциальной фонемной, фраземной, общей интегральной лингвистикам, в нормативном виде может быть осуществлено с применением ГОСТ Р 43.0.1, ГОСТ Р 43.0.2, ГОСТ Р 43.0.3, ГОСТ Р 43.0.5, ГОСТ Р 43.0.6, ГОСТ Р 43.2.1, ГОСТ Р 43.4.1, в которых приведены нормативно установленные положения по разработке информации, которая может быть использована для создания знаний с целью образования БЗ, применяемых в технической деятельности.

6 Основные положения

6.1 БД, БЗ являются основными компонентами, которые необходимо учитывать в определенной мере, при создании и применении систем естественного, искусственного, гибридного интеллекта при осуществлении интеллектуализации необходимой деятельности, с изложением знаний, содержащихся в этих БД, БЗ, в виде информации, исполненной с использованием имеющегося опыта в представлении информации в областях знаний, относящихся к информциологии и информционики.

6.2 Специалистом в процессе его ОФМ, ЯФМ техническая информационная деятельность может быть выполнена с использованием БЗ из информциологии и информционики с созданием необходимых условий для интеллектуализации этой деятельности.

6.3 СИИ — это знания плюс стратегия обработки знаний.

6.4 Основным отличительным признаком СИИ является работа со знаниями.

В отличие от данных знания, включаемые в БЗ, обладают следующими свойствами:

- внутренней интерпретируемостью — вместе с информацией в БЗ представлены информационные структуры, позволяющие не только хранить знания, но и использовать их;
- структурированностью — выполняется декомпозиция сложных объектов на более простые и установление связей между ними;
- связанностью — отражаются закономерности относительно фактов, процессов, явлений и причинно-следственные отношения между ними;
- активностью — знания предполагают целенаправленное использование информации, способность управлять информационными процессами по решению определенных задач.

6.5 Свойства знаний должны обеспечить возможность СИИ моделировать рассуждения человека при решении задач.

Со знаниями связано понятие процедуры получения решений задач (стратегия обработки знаний).

В системах обработки знаний такую процедуру называют механизмом вывода, логическим выводом.

6.6 Принципы построения механизма вывода в СИИ определены способом представления знаний и видом моделируемых рассуждений.

6.7 Для организации взаимодействия с СИИ в ней должны быть средства общения с пользователем, т. е. интерфейс.

6.8 Интерфейс обеспечивает работу с БЗ и механизмом вывода на языке достаточно высокого уровня, приближенном к профессиональному языку специалистов в той области, к которой относится СИИ.

6.9 В функции интерфейса входит поддержка диалога пользователя с системой, что дает пользователю возможность получать объяснения действий системы, участвовать в поиске решения задачи, поправлять и корректировать БЗ.

6.10 Для всех систем СИИ характерно моделирование рассуждений человека.

СИИ создаются для того, чтобы опредмечивать в рамках программно-технической системы знания и умения, которыми обладает человек, чтобы решать задачи, относящиеся к его области деятельности.

6.11 БЗ являются основной частью интеллектуальных систем.

6.12 Проведение интеллектуализации технической деятельности с применением БЗ рассматривается на примере применения искусственного интеллекта в виде экспертной системы с учетом того, что наибольшие практические результаты достигнуты в создании экспертных систем, которые используются при решении практических задач.

6.13 Экспертные системы рассматривают совместно с БЗ как модели поведения экспертов в определенной области знаний с использованием процедур логического вывода и принятия решений, а БЗ — как совокупность фактов и правил логического вывода в выбранной предметной области деятельности.

6.14 Для эффективного применения экспертной системы она должна иметь применяемые в ней БЗ с определенными свойствами.

БЗ такой экспертной системы должна описывать:

- свойства предметной среды;
- грамматику того языка, который используется для коммуникации;
- коммуникативную систему, которая включает пользователей и, возможно, другие системы.

6.15 Знания в экспертной системе могут быть представлены в следующих формах:

- декларативная форма, содержащая представления в виде структур объектов, описывающая причинно-следственные отношения явлений;
- процедуральная форма, включающая правила организации, отслеживания, удаления отношений и структур;
- инструментальная форма знаний, включающая средства построения и преобразования как структурной, декларативной, так и процедурной формы.

6.16 В экспертных системах функционируют две формы представления знаний — факты и правила.

Факты фиксируют количественные и качественные показания объектов и процессов (действий).

Правила описывают отношения между фактами в виде логических условий, связывающих посылки и следствия.

6.17 Для экспертных систем является характерным:

- четкая ограниченность предметной области;
- способность принимать решения в условиях неопределенности;
- способность объяснять ход и результат решения понятным для пользователя способом;
- четкое разделение декларативных и процедурных знаний (фактов и механизмов вывода);
- способность пополнять БЗ, возможность наращивания системы;
- выдача результата в виде конкретных рекомендаций для действий в сложившейся ситуации;
- ориентация на решение неформализованных задач;
- алгоритм решения не описывается заранее, а строится самой экспертной системой.

6.18 Структура экспертной системы зависит от ее назначения и решаемых задач.

В состав экспертной системы входят следующие основные компоненты: база знаний, решатель, редактор базы знаний, подсистема объяснений и интерфейс пользователя (см. рисунок 4).

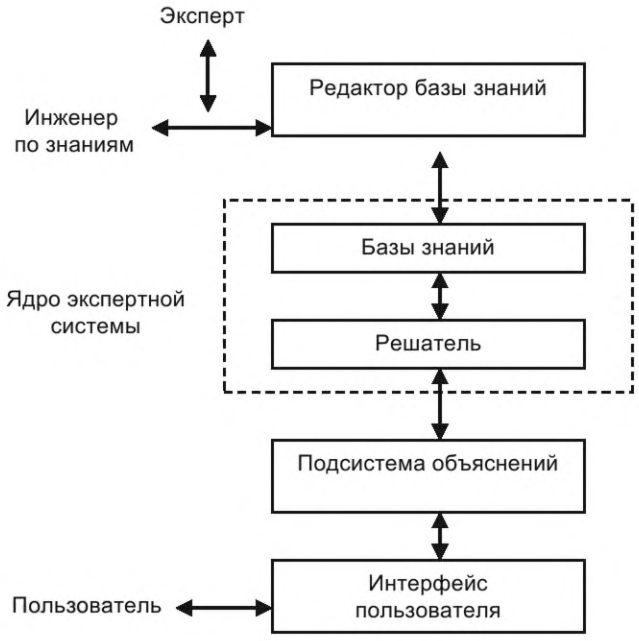

Рисунок 4 — Структура экспертной системы

6.19 БЗ состоит из правил анализа информации от пользователя по конкретной проблеме.

Экспертная система анализирует ситуацию и, в зависимости от направленности экспертной системы, дает рекомендации по решению проблемы.

6.20 БЗ экспертной системы содержит факты (сведения о предметной области) и правила — набор инструкций, применяя которые к известным фактам можно получать новые факты.

6.21 Решатель, или подсистема логического вывода, представляет собой программу, обеспечивающую автоматический вывод решения формулируемых пользователем или экспертом задач на основе знаний, хранящихся в базе.

6.22 БЗ и решатель вместе составляют основную часть экспертной системы.

6.23 Инженер по знаниям — специалист по искусственному интеллекту, помогающий эксперту вводить знания в БЗ.

6.24 Эксперт — специалист в предметной области, способный принимать экспертные решения и формулирующий знания о предметной области для их ввода в БЗ.

6.25 Редактор БЗ — это программа, предназначенная для ввода в БЗ новых знаний о предметной области для представления их в БЗ.

6.26 Пользователь экспертной системы является специалистом в данной предметной области, квалификация которого уступает квалификации эксперта.

6.27 Интерфейс пользователя — это комплекс программ, обеспечивающих удобный диалог с экспертной системой при вводе запросов на решение экспертных задач и получение результатов.

6.28 Подсистема объяснений представляет собой программу, которая позволяет пользователю сделать логические выводы и получить умозаключения на каждом этапе цепочки выводов.

6.29 Конкретную экспертную систему создают в результате совместной работы инженер по знаниям и эксперт.

6.30 Взаимодействие пользователя с экспертной системой осуществляется через интерфейс пользователя на близком к естественному или профессиональному языку предметной области непроцедурном языке.

При этом производится трансляция предложений на язык представления знаний экспертной системы.

6.31 Описание запроса на языке представления знаний поступает в решатель, в котором на основе знаний из БЗ выводится решение поставленного запроса в соответствии с некоторой стратегией выбора правил.

С помощью подсистемы объяснений производится отображение промежуточных и окончательных выводов, объяснение применяемой мотивировки.

6.32 Экспертные системы в практической деятельности с использованием необходимых БЗ можно классифицировать по назначению и методам представления знаний.

6.33 По назначению экспертные системы для практического применения могут быть классифицированы в зависимости от их целевого использования:

- при диагностике состояния систем, в том числе мониторинг (непрерывное отслеживание текущего состояния);
- прогнозировании развития систем на основе моделирования прошлого и настоящего;
- планировании и разработке мероприятий в организационном и технологическом управлении;
- проектировании или выработке предписаний по построению объектов, удовлетворяющих поставленным требованиям;
- повышении эффективности различных стадий производственного процесса (планирования, проектирования, производства, контроля);
- автоматическом управлении (регулировании).

6.34 Классификация экспертных систем по методам представления знаний состоит в их разделении на традиционные и гибридные.

Традиционные экспертные системы используют в основном эмпирические модели представления знаний.

Гибридные экспертные системы используют все доступные методы, в том числе для оптимизации алгоритмов и концепций БД.

УДК 681.3.041.053:006.354 ОКС 35.020

Ключевые слова: базы данных, базы знаний, восприятие, вывод, деятельность, интеллект, интеллектуализация, интерфейс, информационные системы, сообщение, мышление, осмысление, принятие решений, программа, усвоение, факты, функционирование, экспертные системы

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Е.Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *М.В. Лебедевой*

Сдано в набор 19.01.2022. Подписано в печать 08.02.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 1,68.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «РСТ»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru