

## **Лекция 6**

### **План лекции 6**

#### **5 ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ ИС. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ**

- 5.1 Общая характеристика информационного обеспечения ИС
- 5.2 Формализованный язык обозначения показателей. Проектирование классификаторов НСИ в системах организационного управления
- 5.3 Системы кодирования НСИ
- 5.4 Состав и содержание операций проектирования классификаторов
- 5.5 Использование при проектировании ИС Единой системы классификации и кодирования
- 5.6 Понятие унифицированной системы документации

#### **5 ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТОВ ИС. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМЫ**

##### **5.1 Общая характеристика информационного обеспечения ИС**

Информационное обеспечение (ИО) ИС организационного управления является средством для решения следующих основных задач:

- однозначного и экономичного представления информации в системе (на основе кодирования объектов);
- организации процедур анализа и обработки информации с учетом характера связей между объектами (на основе классификации объектов);
- организации взаимодействия пользователей с системой (на основе экранных форм ввода-вывода данных);
- обеспечения эффективного использования информации в контуре управления деятельностью объекта автоматизации (на основе унифицированной системы документации).

Информационное обеспечение ИС включает два комплекса: внешнее информационное обеспечение (классификаторы нормативно-справочной информации, документы, методические инструктивные материалы) и внутримашинное информационное обеспечение (макеты/экранные формы для ввода первичных данных в ЭВМ или вывода результатной информации, структуры информационной базы: входных, выходных файлов, базы данных и инструкции по их ведению).

К ИО информационной системы предъявляются следующие общие требования:

- информационное обеспечение должно быть достаточным для поддержания всех автоматизируемых функций объекта;
- для кодирования информации должны использоваться принятые у заказчика классификаторы;
- для кодирования входной и выходной информации, которая используется на высшем уровне управления, должны быть использованы классификаторы этого уровня;

- должна быть обеспечена совместимость с информационным обеспечением систем, взаимодействующих с разрабатываемой системой;
- формы документов должны отвечать требованиям корпоративных стандартов заказчика (или унифицированной системы документации);
- структура документов и экранных форм должна соответствовать характеристиками терминалов на рабочих местах конечных пользователей;
- графики формирования и содержание информационных сообщений, а также используемые аббревиатуры должны быть общеприняты в этой предметной области и согласованы с заказчиком;
- в ИС должны быть предусмотрены средства контроля входной и результатной информации, обновления данных в информационных массивах, контроля целостности информационной базы, защиты от несанкционированного доступа.

Таким образом, информационное обеспечение ИС можно определить как совокупность единой системы классификации, унифицированной системы документации и информационной базы (в которую, в частности, входит в качестве составляющего элемента БД).

### **Контрольные вопросы**

- 1 Для решения каких задач проектируется подсистема ИО?
2. Что входит в состав подсистемы информационного обеспечения ИС?
- 2 Какие требования предъявляются к информационному обеспечению?

## **5.2 Формализованный язык обозначения показателей. Проектирование классификаторов НСИ в системах организационного управления**

Основные особенности информационных ресурсов в больших системах управления в настоящее время сводятся к следующим:

- большие объемы ежегодно создаваемой, обрабатываемой и хранимой информации (до нескольких сотен млн. символов в год для среднего предприятия или организации);
- большая часть этой информации имеет символьное представление, слабо приспособленное для логической и арифметической обработки;
- высокий уровень стоимостных и трудовых затрат на поиск и ее обработку.

Общеизвестно, что для того, чтобы приспособить информацию для эффективного поиска, обработки на компьютерах и передачи по каналам связи, ее необходимо представить в цифровом виде. С этой целью ее нужно сначала упорядочить (классифицировать), а затем формализовать (закодировать) с использованием классификатора.

Классификатор - это документ, с помощью которого осуществляется формализованное описание нормативно-справочной информации (НСИ) информации в ИС, содержащей наименования объектов, наименования классификационных группировок и их кодовые обозначения.

Информация в документах системы организационного управления и соответственно в БД существует в форме показателей.

Показателями будем называть характеристики объектов и процессов в системах организационного управления, которые можно выразить количественно или описать качественно. Показатели идентифицируют объекты и процессы этих систем, составляя содержание большинства документов и являясь структурной единицей управленческой информации.

Показатель имеет: наименование (название); обозначение и значение. Пример показателя: оценки, полученные студентами факультета по дисциплинам и семестрам.

Название любого показателя конструируется из слов (или групп слов,

обозначающих какое-либо одно понятие), называемых реквизитами. Каждый реквизит имеет свое обозначение, используемое при обозначении показателя.

В наименовании показателя все реквизиты можно разделить на три группы (рис. 10):

- реквизит-основание, который характеризует тип показателя;
- реквизиты-признаки, соответствующие подтипам этого типа и фиксируемые в виде верхних индексов;
- реквизиты-признаки, которые описывают класс показателей и проставляются в качестве нижних индексов.

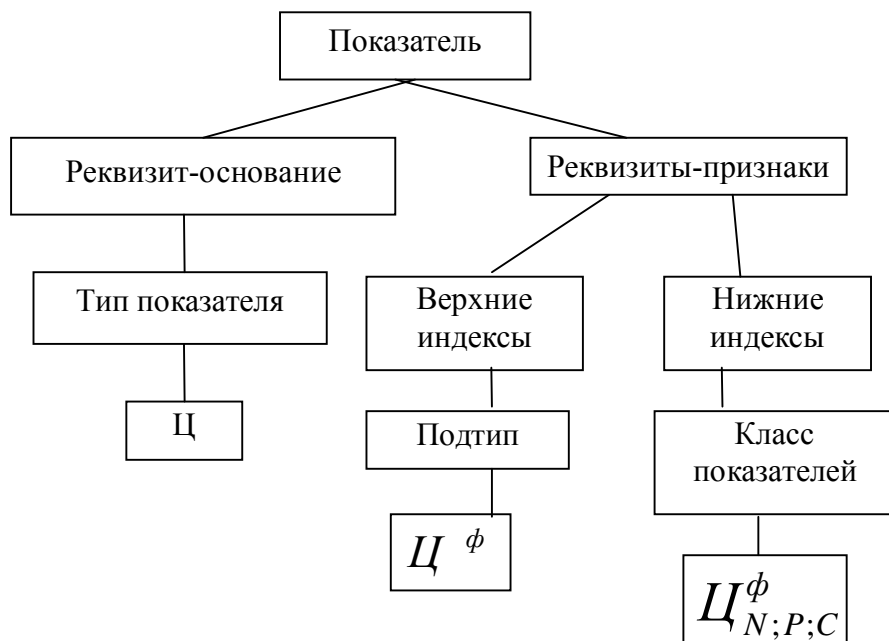


Рисунок 10 – Структура показателя

Остановимся более подробно на конструировании наименования показателя. Один из реквизитов в названии показателя является центральным, он соответствует «логическому подлежащему» в структуре названия и служит непосредственным именем той величины, которую характеризует данный показатель. Например, в показателе «фактический расход материала  $m$  в цехе  $ц$  на изделие  $i$  за месяц  $м$ » такое центральное место занимает реквизит «расход». «Логическое подлежащее» показателя, имеющее, как правило, количественный смысл, будем называть основанием показателя. Значениями оснований производственных и финансово-экономических и других показателей, являются, как правило, числа. Они могут получаться либо путем выявления количественной оценки, либо в результате первичного учета (подсчет предметов; измерение путем взвешивания и пр.), либо в результате вычислений (нормативные показатели, обобщенные учетные показатели, результаты анализа, планирования, прогнозирования). Остальные реквизиты показателя описывают качественные свойства показателя, выделяя его из множества других показателей. Такие «качественные» реквизиты будем называть признаками показателя. В приведенном выше примере признаками будут: название (или шифр) материала  $m$ , номер цеха  $ц$ , название (или шифр) изделия  $i$ , название (или шифр) месяца  $м$ , а также слово «фактический».

Основания и признаки в процессе обработки информации играют различную роль: над значениями оснований совершаются, главным образом, арифметические операции, а также операции сравнения в смысле – «больше», «меньше», «равно»; на базе же значений реквизитов-признаков, как правило, выполняется поиск нужных показателей, их выборка и объединение, упорядочение в виде какой-либо классификации и т.п. В рассмотренном примере такими признаками являются:  $m$ ,  $ц$ ,  $i$ ,  $м$ .

Показатели будем обозначать латинскими, русскими и греческими буквами с индексами (нижними и верхними), например:  $\delta_{m; \text{ц}; i; \text{м}}$  - фактический расход материала  $m$  в цехе  $\text{ц}$  на изготовление изделий  $i$  за месяц  $\text{м}$ . В этом обозначении показателя буква  $\delta$  обозначает основание – «расход», а индексы  $\phi$ ,  $m$ ,  $\text{ц}$ ,  $i$  – соответственно признаки «фактический», «вид материала», «номер цеха», «название (или шифр) изделия» и «название (или шифр) месяца».

Основания и признаки в процессе обработки информации играют различную роль: над значениями оснований совершаются, главным образом, арифметические операции, а также операции сравнения в смысле – «больше», «меньше», «равно»; на базе же значений признаков выполняется поиск нужных показателей, их выборка и объединение, упорядочение в виде какой-либо классификации и т.п.

Показатели будем обозначать латинскими, русскими и греческими буквами с индексами (нижними и верхними), например:  $\delta^{\phi}_{m; \text{ц}; i; \text{м}}$  - фактический расход материала  $m$  в цехе  $\text{ц}$  на изготовление изделий  $i$  за месяц  $\text{м}$ . В этом обозначении показателя буква  $\delta$  обозначает основание – «расход», а индексы  $\phi$ ,  $m$ ,  $\text{ц}$ ,  $i$  – признаки «фактический», «вид материала», «номер цеха», «название (или шифр) изделия» и «название месяца» - соответственно.

Для того, чтобы выработать некоторые правила обозначения показателей, попытаемся рассмотреть приведенную выше схемы классификации показателей.

Все показатели, имеющие одинаковые названия (и обозначения) оснований относят к одному *типу*. Таким образом, типом показателей будем называть множество всех показателей, имеющих одинаковые основания и отличающиеся, возможно, лишь своими признаками: конкретными признаками одного вида (например, названиями материалов) или, быть может, и самими видами признаков. Например, показатели «цена материала»  $m_1$ , «цена материала»  $m_2$ , «цена единицы  $j$ -го вида оборудования», «цена квт-часа электроэнергии» и т.п. будут относиться к одному и тому же типу «цена». Так как тип показателя полностью определяется основанием, то можно говорить о *типах оснований*. Типы показателей делятся на *подтипы*. Для выделения подтипов внутри типа будем пользоваться *верхними индексами*: например,  $\delta^{\phi}$ ,  $\delta^{nn}$  – расход фактический, расход плановый. Два показателя будем относить к одному и тому же подтипу  $\tau$ -го ранга, если они относятся к одному и тому же типу и если  $\tau$  верхних индексов у них имеют одинаковые буквенные обозначения.

Показатели, принадлежащие к одному и тому же подтипу, делятся на *классы*. Для выделения классов показателей внутри подтипа будем пользоваться *нижними индексами*. Два показателя, принадлежащих к одному и тому же подтипу (т.е. два показателя, у которых и основания и все верхние индексы, если они имеются, соответственно одинаковы) будем относить к одному и тому же классу ранга  $k$ , если у этих показателей  $k$  нижних индексов имеют одинаковые буквенные обозначения. Таким образом, всякое буквенное обозначение показателя есть, по сути дела, обозначение целого класса однородных индивидуальных показателей ранга  $n$ , где  $n$  – число нижних индексов в обозначении показателя.

Вопрос о том, какие признаки обозначать верхними индексами, какие – нижними, решается до некоторой степени условно, но, вообще говоря, *целесообразно придерживаться правила*, что виды признаков объединяющие множество однородных признаков, по которым может быть осуществлено суммирование или объединение для получения класса показателя, являющегося классом более низкого ранга (т.е. классом более широким по объему), следует обозначать нижними индексами, а те признаки, по которым такое суммирование или объединение не имеет смысла – верхними.

Например, имеет смысл запись:

$$\delta^{\phi}_{m, \text{ц}, \text{м}} = \sum_i \delta^{\phi}_{m, i, \text{ц}, \text{м}},$$

изображающая суммирование по  $i$ , где  $i$  – множество названий изделий, а  $\delta_{m, u, m}^{\Phi}$  – фактический расход  $\delta$  материала  $m$  в цехе  $u$  за месяц  $m$ . Поэтому индекс  $i$  следует принять в качестве нижнего индекса. Аналогично возможно суммирование по  $m$ , по  $u$ , по  $m$ , а также по  $m$  и по  $u$ , по  $m$  и по  $i$ , по  $u$  и по  $i$ , по любым трем признакам и даже по всем четырем признакам. Суммирование по  $\Phi$  («фактический»), являющемуся внутри данного типа  $\delta$  единичным признаком (в отличие от «групповых признаков»  $m$ ,  $i$ ,  $u$  и т.п.), – невозможно. Поэтому « $\Phi$ » целесообразно взять в качестве верхнего индекса и считать обозначение  $\delta^{\Phi}$  обозначением подтипа. Аналогично могут быть построены и другие подтипы  $\delta^{nl}$ ,  $\delta^{np}$ ,  $\tau^{\Phi}$ ,  $\tau^{nl}$ ,  $\tau^{np}$ ,  $\tau^{\Phi;\Phi}$ ,  $z^{\Phi;cp}$ ,  $z^{nl;cp}$  и т.п., обозначающие соответственно: «расход плановый», «расход нормативный» («норма расхода»), «трудоемкость фактическая», «трудоемкость плановая», «трудоемкость нормативная» («норма времени на выполнение какой-то работы»), «средняя фактическая трудоемкость», «средний фактический заработок», «планируемый заработок за сдельщину» и т.п.

Если каждому нижнему индексу присвоить конкретное значение, то получим обозначение конкретного показателя – так называемый «индивидуальный показатель». Так как показатель принимает конкретное числовое значение, то он в расчетных формулах может быть заменен некоторым определенным числом, в отличие от обозначений, содержащих буквенные нижние индексы, которые являются обозначениями классов показателей и не имеют определенного числового значения. Они могут лишь пробегать некоторую последовательность числовых значений – при «пробегании» нижними индексами конкретных количественных значений, изображаемых шифрами (в том числе, и порядковыми номерами). Таким образом, обозначение типа  $\delta_{m; i; u; m}$  следует считать обозначением переменной величины.

Вопрос о том, является ли данный реквизит основанием или признаком, решается тоже относительно, в зависимости от того, к какому показателю этот реквизит принадлежит. Например, реквизит «зарплата» в показателе «зарплата рабочего с конкретным табельным номером за конкретный месяц» есть основание, но в показателе «удельные расходы на зарплату на один рубль продукции» «зарплата» есть признак (наравне с реквизитом «материалы» в показателе «удельные расходы на материалы на один рубль продукции»). Поэтому обозначение одного и того же реквизита может встретиться и в качестве основания, и в качестве индекса. При этом не всегда эти два обозначения могут изображаться одной и той же буквой. В приложении 2 приведен пример унифицированной системы обозначения показателей.

Обозначения показателей удобно использовать в технических проектах при описании алгоритмов прикладных задач экономических ИС. При проектировании базы данных нижние индексы и реквизит-основание будут входить в структуру записи (в строки таблицы), при этом нижние индексы будут являться альтернативными ключевыми полями. Эти реквизиты признаки в обозначении показателя еще называют группировочными, или справочными реквизитами-признаками. Они требуют классификации и кодирования.

Таким образом, основными объектами классификации и кодирования являются справочные реквизиты-признаки, описывающие процессы, место, время выполнения процессов, субъекты и объекты, действия, отражаемые в показателях. Например, к числу наименований элементов можно отнести наименования материальных, трудовых, денежных, энергетических ресурсов, основных средств, готовой продукции и услуг. К числу наименований процессов относятся наименования функций управления, деловых процессов, операций поступления сырья и материалов, отпуска их в производство, производства и выпуска готовой продукции или оказания услуг, процессов выполнения заказов, обслуживания клиентов, хранения, реализации готовой продукции, расчетов с поставщиками и покупателями, получения оплаты за реализованную продукцию и т.д. К объектам классификации и кодирования относятся также наименования документов, компонентов проекта ИС.

*Целью разработки классификаторов является установление соответствия между*

значениями справочных или описательных признаков какого-либо элемента или процесса и значениями группировочных признаков, например между значением реквизита «Фамилия И.О. рабочего» и значением «Табельный номер» рабочего или между значениями «Наименование материала» и «Код материала».

Для кодирования объектов необходимо их упорядочить по некоторым признакам. Результат упорядоченного распределения объектов заданного множества носит название классификации, а совокупность правил распределения объектов множества на подмножества называется системой классификации. Процесс распределения объектов классификации в соответствии с принятой системой классификации носит название процесса классифицирования. То свойство или характеристика объекта классификации, которое позволяет установить его сходство или различие с другими объектами классификации, называется признаком классификации. Множество или подмножество, объединяющее часть объектов классификации по одному или нескольким признакам, носит название классификационной группировки.

Основанием классификации называется признак, по которому ведется разбиение множества на подмножества на определенной ступени классификации. Ступень классификации - это результат очередного распределения объектов одной классификационной группировки. Уровень классификации - это совокупность классификационных группировок, расположенных на одних и тех же ступенях классификации. Глубина системы классификации - это количество уровней классификации, допустимое в данной системе.

Каждая система классификации характеризуется свойствами:

- гибкостью системы;
- емкостью системы;
- степенью заполненности системы (коэффициент заполненности).

Гибкость системы - это способность допускать включение новых признаков, объектов без разрушения структуры классификатора. Гибкость определяется временем жизни (Тж) классификационной системы.

Емкость системы – это наибольшее количество классификационных группировок, допускаемое в данной системе классификации (Р).

Степень заполненности ( $K_{\text{зап}}$ ) системы определяется как частное от деления фактического количества классификационных группировок (Q) на величину емкости системы (Р):

$$K_{\text{зап}} = Q / P$$

В настоящее время чаще всего применяются два типа систем классификации: *иерархическая и многоаспектная*.

Характерными особенностями иерархической системы являются:

- отсутствие в системе ограничений на количество признаков классификации;
- соподчиненность признаков классификации, что выражается разбиением каждой классификационной группировки, образованной по одному признаку, на множество классификационных группировок по нижестоящему (подчиненному) признаку.

При построении иерархической системы классификации сначала выделяется некоторое множество объектов, подлежащее классифицированию  $M_0$ , для которого определяются полное множество признаков классификации G и их соподчиненность друг другу, затем производится разбиение исходного множества объектов на классификационные группировки на каждой ступени классификации (рис. 11).

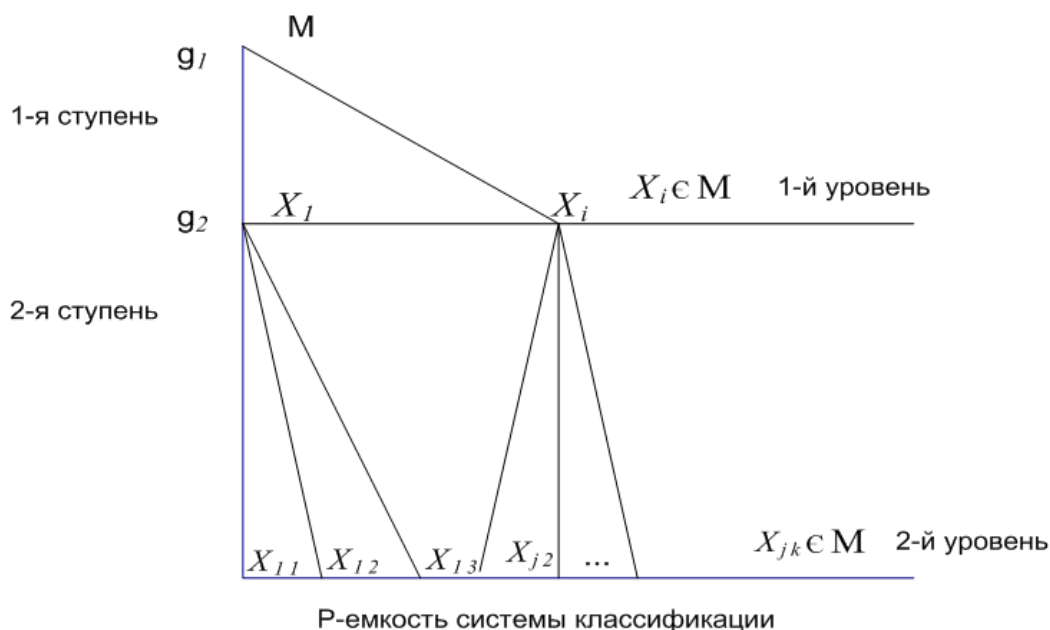


Рисунок 11 – Схема построения иерархической системы классификации

При использовании иерархической системы классификации необходимо соблюдать следующие ограничения:

- получающиеся на каждом уровне классификационные группировки должны составлять исходное множество объектов  $M$  ;
- классификационные группировки  $X_{jk}$  на каждой ступени не должны пересекаться;
- классификация на каждой ступени должна проводиться только по одному признаку.

$M = \{x_1, x_2, \dots, x_j, \dots, x_n\}$  – мощность классифицируемого множества,  $g_1, g_2, \dots$  – признаки классификации,  $g_i \in G$  ( $i = 1, 2, 3, \dots$ ).

К положительным сторонам данной системы следует отнести логичность, простоту ее построения и удобств логической и арифметической обработки информации с использованием классификатора названной структуры.

Для данной системы характерна жесткая структура классификации, не позволяющая вносить новые признаки или изменять их последовательность. Следовательно, гибкость иерархической системы классификации обеспечивается только за счет ввода большой избыточности в ветвях, что приводит к слабой наполненности структуры классификатора.

Недостатки, отмеченные в иерархической системе, отсутствуют в других системах, которые относятся к классу *многоаспектных* систем классификации. *Аспект* – точка зрения на объект классификации, который характеризуется одним или несколькими признаками. Многоаспектная система – это система классификации, которая использует параллельно несколько независимых признаков (аспектов) в качестве основания классификации. Существуют два типа многоаспектных систем: *фасетная* и *дескрипторная*.

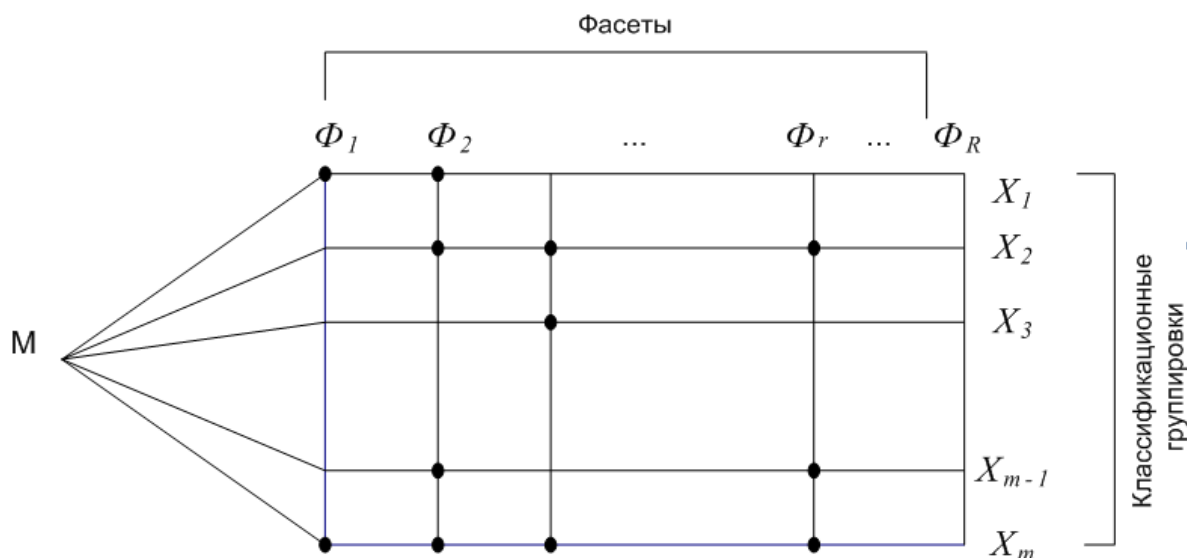


Рисунок 12 – Схема построения фасетной системы классификации

*Фасет* – это аспект классификации, который используется для образования независимых классификационных группировок.

*Дескриптор* – ключевое слово, определяющее некоторое понятие, которое формирует описание объекта и дает принадлежность этого объекта к классу, группе и т.д.

Фасетная система классификации характеризуется следующими особенностями построения:

- имеется некоторое множество классифицируемых объектов  $M_0$ ;
- это множество можно рассматривать в нескольких аспектах, каждый из которых может характеризоваться одним или несколькими признаками, образующими фасет  $\Phi_i$ ;
- устанавливается некоторый порядок следования фасетов с помощью фасетной формулы (при этом последовательность фасетов определяется по частоте обращения к этим фасетам на некотором множестве заданных задач):

$$F = (\Phi_1, \Phi_2, \dots, \Phi_i, \dots, \Phi_R);$$

- определяется количество подмножеств классификационных группировок, число которых определяется числом задач, обращающихся при своем решении к тем или иным фасетам (рис. 12).

Внутри фасета значения признаков могут просто перечисляться по некоторому порядку или образовывать сложную иерархическую структуру, если существует соподчиненность выделенных признаков.

К преимуществам данной системы следует отнести большую емкость системы и высокую степень гибкости, поскольку при необходимости можно вводить дополнительные фасеты и изменять их место в формуле. К недостаткам, характерным для данной системы, можно отнести сложность структуры и низкую степень заполненности системы.

Рассмотренные выше системы классификации хорошо приспособлены для организации поиска с целью последующей логической и арифметической обработки информации на ЭВМ и лишь частично решают проблему содержательного поиска информации при принятии управленческих решений. Это объясняется далеко не полным охватом этими системами всех понятий и терминов, используемых для выражения смысла показателей и документов. Помимо этого в этих системах не решается проблема обеспечения однозначности используемой терминологии, идентификации роли отдельных терминов в их общей последовательности при формировании наименований показателей. К недостаткам этих систем классификации можно отнести также и то, что в них не отражаются все отношения между терминами, необходимые для формализации



содержания показателей и документов и установления взаимосвязей между показателями и документами, которые используются на этапе принятия управленческих решений.

Для поиска показателей и документов по набору содержательных признаков используется информационный язык дескрипторного типа, который характеризуется совокупностью терминов, дескрипторов или лексикой и набором отношений между терминами. Эти отношения могут быть двух типов:

- постоянные логические отношения между терминами, вытекающие из отношений между отображаемыми объектами, которые называются парадигматическими отношениями;
- переменные отношения между понятиями, возникающие в процессе построения конкретного высказывания, например показателя, называемые синтагматическими отношениями.

Парадигматические отношения между терминами отражают статику языка. К ним относятся, например, родовидовые отношения. При этом родовым называется термин или понятие, выражающие существенные признаки класса предметов, в состав которого входят предметы, являющиеся видами этого рода. Видовое понятие выражает существенные признаки подкласса предметов, являющегося видом какого-либо другого класса предметов и входящего в состав этого класса. Например, понятие «машинный носитель» является родовым по отношению к понятиям «жесткий магнитный диск», «CD-диск» и проч. Отношения этого типа отражаются в соответствующих классификаторах, в том числе, классификаторах экономической информации.

Синтагматические отношения составляют грамматику этого языка, т.е. правила построения высказываний из набора терминов или понятий. Такие отношения используются в динамике при вводе данных и формулировании запросов.

В зависимости от того, на каком этапе фиксируются все возможные выражения, языки делятся на предкоординированные и посткоординируемые. Предкоординированными называются языки, в которых на стадии разработки выделяются все высказывания в терминах этих языков и тем самым заранее определяются постоянные отношения между терминами. Для посткоординируемых языков характерна предварительная фиксация лишь постоянных отношений. Все высказывания образуются при использовании лексики данного языка и его грамматики. Языки предкоординированного типа менее гибки при использовании, так как с их помощью можно описывать только те выражения, которые были заранее зафиксированы. Использование посткоординированных языков позволяет образовывать с их помощью значительно большее число высказываний.

Наиболее типичным примером предкоординированных языков являются классификационные языки, основанные на использовании иерархической и многоаспектной систем классификации, преимущества и недостатки которых были рассмотрены ранее. К языкам классификационного типа можно отнести разработанный ныне Общесистемный классификатор технико-экономических показателей (ОКТЕП). Он содержит способ упорядоченного представления системы показателей и средства их взаимной увязки на основе многоаспектной классификации этих показателей, которая должна отражать наиболее существенные с точки зрения народного хозяйства методологические особенности их расчета, взаимосвязи показателей, наиболее важные признаки группировки показателей и их поиска в ИС.

Общим недостатком информационных языков классификационного типа являются их слабая приспособленность к новым, заранее не предусмотренным условиям функционирования систем, возможность составления запросов на этих языках регламентированного содержания. Эти недостатки отсутствуют у языков посткоординированного типа, к которым относятся дескрипторные языки, основанные на применении метода координатного, или ассоциативного, индексирования.

Согласно идее координатного индексирования предполагается, что содержание

документов или показателей можно достаточно полно и точно отразить с помощью списка ключевых слов - дескрипторов. Дескриптор - это термин естественного языка (слово или словосочетание), используемый при описании документов или показателей, который имеет самостоятельный смысл и неделим без изменения своего значения. Например, показатель «Количество продукции, выработанное фактически цехом за смену», записанный на естественном языке, при использовании метода координатного индексирования будет иметь вид: «количество, продукция, выработка, фактический, цех, смена».

Для того чтобы обеспечить точность и однозначность поиска с помощью такого языка, необходимо предварительно определить все постоянные отношения между терминами: родовидовые, отношения синонимии, омонимии и полисемии, а также ассоциативные отношения. Характеристика родовидовых отношений была дана выше. Особый вид парадигматических отношений представляют отношения синонимии, омонимии и полисемии, всегда присутствующие в естественных языках.

Синонимия - это отношение между двумя и более различными ключевыми словами, когда они имеют одинаковое значение, обозначают один и тот же предмет или понятие. Можно выделить синонимы с одним корнем, но с различным морфологическим составом (например, «производство» и «произведено»), с различными корнями (например, «издержки» и «расходы»). К синонимам относятся также термины, которые могут существовать как в полном, так и в сокращенном виде, например «научно-исследовательские работы» и «НИР», «кубические метры» и «куб. м».

Омонимия - это такое отношение между одинаковыми по звучанию и написанию ключевыми словами, когда они имеют разное значение и обозначают разные предметы и понятия. Можно выделить термины, обозначающие такие разные понятия, объемы которых не пересекаются, и называемые полными омонимами. Например, термин «прокат» используется в двух различных смыслах: «прокат тонкой листовой стали» и «сдача предметов во временное пользование», поэтому он относится к числу полных омонимов. Однако встречаются термины, обозначающие разные понятия, объемы которых пересекаются. Такие термины называются частичными омонимами. Явление частичной омонимии носит название полисемии.

Большое значение для построения дескрипторного языка имеют выявление и фиксирование ассоциативных отношений между терминами, которые позволяют выдавать более точные ответы на запросы пользователей. К числу ассоциативных отношений относят такие, как отношение части к целому (например, «цех» - «участок»), причинно-следственные отношения (например, «прогул» - «невыполнение»), связи предмета и процесса (например, «план» - «планирование») и др.

Все выделенные отношения явно описываются в систематическом словаре понятий – тезаурусе, который разрабатывается с целью проведения индексирования документов, показателей и информационных запросов.

В свою очередь, дескрипторные языки различаются по семантической силе, которая определяется тем, какой объем сведений может индексироваться с их применением. Семантическая сила языка зависит от числа типов постоянных отношений, фиксируемых в тезаурусе, а также от наличия средств грамматики и степени их сложности. В соответствии с этим признаком дескрипторные языки подразделяются на языки без грамматики, языки с неполной грамматикой и языки с развитой грамматикой. При этом языки первого вида содержат только словари используемых ключевых слов и тезаурусы. В языках с неполной грамматикой, помимо словарей и тезаурусов, имеются правила взаимосвязи только некоторых категорий терминов. Языки с развитой грамматикой позволяют описывать с помощью всех средств сложные высказывания.

В том случае, если объектом поиска в ИС является документ, для этих целей используют информационные языки дескрипторного типа без грамматики. При необходимости хранения и осуществления поиска значений показателей проектировщики

отдают предпочтение языкам второго и третьего типов.

### Контрольные вопросы

- 1 Дайте определение показателя системы организационного управления
- 2 Приведите примеры показателей
- 3 Какова структура показателя? Назовите типы реквизитов-признаков и приведите примеры.
- 4 Как выделить реквизиты-основания, имея названия показателя или документ, в котором записаны значения показателя? Какую роль реквизиты-признаки играют в структуре БД и обработке данных в прикладных задачах?
- 6 Дайте характеристику формализованного языка обозначения показателей и охарактеризуйте его роль в проектировании элементов ИС. Приведите примеры.
- 7 Какие реквизиты показателей требуются учитывать при разработке и использовании систем классификации и почему?
8. Что такое гибкость системы классификации?
9. Что такое емкость системы классификации?
10. Что такое коэффициент заполненности классификатора?
11. Дайте характеристику иерархической системы классификации НСИ
- 12 Дайте характеристику фасетной системы классификации НСИ
- 13 Назовите достоинства и недостатки иерархической и фасетной систем классификации
- 14 Что такое информационный язык дескрипторного типа и для чего он используется?

### 5.3 Системы кодирования НСИ

Для полной формализации информации в системе организационного управления недостаточно простой классификации, поэтому проводят следующую процедуру – кодирование. Введем несколько определений.

*Кодирование* – это процесс присвоения условных обозначений объектам и классификационным группам по соответствующей системе кодирования. *Система кодирования* – это совокупность правил обозначения объектов и группировок с использованием кодов. *Код* – это условное обозначение объектов или группировок в виде знака или группы знаков в соответствии с принятой системой. Код базируется на определенном *алфавите* (некоторое множество знаков). Число знаков этого множества называется *основанием кода*. Различают следующие *типы алфавитов*: цифровой, буквенный и смешанный.

Код характеризуется следующими параметрами:

- длиной (L);
- основанием кодирования (A);
- структурой кода, под которой понимают распределение знаков по признакам и объектам классификации;
- степенью информативности (I), рассчитываемой как частное от деления общего количества признаков (R) на длину кода (L):

$$I = R/L;$$

- коэффициентом избыточности ( $K_{изб}$ ), который определяется как отношение максимального количества объектов ( $Q_{max}$ ) к фактическому количеству объектов ( $Q_{факт}$ ):

$$K_{изб} = Q_{max} / Q_{факт}$$

Все системы кодирования можно сгруппировать в два подмножества (рис. 13): регистрационные и классификационные системы кодирования.

Особенностью регистрационных систем кодирования является их независимость от применяемых систем классификации. Регистрационные коды используются для идентификации объектов и передачи информации об объектах на расстояние, поэтому они должны удовлетворять следующим требованиям: минимальности длины кода, однозначности соответствия наименования объекта и его кода в течение длительного периода времени и защищенности кода от помех и ошибок.

Регистрационные коды состоят из двух частей: информационной и контрольной, предназначенной для защиты передаваемой информации от ошибок.

Контрольная часть (К) может рассчитываться по различным алгоритмам, в частности, наиболее употребляемыми являются следующие формулы:

$$K = M - [\sum X_i / M],$$

$$K = M - [\sum X_i * B_i / M],$$

где М - модуль (простое число, делящееся на единицу и на само себя);

$X_i$  – информационные разряды,

$i$  – номер разряда;

$B_i$  – вес информационного разряда.

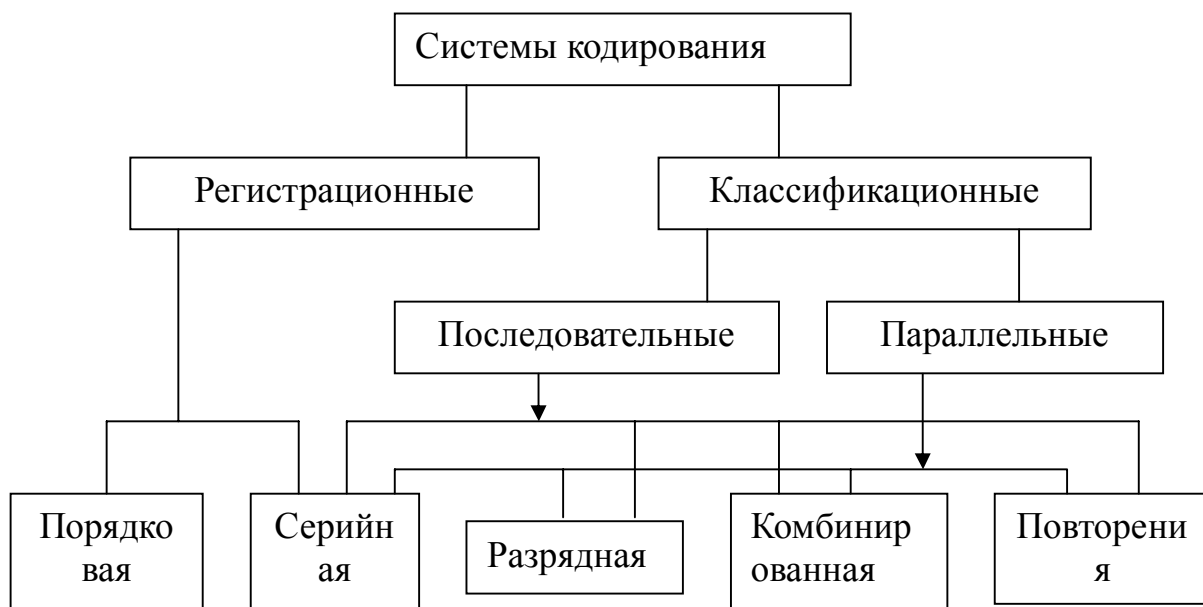


Рисунок 13 – Схема классификации систем кодирования

К регистрационным системам относятся порядковая и серийная системы кодирования.

Порядковая система - это наиболее простая по своему построению система кодирования, суть использования которой заключается в последовательном присвоении каждому объекту кодируемого множества  $M_b$  номера его порядка, т.е. в присвоении цифр натурального ряда в порядке расположения объектов. Этот порядок может быть случайным или определяться после предварительной группировки объектов, например по алфавиту.

Как правило, порядковую систему применяют для кодирования «малозначных» (с небольшим количеством знаков в будущем коде), устоявшихся и простых множеств объектов, не требующих предварительной классификации.

Серийная (серийно-порядковая) система кодирования отличается от порядковой тем, что номенклатура кодируемых объектов  $M_o$  предварительно должна быть разбита на группировки по одному признаку, и каждой группировке должна быть отведена серия кодовых обозначений, в пределах которой каждому элементу присваивается свой код по порядку. Серия обозначений для каждой группировки определяется таким образом, чтобы

после присваивания кодов элементам этой группы в ней оставались бы еще свободные номера на случай появления новых объектов.

Классификационные коды используют для отражения классификационных взаимосвязей объектов и группировок и применяются в основном для сложной логической обработки информации на компьютерах<sup>2</sup>, отсюда вытекают требования: однозначности отображения классификационных взаимосвязей объектов и их группировок и обеспечения максимальной простоты программирования. Группу классификационных систем кодирования можно разделить на две подгруппы в зависимости от того, какую систему классификации используют для упорядочения объектов.

*Последовательные системы кодирования* характеризуются тем, что они базируются на предварительной классификации по иерархической системе классификации, в результате использования которой коды нижестоящих группировок образуются путем добавления кодов к кодам вышестоящих группировок.

*Параллельные системы кодирования* характеризуются тем, что они строятся на основе использования фасетной системы классификации и коды группировок по фасетам формируются независимо друг от друга.

Последовательные и параллельные системы кодирования строятся на базе разрядной или комбинированной системы кодирования.

*Разрядная система* применяется для кодирования объектов, определяемых несколькими соподчиненными признаками, используемыми для решения прикладных задач. Кодируемые объекты систематизируются по классификационным признакам на каждой ступени классификации, каждому признаку отводится определенное число разрядов, в пределах которых кодирование группировок начинается с единицы. При разрядной системе кодирования имеет место так называемое «зависимое» кодирование. Это значит, что классификационные группировки по младшим признакам кодируются в зависимости от кода группировки, образованной по старшему признаку. Запас свободных позиций определяется структурой кода. Код объекта, построенный по этой системе, состоит из такого числа позиций (или числа групп разрядов), сколько было учтено признаков для объектов, поэтому разрядная система кодирования называется иногда позиционной системой. Конкретное значение признака, характеризующего объект, определяется позицией и значением определенного числа в структуре кода. Длина кода зависит от числа ступеней классификации, от числа классификационных группировок на каждой ступени и от основания кодирования.

*Комбинированная система кодирования*, обладая всеми преимуществами разрядного кода, применяется для кодирования больших номенклатур (перечней) объектов, которые характеризуются многими соподчиненными или независимыми признаками. Эта система базируется на сочетании принципов построения таких систем кодирования, как разрядная, серийная, порядковая и кода повторения.

Код повторения (мнемокод) - это буквенные или буквенно-цифровые коды, которые характеризуются тем, что в структуру кода переносят часть символьных обозначений объектов с целью повышения мнемоничности кода или для сокращения его длины.

Выбор конкретной системы кодирования зависит от объема кодируемой номенклатуры, ее стабильности, от задач, стоящих перед системой, и от показателей эффективности обработки информации.

### **Контрольные вопросы**

1. Что такое кодирование? Система кодирования?
2. Что такое код и алфавит?
3. Назовите параметры кода. Как они определяются?
4. Приведите схему классификации систем кодирования
5. Каковы особенности регистрационных систем и регистрационных кодов
6. Что такое контрольная часть кода? Предложите алгоритм ее расчета.

7. Дайте характеристику регистрационной системы кодирования
8. Дайте характеристику классификационной системы кодирования
9. Параллельная система кодирования и ее особенности.
10. Для чего используется мнемокод?
11. От чего зависит выбор системы кодирования НСИ?

#### **5.4 Состав и содержание операций проектирования классификаторов**

Все классификаторы, разрабатываемые и используемые в ИС, имеют эталонную и рабочую формы. Эталонная форма классификатора - это официальное издание классификатора на бумажном носителе, удобное для осуществления его ведения. Рабочая форма классификатора – это весь классификатор или его раздел, занесенный на машинный носитель и удобный для обработки информации.

Весь процесс разработки системы классификаторов для ИС можно разбить на четыре этапа (на рис. 14 приведена схема процесса разработки классификатора).

На первом этапе «Разработка ТЗ на проектирование» выполняются две работы. Первая из них связана с определением состава, назначения и сферы действия классификаторов, используемых в системе. Перечень классификаторов определяется на основе анализа реквизитного состава первичных и результатных документов и выделения всей совокупности реквизитов-признаков.

Далее определяют назначение классификаторов. Каждый классификатор может быть предназначен для однозначной идентификации объекта, передачи информации на расстояние по каналам связи или для поиска и логической обработки первичной информации с целью получения и выдачи результатной информации.

При этом классификаторы различаются по сфере их использования, или как говорят, по сфере своего действия. Выделяют следующие виды классификаторов: международные, общегосударственные (общесистемные), отраслевые и локальные классификаторы.

*Международные классификаторы* входят в состав Системы международных экономических стандартов (СМЭС) и обязательны для передачи информации между организациями разных стран мирового сообщества.

СМЭС представляет собой множество стандартных решений по классификационным группировкам и кодированию специальной и экономической информации и формированию источников этой информации. В состав СМЭС входят классификации Организации Объединенных наций (ООН) и ее специализированных образований, в том числе:

- Международная стандартная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности (МСОК);
- Классификация основных продуктов (КОП);
- Международная стандартная торговая классификация (МСТК);
- Классификация по широким экономическим категориям (КШЭК);
- Классификация функций органов управления (КФОУ);
- Классификация функций правительства;
- Классификации продовольственных и сельскохозяйственных организаций (РАО);
- Классификации международной организации труда (МОТ);
- Классификации ООН по вопросам образования, науки и культуры;
- Международная стандартная классификация образования (МСКО).

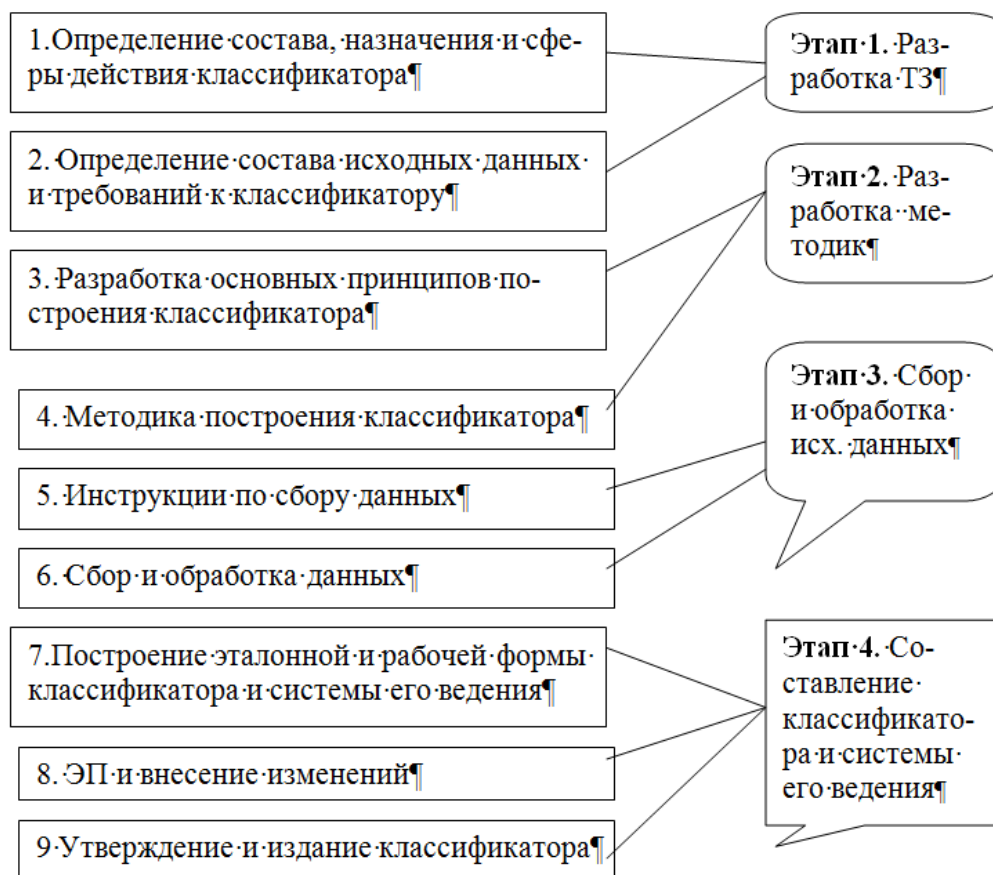


Рисунок 14 – схема процесса разработки системы классификаторов для ИС

К числу классификаций, разработанных другими международными организациями, относятся:

- Классификация международного энергетического агентства (МЭА);
- Классификация Совета таможенного сотрудничества;
- Система описания и кодирования товаров;
- Классификация Всемирной туристической организации (ВТО);
- Классификация деятельности, связанной с туризмом.
- К классификациям Европейского сообщества и других международных региональных организаций относят:
- Классификацию Европейского сообщества (ЕС);
- Общую отраслевую классификацию экономической деятельности в рамках ЕС (КДЕС) и другие.

Второй класс классификаторов образуют общегосударственные (общесистемные) классификаторы, обязательные для организации процессов передачи и обработки информации между экономическими системами организационного управления, в том числе, экономическими системами государственного уровня внутри страны, состав которых будет рассмотрен ниже.

Для выполнения процедур обработки информации и передачи ее между организациями внутри отрасли используют отраслевые классификаторы. В пределах отдельных предприятий используют, как правило, локальные классификаторы.

Выполнение работ второго этапа связано с определением состава исходных данных и требований к разрабатываемым классификаторам.

К исходным данным, используемым в процессе проектирования классификаторов, относятся:

- состав задач, для которых разрабатывается классификатор;

- состав объектов классификации и мощность исходного множества;
- состав признаков классификации и число значений каждого признака;
- наименования отдельных группировок и объектов;
- динамика процесса изменяемости состава задач, объектов и признаков.

К требованиям, которым должны удовлетворять разрабатываемые классификаторы, можно отнести:

- полноту охвата объектов и признаков классификации каждым классификатором;
- согласованность признаков деления множеств объектов с алгоритмами обработки информации;
- взаимную однозначность наименований объектов и их кодовых обозначений;
- простоту кодирования и возможность автоматизации классификации и кодирования;
- возможность увязки с другими классификаторами и системами обозначений;
- эффективность использования классификатора при обработке информации.

Содержанием второго этапа является «Разработка методических материалов проектирования», которая включает, прежде всего, разработку основных критериев и принципов построения каждого классификатора. К критериям построения классификатора относятся такие, как:

- критерий отнесения того или иного объекта к конкретному классифицируемому множеству;
- степень охвата кодируемого множества объектов.

Принципы построения классификатора определяются структурой классификатора, т.е. количеством ветвей, выходящих из каждой классификационной группировки, количеством ступеней и числом уровней классификации. Классификатор считается однородным, если на каждой ступени из каждой классификационной группировки выходит одинаковое количество ветвей.

Кроме того, на этом этапе разрабатывается система взаимодействия классификаторов разных уровней, предназначенных обеспечивать взаимодействие ИС с внешней средой. Эта работа представляет собой разработку некоторого транслятора перехода от одного классификатора к другому. Но чтобы его создать, необходимо провести выбор некоторой системы взаимодействия различных классификаторов, ориентированных на некоторую номенклатуру объектов. Существуют следующие системы взаимодействия:

а) система равноправных классификаторов, характеризуется тем, что на каждом уровне управления для целей обработки информации используется свой локальный классификатор, а для получения или передачи информации из внешней среды используется соответствующий транслятор. Недостаток данной системы заключается в том, что та система, которая имеет на входе наибольшее количество потоков информации от различных организаций, должна иметь наибольшее количество трансляторов;

б) система приоритетных классификаторов, применяется для предприятий одной отрасли. При этой системе на каждом предприятии этой отрасли и на каждом уровне управления имеются локальные классификаторы. Обмен информацией осуществляется в терминах классификатора вышестоящего уровня. Эта система дает уменьшение количества трансляторов независимо от числа входных и выходных потоков. Однако трудности возникают при передаче потоков информации между предприятиями, относящимися к разным отраслям;

в) система классификаторов-посредников, применяется при межотраслевом управлении. На каждом объекте любого уровня управления обработка ведется в терминах своего локального классификатора, а обмен - в терминах одного классификатора-посредника. Преимущества такой системы заключаются в необходимости создания только



одного транслятора для каждого предприятия и в обеспечении возможности централизованного ведения классификатора-посредника, что дает минимальное количество ошибок при кодировании информации и обеспечивает информационную совместимость ИС разных уровней;

г) система единого классификатора, для обработки информации на всех предприятиях, входящих в состав макросистемы, и для передачи этой информации между ними возможна только гипотетически, но реально ее нельзя осуществить из-за необходимости кодирования всей информации, существующей в стране, используя очень громоздкие классификаторы.

К факторам, влияющим на выбор способа увязки классификатора, относятся следующие:

- объем и характер обрабатываемой информации;
- объем и характер потоков получаемой и передаваемой информации;
- минимум трудовых и стоимостных затрат на разработку и эксплуатацию системы ведения классификаторов.

На этом же этапе осуществляется разработка методик построения классификаторов, отражающих методы и последовательность выполнения отдельных операций по созданию классификаторов, содержание которых зависит от выбранных критериев и принципов их построения.

Третий этап связан с работами по организации сбора и обработки исходных данных, необходимых для составления классификаторов. К их числу относится разработка инструктивных материалов по сбору и обработке исходных данных:

- определение перечня решаемых задач, использующих классификаторы;
- выделение классифицируемых объектов;
- определение состава признаков классификации и значений признаков;
- осуществление лингвистической обработки этих данных (удаление синонимов, омонимов, полисемии, антонимов и др.);
- согласование используемой терминологии в исходных данных с ГОСТ.

Другой работой, которую выполняют на этом этапе, являются сбор и обработка данных согласно разработанным инструкциям.

На четвертом этапе «Составление классификаторов и системы их ведения» осуществляется построение эталонной и рабочей формы классификатора и системы ведения классификатора.

Эталонный классификатор должен быть согласован, отпечатан типографским способом и распространен всем пользователям для кодирования информации первичных документов.

Рабочие классификаторы наносятся на машинные носители в необходимых разрезах, передаются пользователям и заносятся в файлы справочников баз данных для выполнения процедуры автоматического заполнения машинных форм первичных документов и для декодирования результатной информации, получаемой после ее обработки.

К задачам, решаемым системой ведения классификатора, относятся:

- актуализация классификатора, т.е. постоянное пополнение и изменение объектов классификации и кодирования;
  - своевременное оповещение всех пользователей обо всех происходящих изменениях;
  - реструктуризация, или пересмотр структуры классификатора, при котором осуществляются контроль за дублированием объектов классификации, контроль и выявление тупиковых ветвей, не ведущих к объекту, оптимизация резервных ветвей по всем уровням иерархии или по всем аспектам классификации;

К проблемам, связанным с проектированием системы ведения классификаторов, относятся:

- разработка организационной структуры системы ведения, т.е. службы, которая отвечает за пополнение классификаторов;
- разработка правовых основ внесения изменений в классификатор;
- разработка информационного и программного обеспечения системы.

Все работы по проектированию классификаторов заканчиваются экспериментальной проверкой и внесением коррективов, утверждением, изданием и рассылкой классификаторов всем пользователям в функциональные подсистемы.

### **Контрольные вопросы**

- 1 Что такое эталонная и рабочая форма классификатора?
- 2 Сделайте обзор этапов разработки классификаторов
- 3 Дайте характеристику этапа «Разработка ТЗ на проектирование классификатора»
- 4 Дайте характеристику этапа «Разработка методических материалов проектирования классификатора»
- 5 Дайте характеристику этапа «Организация сбора и обработки данных для построения классификатора»
- 6 Дайте характеристику этапа «Организация сбора и обработки данных для построения классификатора»
- 7 Дайте характеристику этапа «Составление классификатора и системы его ведения»
- 8 Приведите примеры международных классификаторов
- 9 Каким требованиям должны удовлетворять классификаторы?

## **5.5 Использование при проектировании ИС Единой системы классификации и кодирования**

Для обеспечения информационной совместимости ИС разных уровней разработана Единая система классификации и кодирования (ЕСКК), реализующая функции:

- централизованной разработки общесистемных (общегосударственных) классификаторов;
- пополнения и обновления, своевременного и систематического оповещения организаций обо всех изменениях, внесенных в классификаторы;
- ответов на разовые запросы;
- оптимизации структуры классификаторов;
- проведения работы по созданию информационно-поисковых языков.

Укрупненная схема состава ЕСКК приведена на рис. 15.

В состав ЕСКК входят три составные части.

*Первая ее часть «Комплекс нормативно-технических и методологических материалов»* включает в себя документы, которые регламентируют:

- состав системы, цели системы,
- задачи и всю используемую терминологию системы;
- принципы и методы классификации и кодирования;
- категории и сферы действия классификаторов;
- принципы сопряжения и взаимодействия классификаторов;
- структуру работ по созданию и внедрению системы.

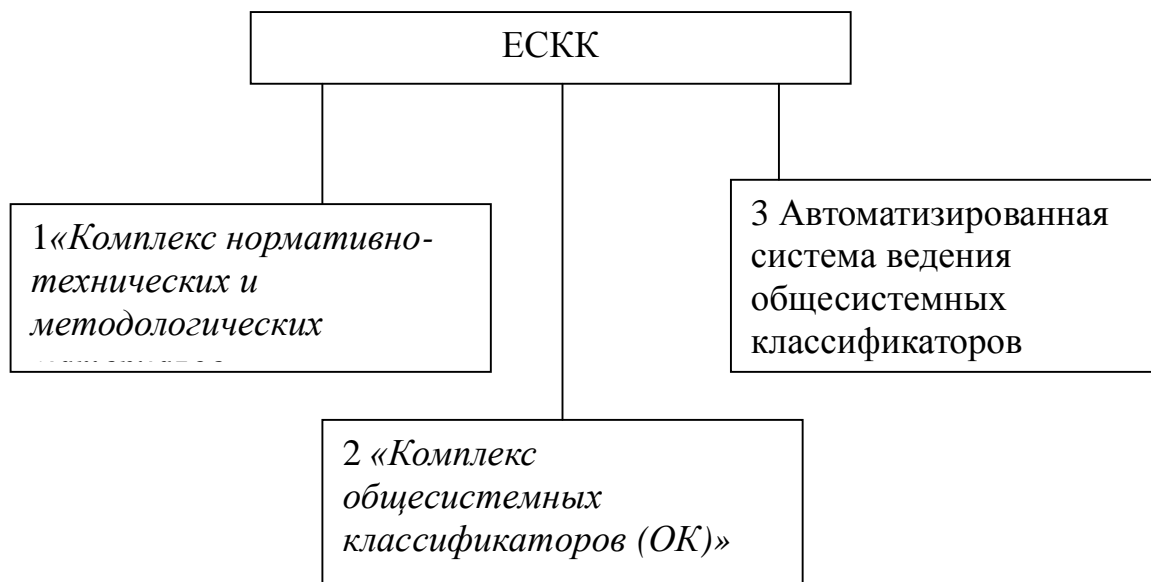


Рисунок 15– Составные части ЕСКК

Второй частью является «Комплекс общесистемных классификаторов (ОК)», в который входят следующие группы классификаторов:

- 1). Классификаторы о природных и трудовых ресурсах:  
профессии рабочих; должности служащих; кадров; специальностей; полезных ископаемых и т.д.
- 2). Классификаторы о продуктах труда и производственной деятельности: промышленной и сельскохозяйственной продукции; строительной продукции; деталей; услуг: в промышленности, строительстве, сельском хозяйстве, транспорте, материально-техническом снабжении; услуг населению.
- 3). Классификаторы структуры народного хозяйства и объектов административно-территориального деления: предприятий и организаций; отраслей народного хозяйства; стран; органов государственного управления; объектов административно-территориального деления; пунктов погрузки и разгрузки.
- 4). Классификаторы управленческой информации и документации:  
единиц измерения; технико-экономических показателей; управленческой документации; технической документации, обозначений стандартных и технических условий; технологической документации; операций и деталей.

Все общесистемные классификаторы в зависимости от используемой системы классификации в процессе их проектирования **построены по двум принципам.**

*Первый принцип основывается на идентификации объектов внутри классификационных группировок.* Для примера рассмотрим структуру Общесистемного классификатора промышленной и сельскохозяйственной продукции (ОКП), который основывается на использовании иерархической системы классификации и состоит из двух блоков: блока наименования и блока идентификации. Блок идентификации состоит из классификационной, регистрационной и контрольной части кода (см. схему в *Приложении 3*). Классификационная часть включает группировки по следующим признакам: класс; подкласс; группа; подгруппа; вид.

*Второй принцип основан на применении раздельной идентификации и классификации и фасетной системе классификации*, что отражается в структурной формуле классификатора, которая включает три блока: идентификации, классификации и наименования.

Для примера рассмотрим структуру Общесистемного классификатора предприятий и организаций (ОКПО), который основан на использовании фасетной системы классификации.

Классификатор ОКПО состоит из трех блоков (см. Приложение 4):

1) блока идентификации, включающего в себя код отрасли, регистрационный номер предприятия и контрольную часть кода;

2) блока наименования;

3) блока классификации, состоящего из следующих фасетов:

- фасета подчиненности - Ф1, в котором можно выделить признаки: код министерства, код управления, код треста;
- фасета административно-территориальной принадлежности -Ф2;
- фасета отраслевой принадлежности - Ф3.

В составе третьей составной части ЕССК – автоматизированной системы ведения общесистемных классификаторов (АСВОК) можно выделить три типа подсистем: *объектные, функциональные и обеспечивающие.*

Объектные подсистемы объединяют предприятия, отрасли, отраслевые институты, которые отвечают за передачу информации об изменениях, происходящих в заданной номенклатуре, число которых может быть равно числу общесистемных классификаторов.

Функциональные подсистемы объединяют однотипные технологические процессы по ведению общесистемных классификаторов и включают в свой состав подсистемы сбора, хранения, внесение коррективов; регулярного обслуживания абонентов; обслуживания по разовым запросам; развития АСВОК, включая оптимизацию структуры классификаторов, устранение недействительных ветвей классификаторов, стандартизацию терминологии.

Обеспечивающие подсистемы состоят из типового набора подсистем, к которым относят программное, техническое, информационное и лингвистическое обеспечение.

В состав информационного обеспечения АСВОК входят: тезаурус; сводные эталонные файлы классификаторов; дополнительные эталонные файлы дополнений и исключаемых позиций; файлы поисковых образов позиций классификаторов; файлы незанятых позиций; таблицы сопряжения классификаторов; вспомогательный файл организаций, ответственных за ведение классификаторов; таблицы периодичности оповещения организаций и вспомогательные файлы интересов абонентов.

### **Контрольные вопросы**

- 1 Для каких целей создана ЕССК? Какова ее структура?
- 2 Охарактеризуйте комплекс общесистемных классификаторов
- 3 По каким принципам строятся общесистемные классификаторы?
- 4 Характеристика принципа построения классификатора ОКП
- 5 Дайте характеристику принципа построения классификатора ОКП
- 6 Дайте характеристику принципа построения классификатора ОКПО
- 7 Назначение и функции системы АСВОК в составе ЕССК?

### **5.6 Понятие унифицированной системы документации**

Основной компонентой немашинного информационного обеспечения ИС является система документации, применяемая в процессе управления тем или иным объектом. Под документом понимается определенная совокупность сведений, используемая при решении прикладных задач, расположенная на материальном носителе в соответствии с установленной формой.

*Система документации* — это совокупность взаимосвязанных форм документов, регулярно используемых в процессе управления организацией. Отличительные особенности системы документов в системах организационного управления — это большое разнообразие видов документов; большие объемы потоков документов, зачастую с дублированием информации и запутанными маршрутами движения; наличие неопределенности информации, и, как следствие, — низкая достоверность получаемых

результатов и значительные затраты труда при работе с документами. Для совершенствования документооборота при проектировании ИС используют следующие два основных подхода:

- проведение унификации и стандартизации документов;
- внедрением принципа безбумажной информатики, основанном на разработке и использовании ИС с электронными документами.

Унификация документов выполняется путем введения единых форм документов. Таким образом, вводится единообразие в наименования показателей, единиц измерения и терминов, в результате чего получается унифицированная система документации (УСД). УСД — это рационально организованный комплекс взаимосвязанных документов, который отвечает единым правилам и требованиям и содержит информацию, необходимую для управления некоторым объектом управления или управляющей системой. По уровням управления, они делятся на межотраслевые *системы документации*, отраслевые и *системы документации* локального уровня, т. е. обязательные для использования в рамках предприятий или организаций.

Любой тип УСД должен удовлетворять следующим **требованиям**:

- документы, входящие в состав УСД, должны разрабатываться с учетом их использования в системе взаимосвязанных ИС;
- УСД должна содержать полную информацию, необходимую для оптимального управления тем объектом, для которого разрабатывается эта система;
- УСД должна быть ориентирована на использование средств вычислительной техники для сбора, обработки и передачи информации;
- УСД должна обеспечить информационную совместимость ИС различных уровней;
- все документы, входящие в состав разрабатываемой УСД, и все реквизиты-признаки в них должны быть закодированы с использованием международных, общесистемных или локальных *классификаторов*.

### **Контрольные вопросы**

- 1 Что Вы понимаете под унификацией документов?
- 2 Для каких целей осуществляется унификация документов?
- 3 Что такое система документации? Что такое УСД?
- 4 Какие требования предъявляются к УСД?
- 5 Что требуется для внедрения принципа безбумажной информатики?