

**Проектирование
интеграционных решений
Лекция 15 (31)
Технологии нормативно-
справочной информации**

Овчинников П.Е.
МГТУ «СТАНКИН»,
ст.преподаватель кафедры ИС

Терминология: классификация

Классифика́ция, также *классифици́рование* (от [лат. *classis*](#) «разряд» и [*facere*](#) «делать»)

понятие в науке (в философии, в [формальной логике](#) и др.), обозначающее разновидность **деления объёма понятия** по **определённому основанию (признаку, критерию)**, при котором объём родового понятия ([класс](#), [множество](#)) делится на [виды](#) (подклассы, [подмножества](#)), а виды, в свою очередь делятся на подвиды и т.д.

Правила:

- классификацию необходимо проводить **только по одному** конкретному основанию
- необходимо соблюдать **соразмерность деления**, т.е. сумма членов классификации должна равняться объёму родового понятия (класса, множества), возможные ошибки при несоблюдении данного правила:
 - неполная (узкая) классификация
 - классификация с лишними видовыми понятиями.
- члены классификации должны **взаимно исключать** друг друга.
- подразделение на подклассы должно быть **непрерывным**

Терминология: классификация

Распознавание образов

отнесение исходных данных к определенному классу с помощью выделения **существенных признаков**, характеризующих эти данные, из общей массы несущественных данных

Классическая постановка задачи распознавания образов

1. Дано множество объектов, относительно которых необходимо провести классификацию
2. Множество представлено подмножествами, которые называются классами
3. Заданы:
 - информация о классах
 - описание всего множества
 - описание информации об объекте, принадлежность которого к определенному классу неизвестна
4. Требуется по имеющейся **информации о классах** и **описании объекта** установить - к какому классу относится этот объект

Терминология: множество

Множество

одно из ключевых понятий [математики](#); это математический **объект**, сам являющийся **набором, совокупностью, собранием** каких-либо объектов, которые называются **элементами** этого множества и обладают **общим** для всех их характеристическим **свойством**

Изучением общих свойств множеств занимаются [теория множеств](#), а также смежные разделы математики и [математической логики](#)

Множество может быть:

- [пустым](#) и
- [непустым](#)

- [упорядоченным](#) и
- неупорядоченным

- [конечным](#) и
- [бесконечным](#), бесконечное множество может быть
 - [счётным](#) или
 - [несчётным](#)

Объектно-ориентированный подход (инженерия знаний)

Базовыми видами отношений для представления фреймов в виде семантической сети являются:

- отношение **АКО** (англ. a kind of), являющееся отношением **классификации** и позволяющее строить иерархические связи между объектами, реализующие основные принципы **наследования** свойств объектов

общее <- (АКО) – частное (только абстракции)

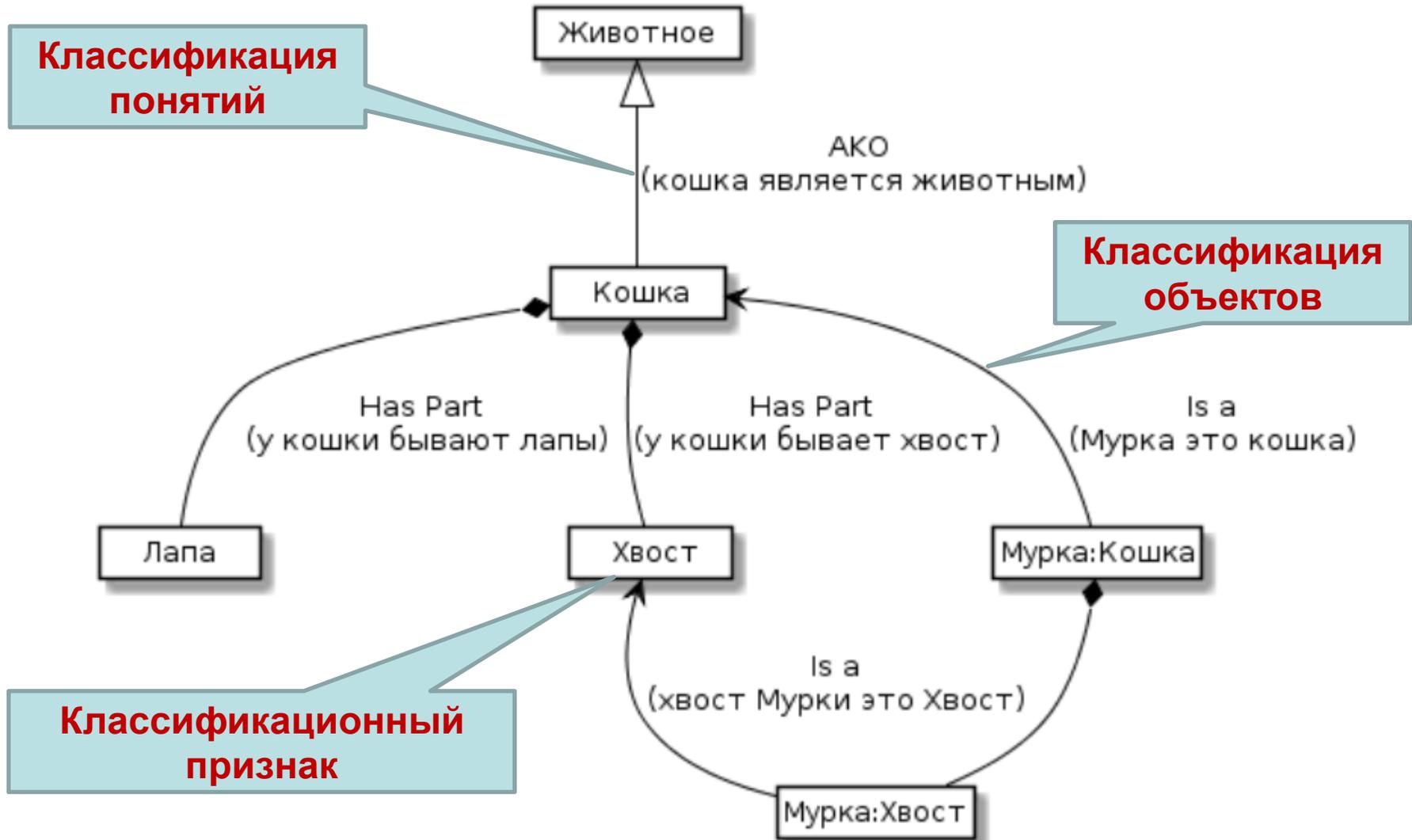
- отношение **HasPart** (англ. has part), являющееся отношением **вхождения** и позволяющее **декомпозировать** сложные объекты на их составляющие

целое <- (HasPart) – часть (только абстракции)

- отношение **ISA** (англ. is a), являющееся отношением между фреймом-**образцом** и фреймом-**экземпляром**, появляющимся **в результате классификации** (отнесения конкретного объекта к абстрактному классу)

абстрактное <- (ISA) – конкретное

Объектно-ориентированный подход (UML)



Терминология ООП: классы и объекты

Класс (class)

категория вещей, которые имеют общие **атрибуты** и **операции**

Объект (object) -

- конкретная **материализация** абстракции
- сущность с хорошо определенными границами, в которой **инкапсулированы состояние и поведение**
- **экземпляр** класса

Объект **уникально идентифицируется** значениями атрибутов, определяющими его состояние в данный момент времени

Атрибут класса (class attribute) -

именованное свойство класса, описывающее **множество значений**, которые могут принимать экземпляры этого свойства

Операция класса (class operation) -

метод или функция, которая может быть выполнена экземпляром класса или интерфейсом

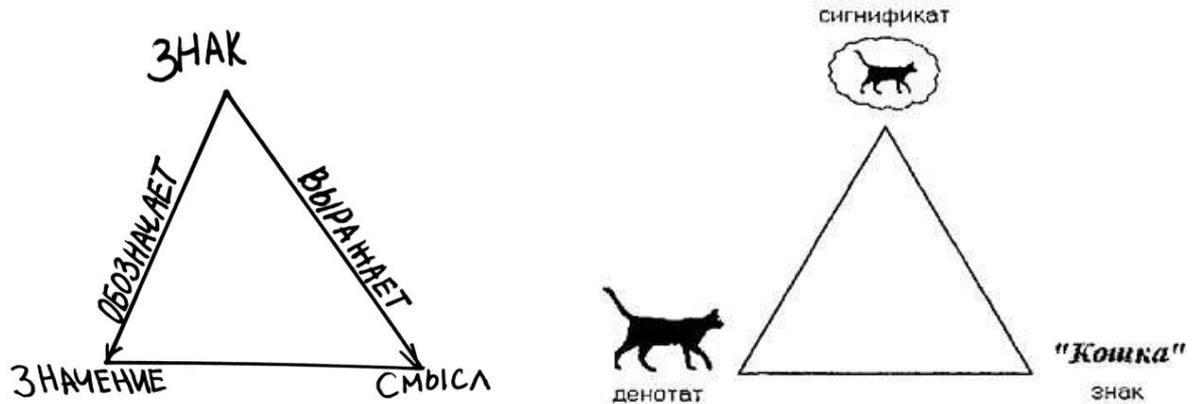
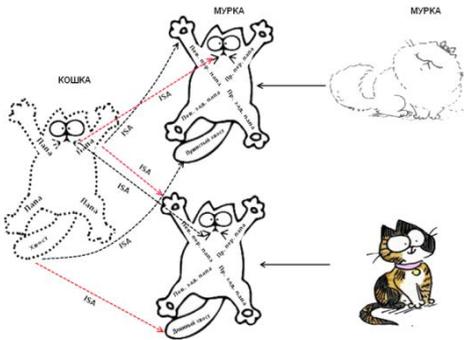
Терминология ООП: смысл и значение

Смысл

сущность феномена в более широком контексте реальности.

Смысл феномена оправдывает существование феномена, так как определяет его место в некоторой целостности, вводит отношения «часть-целое», делает его необходимым в качестве части этой целостности

Смыслом также называют мнимое или реальное предназначение каких-либо вещей, слов, понятий или действий, заложенное конкретной личностью или общностью. Г. Фреге в своей статье «О смысле и значении» (1892) противопоставил смысл (нем. Sinn) и значение (нем. Bedeutung, денотат), хотя в немецком языке эти слова иногда использовались как синонимы. Если значение (денотат) — это сам обозначаемый предмет, то смысл — это информация о предмете (сигнификат или десигнат)



Терминология ООП: отображение (mapping)

Мапирование ([англ. data mapping](#), иногда маппинг, маппирование, мэппинг, но не путать с [маппингом](#) игровых уровней)

определение **соответствия данных** между потенциально **различными семантиками** одного объекта или разных объектов

Термин понимается очень широко от отображения одной последовательности элементов на другую последовательность до банальной [конвертации файлов](#)

Рассматриваемому термину по смыслу ближе всего англоязычный термин [data mapping](#)

Например, один объект (база данных) для обозначения элементов использует обозначения «да» и «нет», а другой объект (другая база данных) для обозначения этих же объектов использует обозначения «1» и «0», то есть коды одной базы данных мапируются в соответствии с кодами другой базы данных

Терминология ООП: отображение (mapping)

```
1. <xsd:element name="Кошка">
2.     <xsd:complexType>
3.         <xsd:sequence>
4.             <xsd:element name="Имя" type="xsd:string"/>
5.             <xsd:element name="Лапы">
6.                 <xsd:element name="Шерсть" type="xsd:string"/>
7.                 <xsd:element name="Когти" type="xsd:boolean"/>
8.             </xsd:element>
9.             <xsd:element name="Морда">
10.                <xsd:element name="Шерсть" type="xsd:string"/>
11.                <xsd:element name="Усы" type="xsd:positiveInteger"/>
12.                <xsd:element name="Глаза" type="xsd:string"/>
13.            </xsd:element>
14.            <xsd:element name="Хвост">
15.                <xsd:element name="Шерсть" type="xsd:string"/>
16.                <xsd:element name="Длина" type="xsd:positiveInteger"/>
17.            </xsd:element>
18.            <xsd:element name="Кисточки на ушках" type="xsd:boolean"/>
19.        </xsd:sequence>
20.    </xsd:complexType>
21.</xsd:element>
```

```
1. <xsd:element name="Кошка">
2.     <xsd:complexType>
3.         <xsd:sequence>
4.             <xsd:element name="Имя" type="xsd:string"/>
5.             <xsd:element name="Шерсть">
6.                 <xsd:element name="Лапы" type="xsd:string"/>
7.                 <xsd:element name="Морда" type="xsd:string"/>
8.                 <xsd:element name="Хвост" type="xsd:string"/>
9.             </xsd:element>
10.            <xsd:element name="Усы" type="xsd:positiveInteger"/>
11.            <xsd:element name="Глаза" type="xsd:string"/>
12.            <xsd:element name="Когти" type="xsd:boolean"/>
13.            <xsd:element name="Длина хвоста" type="xsd:positiveInteger"/>
14.            <xsd:element name="Кисточки на ушках" type="xsd:boolean"/>
15.        </xsd:sequence>
16.    </xsd:complexType>
17.</xsd:element>
```

Терминология: интероперабельность

ГОСТ Р 55062-2012 Информационные технологии (ИТ). Системы промышленной автоматизации и их интеграция. Интероперабельность. Основные положения

интероперабельность (interoperability) - **способность** двух или более информационных систем или компонентов к **обмену** информацией и к **использованию** информации, полученной в результате обмена

семантическая интероперабельность (semantic interoperability) - способность любых взаимодействующих в процессе коммуникации информационных систем **одинаковым** образом понимать **смысл информации**, которой они обмениваются.

барьер интероперабельности (interoperability barrier) - **несовместимость сущностей**, которая препятствует обмену информацией с другими сущностями, использованию сервисов или общему пониманию обмененных элементов

гlossарий интероперабельности (glossary) - термины и определения, используемые в области интероперабельности с толкованием, иногда переводом на другой язык, комментариями и примерами.

Терминология: справочники и классификаторы

Справочник

издание практического назначения, с кратким изложением сведений в систематической форме, в расчёте на выборочное чтение, на то, чтобы можно было быстро и легко навести по нему справку

Классификáтор, или (от [лат.](#) *classis* — разряд и *facere* — делать)

систематизированный перечень наименованных объектов, каждому из которых в соответствии дан уникальный [код](#)

Классификация объектов производится согласно правилам распределения заданного [множества](#) объектов на подмножества (**классификационные группировки**) в соответствии с установленными **признаками** их различия или сходства

Классификатор

нормативный документ, содержащий систематизированный свод наименований и кодов классификационных группировок и (или) объектов классификации

Терминология: справочники и классификаторы

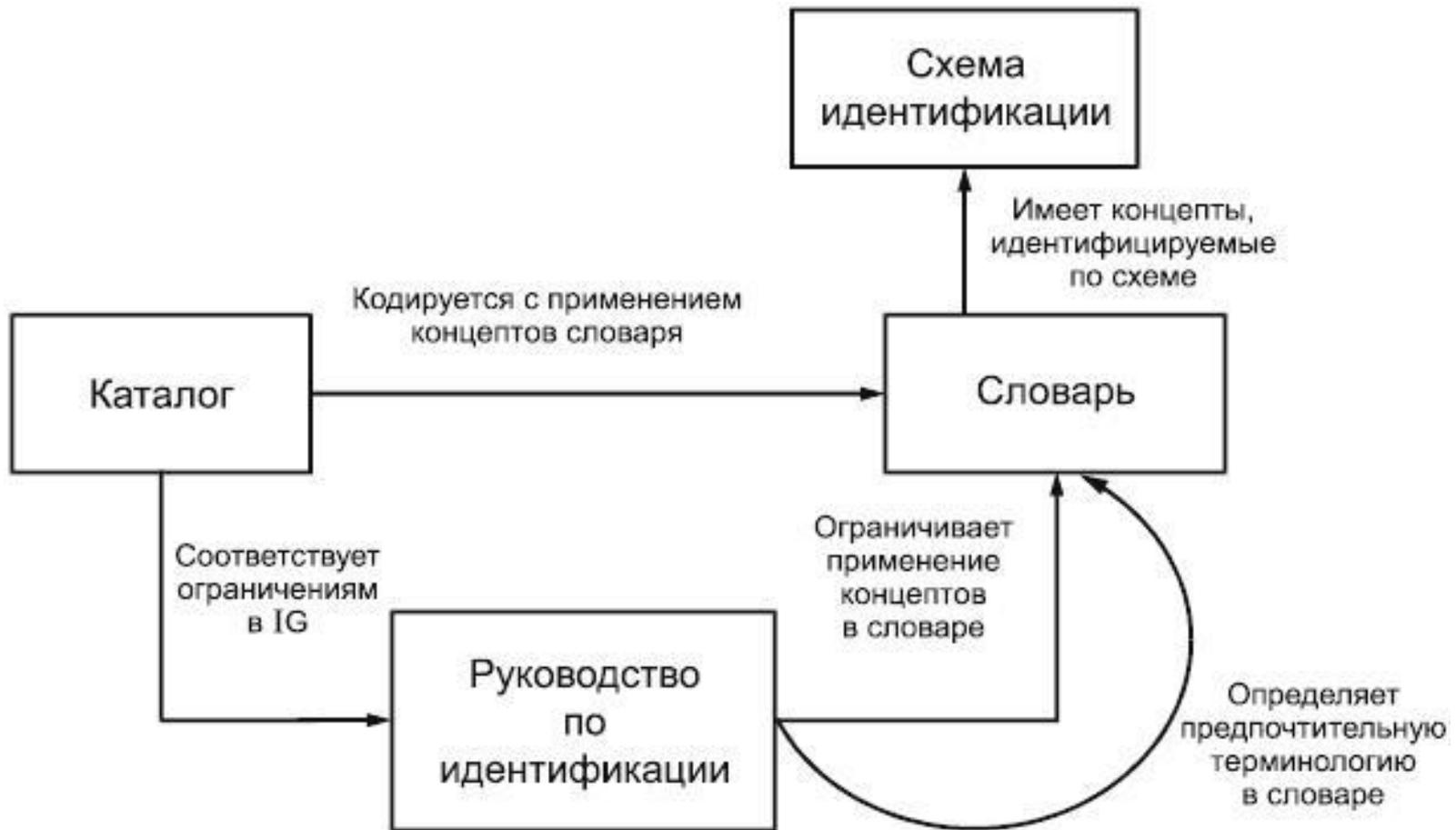
ОБЩЕРОССИЙСКИЙ КЛАССИФИКАТОР ИНФОРМАЦИИ ОБ ОБЩЕРОССИЙСКИХ КЛАССИФИКАТОРАХ

ОК 026-2002

- Общероссийский классификатор информации об общероссийских классификаторах. ОК 026-2002
 - Предисловие
 - Введение
 - 1. Общероссийские классификаторы
 - 2. Фасеты общероссийских классификаторов
 - 006 Общероссийский классификатор информации по социальной защите населения (ОКИСЗН)
 - Раздел I. Пенсионное обеспечение
 - Раздел II. Социальная защита граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие чернобыльской катастрофы и других радиационных и техногенных катастроф
 - Раздел III. Пособия, компенсации, льготы и другие меры социальной поддержки и социальной помощи
 - Раздел IV. Социальное обслуживание
 - Раздел V. Медико-социальная экспертиза, реабилитация и абилитация инвалидов
 - Раздел VI. Меры социальной поддержки граждан в области занятости населения
 - Раздел VII. Обеспечение по обязательному социальному страхованию
 - 016 Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов (ОКПДТР)
 - 018 Общероссийский классификатор информации о населении (ОКИН)
 - 031 Общероссийский классификатор видов грузов, упаковки и упаковочных материалов (ОКВГУМ)
 - 036 Общероссийский классификатор трансформационных событий (ОКТС)
 - Приложение А. Международные (региональные) классификации и стандарты, используемые в общероссийских классификаторах
 - Приложение Б. Межгосударственные классификаторы, с которыми гармонизированы общероссийские классификаторы
 - Приложение В. Объекты классификации и структура кодов общероссийских классификаторов

Терминология: словари

[ГОСТ ISO 22745-1-2016](#) Системы промышленной автоматизации и интеграция. Открытые технические словари и их применение к основным данным. Часть 1. Общие сведения и основополагающие принципы



Классификация: методы

В зависимости от специфики представления информации, целей и способов взаимодействия с ней, используются два основных метода классификации объектов: **иерархический** и **фасетный**

В самом широком смысле **иерархический** метод классификации является частным случаем фасетного метода и отличается от него только возможностью задания **строгой зависимости** классификационных признаков более низкого уровня от классификационных признаков более высокого уровня

Фасетный метод классификации применяется для классификации сложно организованных множеств объектов, а также для классификации множеств объектов с неопределенными, не поддающимися формализации или динамичными границами

Основными целями проведения фасетной классификации являются:

- получение и кодирование заданного набора показателей (преимущественно оценочного типа),
- отнесение каждого объекта классификации к одному из заданного набора показателей.

Классификация: иерархический метод

При проведении классификации **иерархическим методом** все исходное множество объектов классификации последовательно разбивается на соподчиненные (вложенные друг в друга) подмножества:

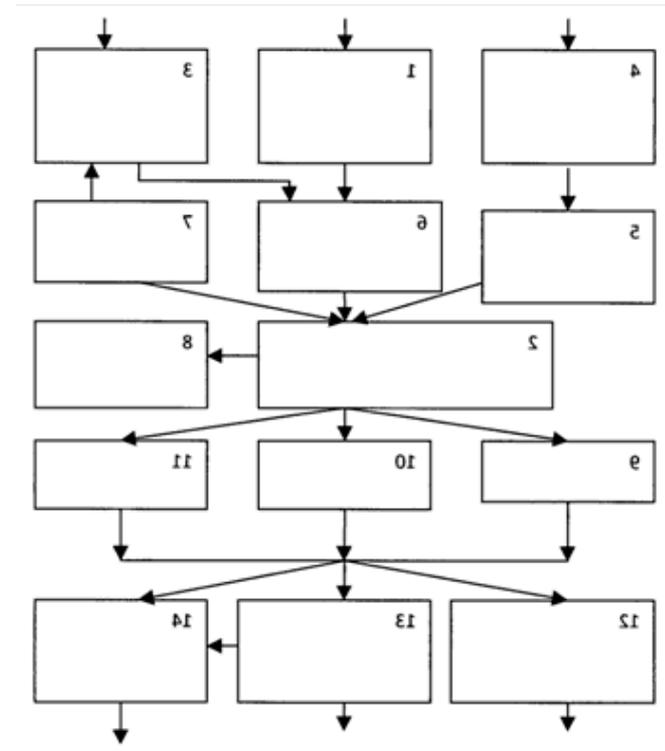
1. все исходное множество делится на классы в зависимости от выбранного для него классификационного признака
2. полученные классы образуют классификационные группировки первого уровня классификации
3. каждый класс очередного уровня делится на подклассы, которые образуют классификационные группировки следующего уровня классификации.

Разбиение каждого отдельно взятого класса на подклассы выполняется либо в соответствии со своим оригинальным значением классификационного признака более высокого уровня, либо в соответствии со своим оригинальным классификационным признаком, что позволяет использовать независимые классификационные признаки для разных ветвей иерархической структуры.

Классификация: фасетный метод

При проведении классификации **фасетным методом**:

1. определяются классификационные признаки объектов классификации (фасеты)
2. для каждого фасета устанавливается набор конкретных значений показателей (терминов)
3. заданное множество объектов классификации рассматривается в произвольном порядке, при этом:
 - для каждого из заданного множества объектов классификации выявляются необходимые классификационные признаки
 - для каждого заданного объекта принимается решение о его отнесении к определенному значению показателей (термину) фасета либо о его исключении из классификационной группировки



Классификация: фасетный метод

Принятие решения осуществляется следующим образом:

1. при наличии у заданного объекта классификации необходимых классификационных признаков и соответствии их значений значениям, определенным для одного из конкретных значений (терминов) фасета - объект относится к указанному термину фасета
2. при отсутствии у заданного объекта классификации необходимых классификационных признаков либо набора их значений, позволяющих однозначно отнести его к какому-либо конкретному значению (термину) фасета - объект исключается из классификационной группировки.

Главное требование при заполнении фасета - исключение возможности повторения одних и тех же значений классификационных признаков в различных фасетах.

Фасетная система классификации позволяет при группировке объектов выбирать классификационные признаки независимо друг от друга, что придает ей большую гибкость относительно других методов классификации и практически неограниченного добавления числа фасетов, в частности:

- расширения состава значений (терминов) в отдельных фасетах,
- группировки заданного множества по любому сочетанию и числу фасетов.

Терминология: системы кодирования

Система кодирования

строго определенный порядок присвоения условных обозначений единицам информации. Таким образом, все коды строятся по определенным правилам (системам). Используемые для этих целей системы построения кодов подразделяются на:

- линейные (одномерные)
- шахматные.

Линейные системы кодирования

В линейных кодах условное обозначение соответствует только одной единице информации. По способу построения различают следующие линейные системы кодирования:

- порядковые,
- серийные,
- позиционные (разрядные, или десятичные),
- повторения,
- смешанные (комбинированные).

Шахматная система кодирования

В шахматных используются двухпозиционные коды, одновременно отражается характеристика двух информационных единиц (по строке и столбцу)

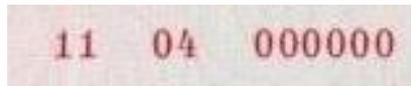
Терминология: системы кодирования

Порядковая система кодирования предполагает последовательное присвоение условных обозначений кодируемым единицам информации.

Специальной классификации информации, как правило, не требуется. Последовательность кодов задается, прежде всего, хронологией возникновения информационных единиц, но чаще всего объектом кодирования выступает информация, упорядоченная (систематизированная) по алфавиту.

Серийная система кодирования ориентирована на разделение классифицируемого множества по какому-либо признаку на отдельные части (серии). За каждой серией закрепляется своя группа условных обозначений (чисел, называемых номерами).

При этом номера единиц информации последующих серий не продолжают последовательно номера уже имеющихся единиц предыдущей серии, в результате создается определенный разрыв номеров, используемый в качестве резерва для последующего расширения (в случае необходимости) множества кодируемых позиций в каждой серии без нарушения общей логики построения списка.

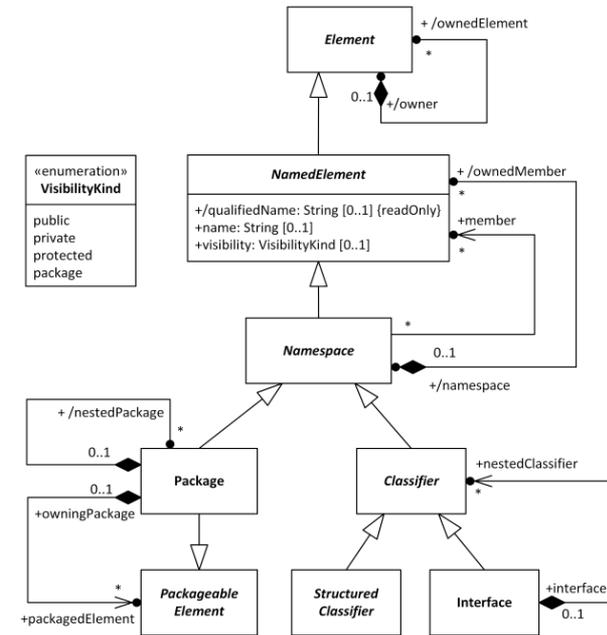
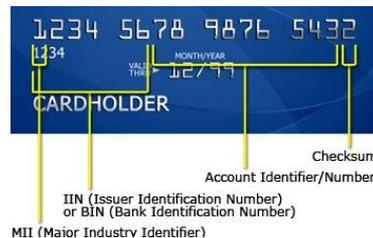


Терминология: системы кодирования

Позиционная (разрядная, десятичная) система кодирования предполагает иерархическую структуру представления информации или разделение ее по нескольким соподчиненным признакам.

Сущность данной системы заключается в том, что каждый уровень (или признак) классификации обеспечивается своей нумерацией в пределах всего уровня или признака (группы информации). При этом устанавливается предел разрядности группы и выбирается ее некоторая кратность.

Позиционная система применяется для кодирования сложных составных (иерархических) номенклатур, в которых, как правило, каждый реквизит, характеризующий низший уровень классификации, получает ряд характеристик, отражающих его принадлежность к более высокому уровню классификации.



Терминология: переходные ключи

Гармонизация общероссийского классификатора: Приведение общероссийского классификатора в соответствие с международной (региональной) классификацией, межгосударственным классификатором или международным (региональным) стандартом по классификации установленными путями гармонизации.

Переходной ключ: Таблица, устанавливающая соответствие каждой группировки или объекта классификации общероссийского классификатора одной или нескольким группировкам или объектам сопоставляемой классификации.

Код		Дробная единица ^[c 1]	Наименования валют ^[c 2]		Наименования государств и территорий ^[c 3]
буквенный	цифровой	разряды	ОКВ	ISO 4217	в соответствии с ISO 4217 и/или ОКВ
Денежные единицы, включённые в действующую редакцию ОКВ					
AED	784	2	Дирхам (ОАЭ)	UAE Dirham	 ОАЭ
AFN	971	2	Афгани	Afghani	 Афганистан
ALL	008	2	Лек	Lek	 Албания
AMD ^[a 1]	051	2	Армянский драм	Armenian Dram	 Армения
ANG	532	2	Нидерландский антильский гульден	Netherlands Antillean Guilder	 Кюрасао  Синт-Мартен
AOA	973	2	Кванза	Kwanza	 Ангола
ARS	032	2	Аргентинское песо	Argentine Peso	 Аргентина

НСИ, MDM

ГОСТ 34.003-90 Информационные технологии. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

Нормативно-справочная информация (НСИ) автоматизированной системы - Информация, заимствованная из нормативных документов и справочников и используемая при функционировании

Управление основными данными, управление мастер-данными (англ. *Master Data Management*, MDM) — совокупность процессов и инструментов для постоянного определения и управления основными данными компании (в том числе справочными).

Мастер-данные — это данные с важнейшей для ведения бизнеса информацией о:

- клиентах
- продуктах
- услугах
- персонале
- технологиях
- материалах и так далее.

Они относительно редко изменяются и не являются транзакционными.

НСИ, MDM

РД 50-34.698-90 Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов.

5.3. Описание информационного обеспечения системы

Документ содержит разделы:

1. состав информационного обеспечения;
2. организация информационного обеспечения;
3. организация сбора и передачи информации;
4. построение системы классификации и кодирования;
5. организация внутримашинной информационной базы;
6. организация немашинной информационной базы.

5.6. Описание систем классификации и кодирования

Документ содержит:

- перечень применяемых в АС зарегистрированных классификаторов всех категорий по каждому классифицируемому объекту
- описание метода кодирования, структуры и длины кода
- указания о системе классификации и другие сведения по усмотрению разработчика.

НСИ, MDM



PDM

PDM-система (англ. *Product Data Management*

система управления данными об изделии) — организационно-техническая система, обеспечивающая управление всей информацией об изделии.

При этом в качестве изделий могут рассматриваться различные сложные технические объекты (корабли и автомобили, самолёты и ракеты, компьютерные сети и др.). PDM-системы являются неотъемлемой частью PLM-систем.

В PDM-системах обобщены такие технологии, как:

- управление инженерными данными (engineering data management — **EDM**)
- управление документами
- управление информацией об изделии (product information management — **PIM**)
- управление техническими данными (technical data management — **TDM**)
- управление технической информацией (technical information management — **TIM**)
- управление изображениями и манипулирование информацией, всесторонне определяющей конкретное изделие.

PDM

https://www.youtube.com/watch?v=68_VxQYyK5g

PDM

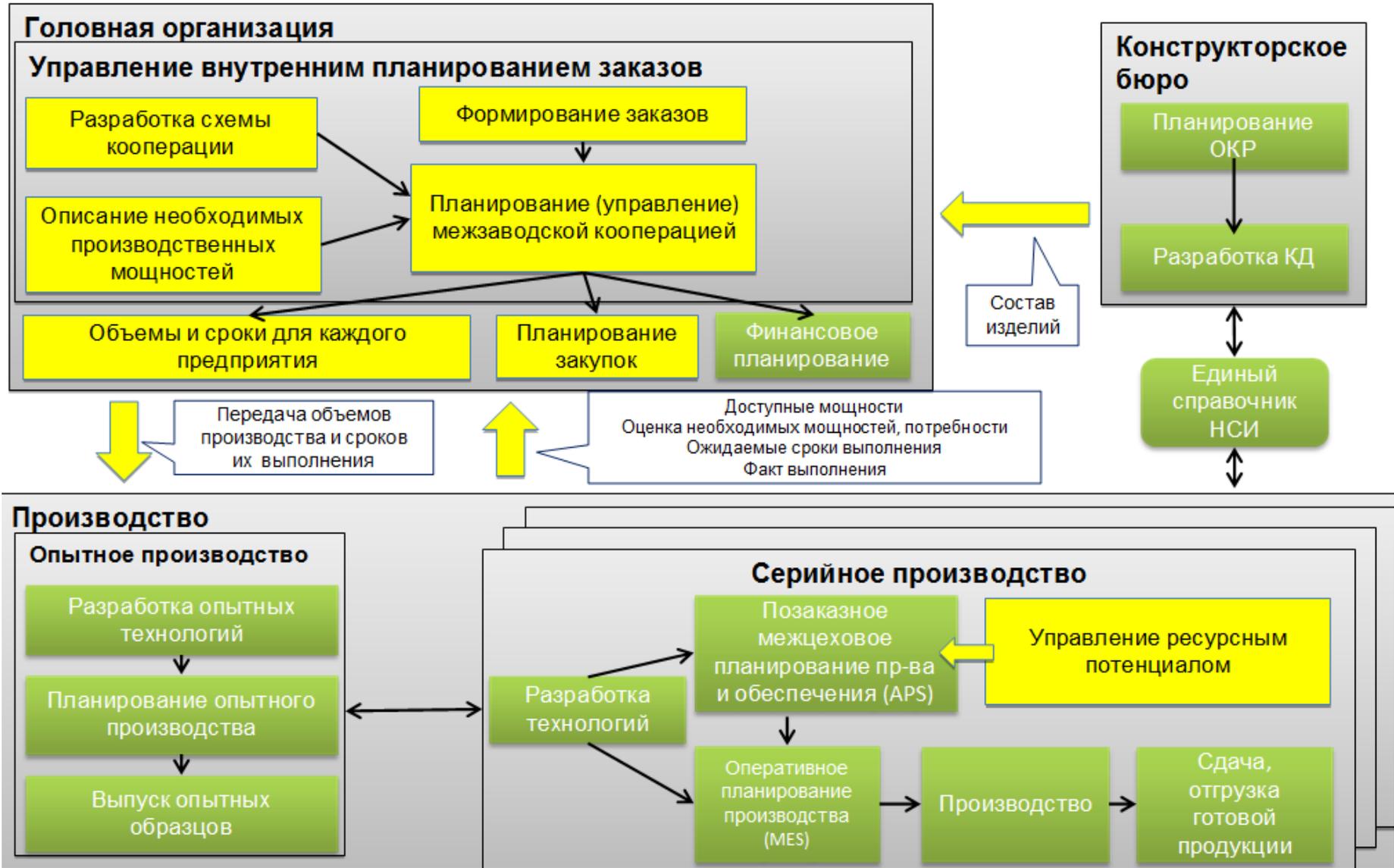
The screenshot displays the 1C:PDM software interface. The main window is titled "1C:Предприятие - 1C:PDM Управление инженерными данными, редакция 2.0". The interface is divided into several panes:

- Left Pane:** A hierarchical tree structure showing the assembly structure of a component. The selected component is "VK-400-02.00.00 Вибрационный м...".
- Center Pane:** A table listing the components of the assembly. The table has columns: "Наименование", "Формат", "Зона", "Пози...", and "Обозначение".
- Right Pane:** A detailed view of the selected component, showing its properties and metadata.

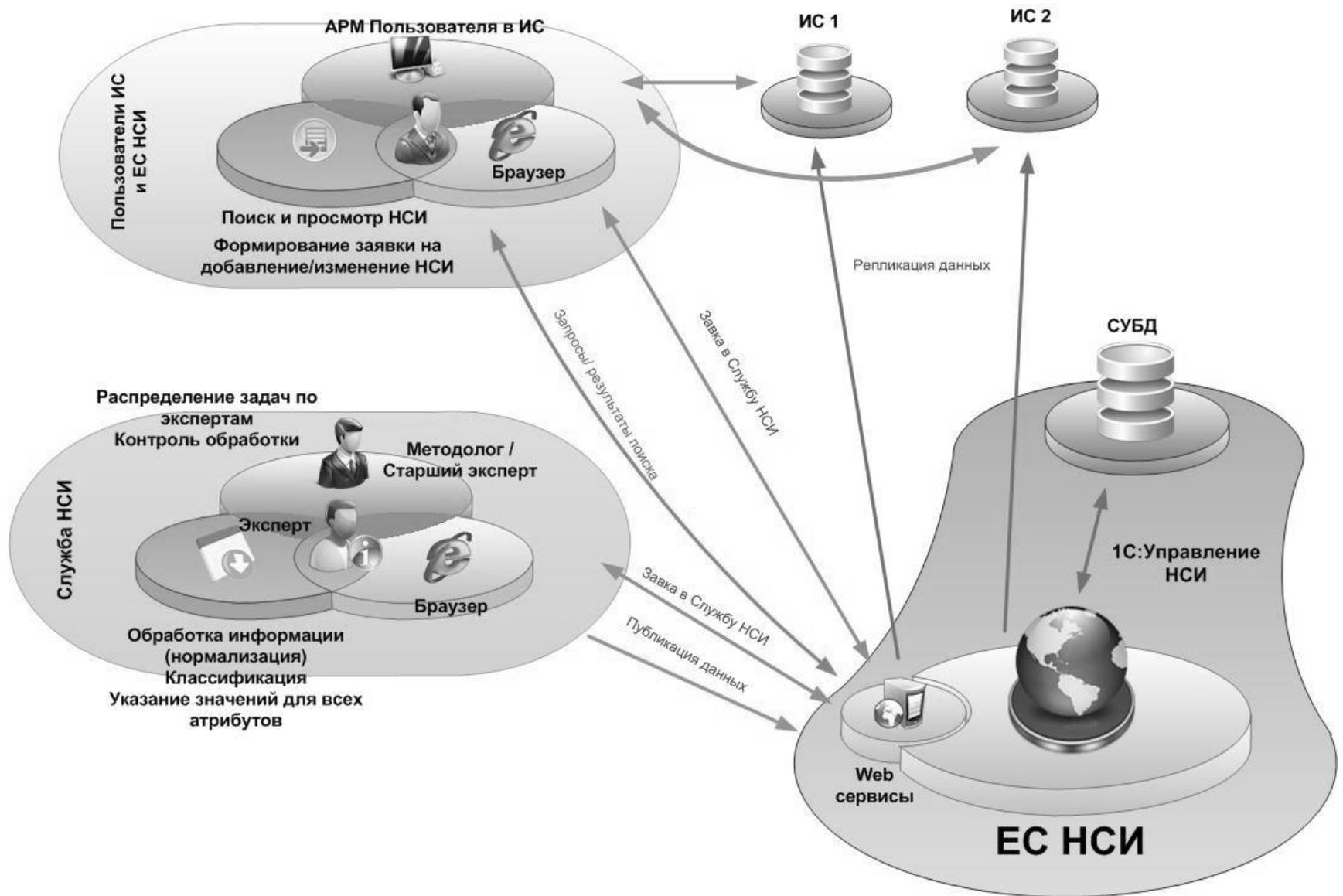
Наименование	Формат	Зона	Пози...	Обозначение
Полумуфта			0	ДМ-503-03.02.10
Корпус подшипников			0	VK-400-02.02.00
Полумуфта электродви...			0	VK-400-02.01.00
Сборочные чертеж				VK-400-02.00.00
VK-400-02.00.00 Вибра...				
Манжета 1-65х90-1 ГОС...			0	
ISO 4018 - M8 x 16-NN				
Крышка			0	ДМ-503-03.02.00
Шайба концевая			1	VK-400-02.00.06
Прокладка (по месту в ...			10	ДМ-503-03.02.00
Втулка			12	ДМ-503-03.02.00
Втулка			13	ДМ-503-03.02.01
Дебаланс			2	VK-400-02.00.04
Вал			3	VK-400-02.00.03
Втулка распорная			4	VK-400-02.00.01
Кольцо			5	VK-400-02.00.02
Планка стопорная (по м...			6	VK-400-02.00.07
Для сборки			7	
Хомут			8	ДМ-503-03.02.01
Кольцо 45 II 01 3 ГОСТ ...			9	
ISO 4018 - M8 x 16-NN				
ISO 4018 - M8 x 16-NN				
ISO 4018 - M8 x 16-NN				
ISO 4018 - M6 x 16-NN			18	
AFBMA 20.1 - 03-65 - 12...			19	
ISO 4018 - M8 x 16-NN				
ISO 4018 - M8 x 16-NN				
Parallel key A10 x 8 x 56 ...			20	
ISO 4018 - M8 x 20-NN			21	
ISO 4018 - M8 x 16-NN				
ISO 4018 - M8 x 25-NN			22	
Spring washer DIN 128 - A8			23	

The right pane shows the "Общие" (General) tab for the component "VK-400-02.00.00 Вибрационный м...". It includes fields for "Элемент", "Вид элемента", "Наименование", "Обозначение", "Ревизия", "Состояние", "Владелец", and "Группа".

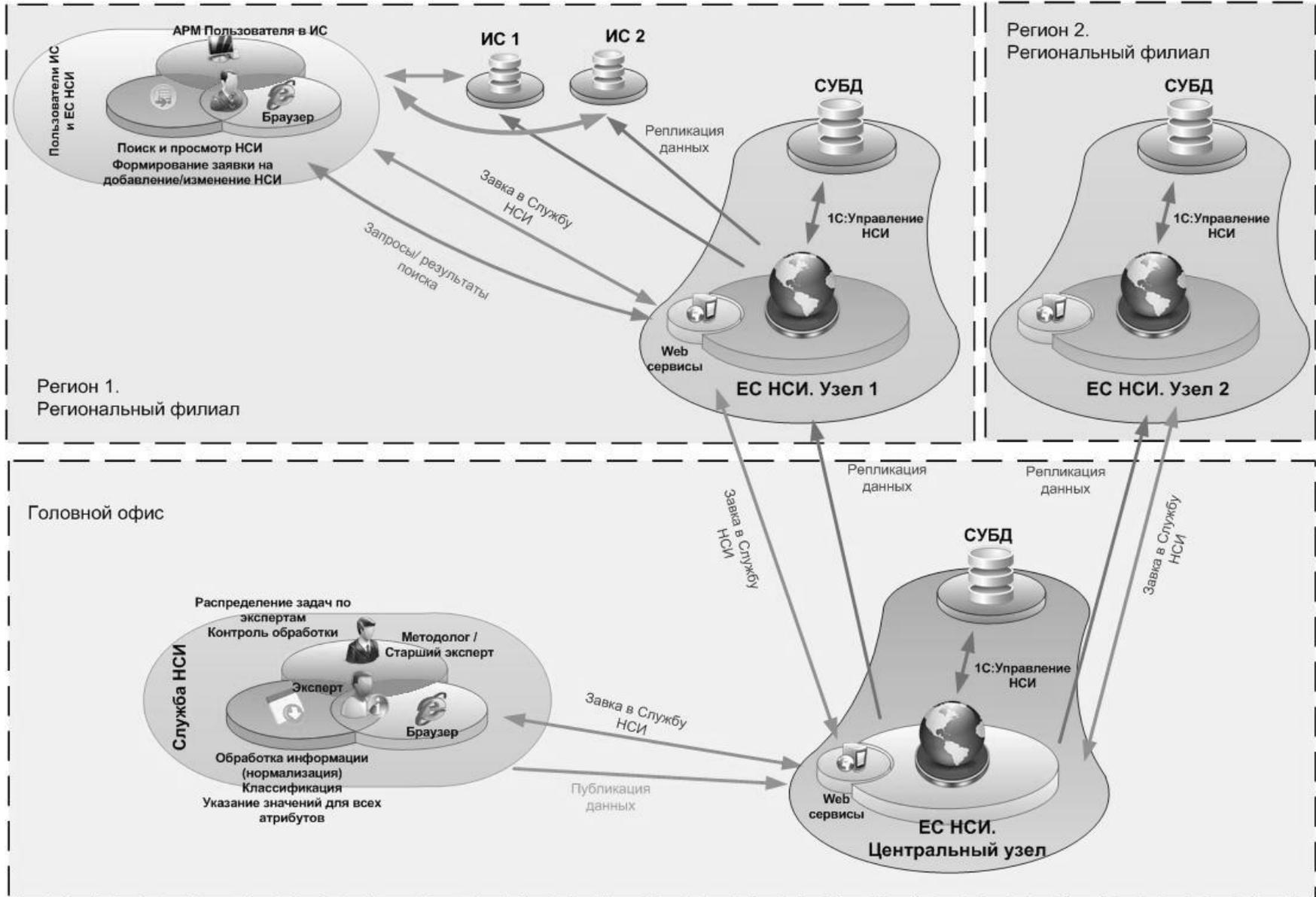
Типовые схемы интеграции



Типовые схемы интеграции



Типовые схемы интеграции



Типовые схемы интеграции

