ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53891— 2010/ Руководство ИСО/МЭК 77-3:2008

РУКОВОДСТВО ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ И КЛАССЫ ПРОДУКЦИИ

Часть 3

Опыт применения

(ISO/IEC GUIDE 77-3:2008, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-техническим центром «ИНТЕК» на основе собственного аутентичного перевода на русский язык англоязычной версии документа, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 100 «Стратегический и инновационный менеджмент»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 октября 2010 г. № 299-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному документу Руководство ИСО/МЭК 77-3:2008 «Руководство по разработке спецификаций на характеристики и классы продукции. Часть 3. Опыт применения» (ISO/IEC Guide 77-3:2008 «Guide for specification of product properties and classes — Part 3: Experience gained», IDT)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Январь 2019 г.

*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

© ISO, 2008 — Все права сохраняются
© Стандартинформ, оформление, 2011, 2019

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 Термины и определения ... 2
3 Краткие сведения ... 2
4 Разработка глоссария ИСО 13399 ... 3
4.1 Общие положения ... 3
4.2 Определение области применения разрабатываемого проекта ... 4
4.3 Подбор коллектива разработчиков проекта ... 5
4.4 Программные средства поддержки ... 5
4.5 Информационная модель PLIB ... 5
4.6 Установление взаимодействия между группами разработчиков ... 6
4.7 Разработка классификации ... 6
4.8 Действующие характеристики ... 9
4.9 Проверка записей ... 10
4.10 Пробная программная реализация ... 10
4.11 Выпуск стандартной документации ... 10
4.12 Трудозатраты ... 11
4.13 Выводы ... 11
5 Разработка глоссария МЭК 61360 ... 12
5.1 Введение ... 12
5.2 Область применения и цели ... 12
5.3 Организация работ ... 12
5.4 Информационная модель ИСО/МЭК ... 13
5.5 Ограничения и использование информационной модели ИСО/МЭК ... 13
5.6 Атрибуты характеристик ... 14
5.7 Классификация компонентов ... 15
5.8 Процедура поддержания глоссария ... 15
5.9 Программные средства и публикации ... 19
5.10 Глобальная уникальная идентификация ... 20
5.11 Выводы ... 21
6 Разработка глоссария ИСО 13584-501 ... 21
6.1 Общие положения ... 21
6.2 Начало и ход разработки глоссария ... 22
6.3 Разработка глоссария ... 22
6.4 Официальный выпуск стандарта ... 25
6.5 Применение стандартов на глоссарии ... 25
6.6 Предоставление средств, специалистов и финансовых ресурсов ... 26
6.7 Информационная модель PLIB ... 26
6.8 Плановое техническое обслуживание глоссария ... 26
6.9 Трудозатраты ... 26
6.10 Выводы ... 27
7 Разработка глоссария ИСО 13584-511 ... 28
7.1 Определение области применения ... 28
7.2 Коллектив разработчиков ИСО 13584-511 и его связь с ТК 2 ... 28
7.3 Классификация ... 29
7.4 Пример иерархической структуры крепежных элементов с внешней резьбой и механизм ссылок ... 31
7.5 Характеристики ... 35
7.6 Твердость и резьба ... 36
7.7 Средства программного обеспечения ... 36
7.8 Выводы ... 36
8 Анкетирование по пройденному материалу ... 37
8.1 Общие положения ... 37
8.2 Ответы ИСО/ТК 37 (глоссарий по режущим инструментам) ... 37
8.3 Ответы МЭК/ТК 3/ПК 3D (глоссарий по электротехническим компонентам) ... 37

8.4 Ответы ИСО/ТК 184/ПК 4/РГ 2, проектная группа ИСО 13584-501 (глоссарий по измерительным инструментам) ... 38
9 Заключение ... 38
9.1 Общие положения ... 38
9.2 Трудозатраты ... 38
9.3 Подготовка проекта ... 39
9.4 Необходимые знания и обучение экспертов ... 39
9.5 Инструментальные средства и программное обеспечение ... 40
9.6 Основные задачи моделирования ... 40
9.7 Сопровождение и практическое использование ... 40
9.8 Окончательный вывод ... 41
Приложение А (справочное) Иллюстрация рабочего процесса ... 42
Приложение В (справочное) Ссылки на Интернет-ресурсы по инструментальным средствам и на организации, занимающиеся поддержанием глоссариев ... 47
Приложение С (справочное) Глоссарий полезных терминов ... 48

Введение

Настоящий стандарт входит в комплекс стандартов, подготовленных на основе применения ИСО/МЭК Руководства 77, объединенный групповым заголовком «Руководство по разработке спецификаций на характеристики и классы продукции» и состоящий из следующих частей:

- Часть 1. Основные возможности;
- Часть 2. Технические принципы и рекомендации;
- Часть 3. Опыт применения.

В настоящем стандарте приведен ряд практических примеров применения глоссариев, взятых из стандартов, разработанных техническими комитетами Международной организации по стандартизации (ИСО) ИСО/ТК 29 (Режущие инструменты), ИСО/ТК 184/ПК 4 (Оборудование и крепежные элементы) и Международной электротехнической комиссии (МЭК) МЭК/ПК 3D (Глоссарии МЭК).

Общая модель ИСО/МЭК и методология, описанные в ИСО/МЭК Руководстве 77-1 и ИСО/МЭК Руководстве 77-2, будут использованы в качестве основы для разработки глоссариев. Для поддержки разработчиков глоссариев в настоящем стандарте, подготовленном на основе применения ИСО/МЭК Руководства 77-3, рассмотрен опыт, полученный в некоторых из этих проектов и основанный на практике различных комитетов по стандартизации. Цель настоящего стандарта состоит в предоставлении практической информации о том:

- какой вид процедур рекомендуется для создания различных глоссариев;
- какие основные решения должны быть приняты в процессе их создания;
- какие трудозатраты потребуются для реализации подобных проектов;
- какие ресурсы имеются в используемой общей модели ИСО/МЭК;
- каким образом следует поддерживать глоссарии.

В качестве примеров выбраны следующие стандарты:

- ИСО 13399 — глоссарий на режущие инструменты, разработанный рабочей группой РГ 34 технического комитета ТК 29 ИСО;
- МЭК 61360 — глоссарий на электротехнические компоненты, разработанный подкомитетом ПК 3D МЭК;
- ИСО 13584-501 — глоссарий (исходное содержание) для лабораторной и полевой измерительной аппаратуры, подлежащей регистрации в ИСО 13584-501RA (Орган по регистрации), разработанный рабочей группой РГ 2 подкомитета ПК 4 технического комитета ТК 184 ИСО, и
- ИСО 13584-511 — глоссарий на крепежные элементы, разработанный рабочей группой РГ 2 подкомитета ПК 4 технического комитета ТК 184 ИСО совместно с техническим комитетом ТК 2 ИСО.

Указанные примеры свидетельствуют о многочисленных подходах к разработке и поддержанию глоссариев, вследствие чего разделы настоящего стандарта, описывающие каждый проект, составлены различным образом. Вместо нижеприведенной унифицированной структуры в каждом проекте основное внимание уделено тем составляющим, которые наиболее значимы для конкретного процесса разработки. Для предоставления краткого начального описания в разделе 3 обобщены ключевые моменты и отличительные черты. Подробный отчет относительно разрабатываемых проектов приведен в разделах 4—7.

Примечание — Применительно к настоящему стандарту термин «глоссарий» использован для обозначения аннотированного каталога (справочника) данных, который был введен указанными техническими комитетами по стандартизации на основе модели данных, принятой в ИСО 13584 и МЭК 61360. В других сообществах (например, в семантике веб-сайтов) подобный глоссарий рассмотрен как частный случай онтологии.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

РУКОВОДСТВО ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИФИКАЦИЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ И КЛАССЫ ПРОДУКЦИИ

Часть 3

Опыт применения

Guide for specification of product properties and classes.
Part 3. Experience gained

Дата введения — 2011—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает руководство по разработке спецификаций на характеристики и классы продукции (далее — Руководство).

В настоящем стандарте представлены общие рекомендации и методологические принципы описания продукции и ее характеристик путем использования стандартов ИСО 13584 и МЭК 61360, предназначенных для применения при составлении компьютерных библиотек, каталогов и словарей баз данных о продукции. Подобные описания должны содержать однозначные и подробные сведения о продукции и ее характеристиках, позволяющие обмениваться ими в электронной форме, не зависящей от специализированного прикладного программного обеспечения. Термин «продукция» здесь применен для обозначения приборов, процессов, систем, оборудования и т. д.

Настоящий стандарт предназначен для облегчения передачи технической информации внутри компании и между ее бизнес-партнерами экономичным и времясберегающим образом.

Настоящий стандарт предназначен для применения следующими группами пользователей:

- председателями и членами технических комитетов ИСО;
- менеджерами и техническими экспертами предприятий обрабатывающей промышленности;
- техническими экспертами, вносящими свой вклад, основанный на знаниях в определенной области, в разработку глоссариев, баз данных и библиотек продукции;
- экспертами в области информационных технологий, ответственными за определение областей применения ИСО 13584.

Назначение настоящего стандарта — это предоставление практических сведений относительно накопленного положительного опыта создания глоссариев в рамках стандартов ИСО и МЭК. Настоящий стандарт создан исключительно для предоставления информации в учебных целях.

В настоящем стандарте представлен опыт по разработке:

- глоссария для режущих инструментов;
- глоссария для электронных компонентов;
- системы поддержания глоссария для измерительных приборов

и

- глоссария для крепежных элементов.

В настоящем стандарте не приведены:

- общие сведения о деятельности технических комитетов ИСО и промышленных менеджеров по разработке компьютерных библиотек продукции, глоссариев и других каталогов.

Примечание 1 — Общие сведения о разработках компьютерных библиотек продукции и каталогов представлены в Руководстве ИСО/МЭК 77-1;

- методологические рекомендации по составлению библиотек продукции и глоссариев.

Примечание 2 — Методологические рекомендации по составлению библиотек продукции и глоссариев представлены в Руководстве ИСО/МЭК 77-2.

Издание официальное

2 Термины и определения

2.1 **общепринятая модель ИСО 13584/МЭК 61360** (common ISO 13584/IEC 61360 dictionary model): Модель данных для онтологии изделий, использующая язык информационного моделирования EXPRESS и созданная в результате сотрудничества рабочей группы РГ 2 специального подкомитета ПК 4 технического комитета ТК 184 ИСО и специального подкомитета ПК 3D МЭК.

[ИСО/МЭК Руководство 77-2, статья 2.6]

2.2 **полная связь по принадлежности элементов класса** (is-a relationship): Связь по принадлежности элементов класса, ассоциированная с принципом наследования (преемственности).

[ИСО/МЭК Руководство 77-2, статья 2.9]

2.3 **глоссарий** (reference dictionary): Онтология продукции, совпадающая с общепринятой моделью ИСО 13584/МЭК 61360.

[ИСО/МЭК Руководство 77-2, статья 2.20]

3 Краткие сведения

Инициаторы и исполнители выбранных проектов представляли различные группы разработчиков:

- ИСО 13399 был разработан ведущими производителями режущего инструмента (компаниями AB Sandvik Coromant и Kennametal, Inc.);

- глоссарий МЭК (МЭК 61360), первоначально основанный на внутренней модели компании Philips, затем, начиная с 1989 г. был передан для последующей доработки «горизонтальным» подкомитетам ПК 3D МЭК;

- ИСО 13584-501 был разработан совместно Ассоциацией производителей электроизмерительных приборов Японии (JEMIMA) и провайдером программного обеспечения (корпорацией TOSHIBA);

- глоссарий для крепежных элементов (ИСО 13584-511) был разработан Китайским национальным институтом стандартов при поддержке китайских технических экспертов и технического комитета ТК 2 ИСО.

Глоссарий для режущих инструментов поддерживает информационную модель, основанную на взаимосвязи объектов и описывающую сборки компонентов современных режущих инструментов с режущими кромками определенных типов, тогда как другие глоссарии представляют собой обособленные глоссарии, не связанные с дополнительной моделью.

Примеры показывают различные подходы к поддержанию глоссариев. Так, ИСО 13584-511 опирается на стандартные механизмы поддержки, принятые при бумажном документировании и основанные на стандартах ИСО. ИСО 13399 и МЭК 61360 должны поддерживаться специализированной организацией (агентством), предназначенной для поддержания глоссария как стандарта. Глоссарий, процедура поддержания которого осуществляется согласно ИСО 13584-501, относится не к стандартизованным глоссариям, а скорее к зарегистрированным в интересах ИСО органом по регистрации в соответствии с процедурами поддержания, определенными в ИСО 13584-501. Указанные процедуры значительно отличаются от процедур, определенных МЭК.

Все приведенные проекты относятся к междисциплинарным. Помимо технических экспертов в них принимали участие эксперты по методам формирования данных. Кроме того, программистами были созданы различные программные средства поддержки разработки, они также участвовали в создании прототипного прикладного программного обеспечения для проверки применимости глоссария в конкретных областях применения. Были даже предложения о включении в проекты экспертов по маркетингу для того, чтобы гарантировать введение в глоссарии информации о новой продукции и новых областях применения.

Во всех проектах была отмечена необходимость программных средств для поддержания процесса разработки, таких как редакторы для подбора информации, средства проверки корректности данных, распределения информации и т. д. Три глоссария были опубликованы в формате файлов данных STEP (ИСО 10303-21). Международная электротехническая комиссия предложила в ближайшем будущем также представить свой стандарт в указанном формате.

При разработке глоссария для режущего инструмента было принято специальное соглашение относительно наименований и определений этого инструмента. В некоторых стандартах были использованы соглашения о формировании идентификаторов (например, для различения идентификаторов классов и характеристик).

Относительно использования данных, служащих основой для модели данных, могут быть отмечены следующие особенности:

a) многократное использование характеристик в различных глоссариях. Применение механизма частичной связи по принадлежности этих характеристик классам проиллюстрировано в разделе 3 глоссария для режущего инструмента, который пользователи ввели для некоторых форм гаек и болтов в ИСО 13584-511;

b) действующие и применимые характеристики. Глоссарий для режущего инструмента и глоссарий МЭК представляют все характеристики действующими в корневом классе и применимыми к различным классам в их иерархической структуре. Таким образом, какая-либо характеристика может быть применена ко многим классам на различных ветвях иерархического дерева. Характеристики, установленные в глоссарии МЭК, должны быть включены в определения классов, для которых данная характеристика была установлена, — этот принцип ранее был использован для принципа действующих характеристик, введенных в PLIB-модели (библиотека деталей, parts library [PLIB]) данных. Глоссарии, разработанные согласно ИСО 13584, используют действующие характеристики для задания области характеристик, т. е. определение характеристики связано с классом, для которого эта характеристика принята действующей. Последнее позволяет связывать определения свойств с областью их применения и учитывать особенности этой области;

c) глоссарий для крепежных элементов позволяет группировать различные характеристики в форме «параметров», которые могут ассоциироваться как одно целое, в класс (для создания комплексной характеристики), что позволяет структурировать набор характеристик и вводить особую организацию иерархии характеристических классов.

Важная особенность обеспечения качества — это предоставление возможности формальной проверки обмениваемых файлов. Учитывая использование глоссария для связи между копьютерами, например в качестве схемы базы данных, очень важно обеспечивать безошибочность передачи данных, поскольку провайдеры глоссариев могут нести ответственность за нее.

Отчеты о проектах показали, что разработка формальных глоссариев требует значительных усилий. Некоторые проекты потребовали нескольких лет разработки и привлечения многочисленных специалистов.

Важно соответствующим образом планировать проекты, т. е. приводить в соответствие необходимую рабочую среду и требуемые ресурсы, ответственность и совместную работу различных технических комитетов. Кроме того, с самого начала разработки необходимо рассмотреть процесс поддержания информации.

Примечание — В приложении В приведены ссылки на веб-адреса организаций, ответственных за сопровождение и техническую поддержку глоссариев. Также там приведены ссылки на различные вспомогательные средства, которые могут быть применены при разработке глоссариев, в том числе средства, использованные при разработке проектов, указанных в настоящем стандарте.

4 Разработка глоссария ИСО 13399

4.1 Общие положения

В ИСО 13399 приведен глоссарий для режущего инструмента, предназначенный для представления данных и обмена ими. В форме диаграммы в нем представлены основные мероприятия, проведенные в рамках этого проекта. Разработка ИСО 13399 осуществлялась во взаимодействии с наиболее крупными мировыми производителями режущего инструмента в течение более пяти лет (см. 4.12).

Основания для разработки ИСО 13399:

- режущий инструмент с определенными формами режущих кромок все более усложняется и оснащается многочисленными сменными вставками для выполнения операций резания;
- применение режущего инструмента во все большей степени адаптируется к изменениям в конструкции металлорежущих станков, использующих один и тот же инструмент для выполнения многих операций;
- стандарт (ИСО 3002) определяет только режущий инструмент с наплавными режущими элементами, выполняющий одиночные операции;
- система базирования инструмента по ИСО 3002 неадекватна для определения характеристик всех компонентов современного режущего инструмента (см. рисунок 1);
- заказчики во все большей мере заинтересованы в том, чтобы данные о режущем инструменте были представлены в удобной для компьютерной обработки форме, а поставщик для снижения затрат и сложности предпочитает использовать один метод представления этих данных;

- основной метод представления данных для современных компонентов режущих инструментов и их сборок предназначен для создания информационной модели ИСО 13399-1;

- глоссарий классов и характеристик режущего инструмента был разработан как отдельная часть ИСО 13399, что позволяет включать в него данные о новых разработках и новых требованиях без необходимости внесения изменений в информационную модель. В этом случае возможно обновление содержания глоссария.

4.2 Определение области применения разрабатываемого проекта

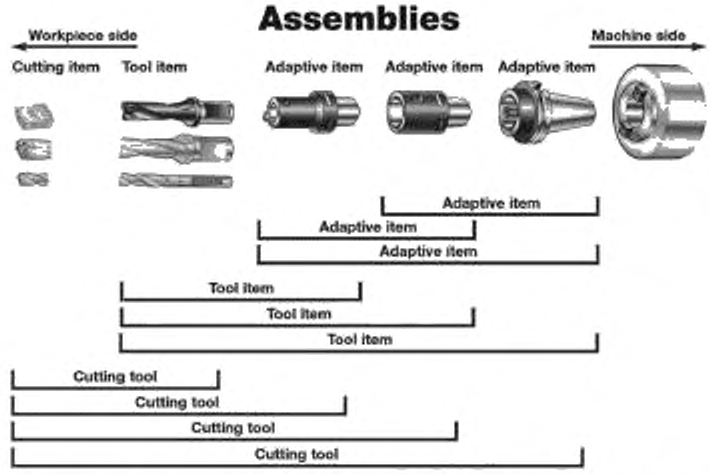
Разрабатываемый проект позволил создать новый глоссарий для ИСО 13399. Основное назначение этого глоссария состояло в поддержке взаимосвязанной информационной модели объектов (информационной модели), определенной в ИСО 13399-1. Эта информационная модель обеспечивает представление деталей — компонентов современного режущего инструмента и их сборок для формирования целого инструмента. Модель также позволяет идентифицировать детали с помощью стандартизованных меток из глоссария или ссылаться на их условные наименования, используемые определенными компаниями.

Основные работы по подготовке глоссария были направлены на создание иерархической структуры классов для компонентов в пределах области применения режущего инструмента и определения характеристик классов.

Область применения показана на рисунке 1. Современный режущий инструмент представляет собой сборку из четырех элементов:

- режущего элемента, предназначенного для удаления материала из обрабатываемой детали путем его срезания режущими кромками;

- рабочего элемента, предназначенного для крепления режущего элемента (или элементов) при резании,



Workpiece side — сторона обрабатываемой детали, Cutting item — режущий элемент, Tool item — рабочий элемент; Cutting tool — режущий инструмент, Adaptive item — присоединительный элемент, Assemblies — сборка режущего инструмента, Machine side — сторона металлорежущего станка

Рисунок 1 — Область применения режущего инструмента

- присоединительного элемента, предназначенного для соединения рабочего элемента и металлорежущего станка;

- монтажного элемента, предназначенного для закрепления и удержания режущего элемента на рабочем элементе.

Режущий элемент может представлять собой либо съемную вставку, способную менять свое положение при закреплении, либо постоянно закрепленный сваркой элемент, либо часть целого инструмента. Указанные четыре части режущего инструмента послужили основой для создания иерархической структуры классов.

Принятое соглашение для сферы применения состояло в том, что классы и их характеристики применимы к «имеющемуся инструменту». Альтернативное соглашение принято для «находящегося в употреблении инструмента», что требует дополнительных классов и характеристик — предмета последующих проектов.

4.3 Подбор коллектива разработчиков проекта

Подбор коллектива разработчиков проекта — важный элемент разработки, зависящий от области применения проекта. В коллектив всегда должны быть включены специалисты в определенной области знаний и разработчики информационных моделей, однако в проект ИСО 13399 не были включены специалисты по маркетингу или разработчики программного обеспечения, что может быть обосновано лишь на ранних этапах разработки. Как только разработка достигает такого состояния, когда технические результаты становятся ясными, полезно расширить сферу деятельности коллектива включением в него специалистов по маркетингу и программному обеспечению.

Работа отраслевых экспертов состояла во введении информации о продукции их компаний, а также в обобщении информации для объективной интерпретации, чтобы она была применима ко всей продукции инструментальной промышленности. Отраслевые эксперты были также знакомы с предыдущими стандартами ИСО (ИСО 3002) в данной области и с тем, что от них требуется в свете новых технологий производства режущего инструмента.

Работа специалистов по информационному моделированию состояла в интерпретации ИСО 13584 и обеспечении его соответствия требованиям отраслевых экспертов. Специалисты по информационному моделированию были знакомы с разработкой ИСО 13584 и с любыми изменениями, которые уже были внесены или только запланированы к внесению. Следовательно, необходимо было тесное взаимодействие с рабочей группой РГ 2 подкомитета ПК 4 технического комитета ТК 184 ИСО.

Разработчики программного обеспечения, подключенные к коллективу проекта, осуществляли программную реализацию и опробование новых функциональных возможностей программного обеспечения, предназначенного для использования в стандарте.

Специалисты по маркетингу должны были обеспечивать соответствие между потребностями заказчиков и разработчиков стандарта, а также ввод информации о новых типах продукции и новых областях применения для расширения сферы действия стандарта.

4.4 Программные средства поддержки

Работы, проведенные в целях создания глоссария, требуют программного обеспечения для их поддержки. В частности, для поддержки разработки глоссария для ИСО 13399 были созданы:

- редактор, удовлетворяющий требованиям ИСО 13584, — для компиляции глоссария;
- шаблон ИСО STD 2 — для подготовки стандартной документации;
- программное обеспечение для преобразования файла глоссария в версию для печати;
- программное обеспечение для промышленной стандартной системы автоматизированного проектирования (САПР) и создания диаграмм для поддержки определений характеристик;
- база банных для обеспечения доступных для поиска записей содержания, проверок отсутствия повторов наименований и т. д.;
- программное обеспечение для формирования электронных таблиц из полных перечней классов и характеристик.

Потребовалось обучение коллектива разработчиков применению этого программного обеспечения.

4.5 Информационная модель PLIB

Информационная модель PLIB ИСО 13584-25, использованная в этом проекте, в дальнейшем была ограничена применяемыми в глоссарии типами данных, а именно:

- используемые классы были только классами элементов и классами параметров.

Примечание — В ИСО 13584-42 существуют только классы этих видов;

- некоторые типы данных были ограничены в использовании только лимитированного числа форматов данных.

Область применения и ограничения этой модели были описаны в ИСО 13399-100 с помощью методов схематического представления, принятых в МЭК 61360-2.

Отраслевые эксперты прошли определенное обучение по применению ИСО 13584 путем использования программного обеспечения редактора PLIB. При этом было необязательно ссылаться непосредственно на информационную модель глоссария. Экспертам, быстро освоившим принципы разработки, стало очень удобно компилировать глоссарий с помощью редактора PLIB.

4.6 Установление взаимодействия между группами разработчиков

Технический комитет ТК 29 ИСО был назначен ответственным за разработку ИСО 13399, а его официальное взаимодействие было установлено с подкомитетом ПК 4 технического комитета ТК 184 ИСО. Эта взаимосвязь была целесообразна для доступа к последним разработкам в области технологий и к стандартам на представление данных о продукции.

4.7 Разработка классификации

4.7.1 Основные классы

Основные части иерархической структуры классов первоначально были идентифицированы следующим образом:

- режущие элементы — части режущего инструмента, находящиеся в непосредственном контакте с обрабатываемой деталью;
- рабочие элементы — сборочные единицы, служащие для закрепления режущих элементов;
- присоединительные элементы — элементы, необходимые для подсоединения рабочих элементов к металлообрабатывающим станкам;
- монтажные элементы — элементы, закрепляющие режущие элементы в рабочие элементы и используемые для создания сборочной единицы.

Корневым классом был выбран класс элемента, а основными классами — либо классы элемента, либо классы параметров, где в качестве параметра было принято свойство элементного класса, которое не может существовать изолированно.

В ходе разработки глоссария потребовалось внести изменения в указанное выше разделение:

- монтажные элементы были ограничены сборочными элементами для крепления режущего элемента на рабочем элементе;
- дополнительные основные классы были идентифицированы следующим образом:
  - системы базирования для определения системы координатных осей, углов и длин,
  - классы, общие для некоторых первичных частей,
  - классы подсоединяемых систем.

Классами были выбраны либо элементные классы, либо параметрические классы. Были приложены значительные усилия для поддержания иерархической структуры, по возможности, с небольшим числом вспомогательных уровней.

4.7.2 Ссылки на другие глоссарии

По мере приближения разработки глоссария к завершению выяснилось, что следующие два класса в ИСО 13399 имеют одинаковые понятия с классами в ИСО 13584-511:

- класс резьбовых крепежных элементов как подкласс в классе сборочных элементов;
- класс резьбы как общий параметр нескольких классов.

Класс элементов с внешней резьбой был заимствован из ИСО 13584-511 и определен как класс *item_class_case_of* в ИСО 13399. Затем была взята ссылка из ИСО 13399 на класс с тем же наименованием в ИСО 13584-511. Характеристики для данного класса в ИСО 13399 были импортированы из ИСО 13584-511 (путем использования функции Add dictionary [Добавить глоссарий] в редакторе PLIB). В результате этих действий содержание класса крепежных элементов с внешней резьбой из ИСО 13584-511 стало доступным в глоссарии ИСО 13399. Существовало несколько специальных резьбовых крепежных элементов для сборки режущего инструмента, которые не были стандартизованы в исходных документах при разработке ИСО 13584-511. Эти специализированные элементы были оформлены в ИСО 13399 как подклассы крепежного элемента с внешней резьбой, иллюстрации ссылок на которые приведены на рисунке 4.

Резьба как параметр объекта служит общим признаком нескольких элементов в области применения ИСО 13399, и поэтому был сформирован параметрический класс (без надкласса), отличающийся от корневого класса. Были приняты меры, гарантирующие, что характеристики резьбы не включают в себя какие-либо характеристики, связанные с нарезанием резьбы, которые являлись характеристиками некоторых типов режущих элементов. Параметрический класс резьбы в ИСО 13584-511 не включал

в себя все типы и все характеристики резьбы, которые были установлены в ИСО 13399. Взаимодействие разработчиков ИСО 13584-511 было, таким образом, налажено в целях расширения области применения ИСО 13584-511 и выполнения требований ИСО 13399. В результате появилась возможность ввести ссылку из ИСО 13399 в ИСО 13584-511 тем же способом, что и в случае крепежного элемента с внешней резьбой.

4.7.3 Параметрические классы

ИСО 13584 позволяет организовывать параметры в иерархическую структуру классов, в которой параметр будет определен как класс объектов, который не может существовать изолированно. Например, режущая кромка инструмента является параметром режущего элемента. Это свойство иерархической структуры классов необходимо, чтобы исключить дублирование, например предотвратить появление определения подкласса режущей кромки для каждого класса режущего элемента. Это также необходимо для возможности закреплять характеристики за параметром как за классом.

В ИСО 13399 объединение объекта с параметром было выполнено путем закрепления характеристики за элементным классом, что показывает его обозначение относительно того, обладает ли объект параметром. Тип данных для этого вида характеристик был булев. Например, конструкция его режущего элемента может предусматривать или не предусматривать наличие стружкодробителя. Булева характеристика *chip breaker property* была установлена применимой к классу режущих элементов, и обозначение характеристики будет показывать, принадлежит ли этот элемент классу режущих элементов со стружкодробителем. Характеристики стружкодробителя затем определяют как применимые к параметрическому классу стружкодробителей.

Однако ИСО 13584 не предоставлял средств идентификации элементного класса, частью которого был параметрический класс: только опережающее объединение может быть идентифицировано с помощью вышеописанного метода. Корректное объединение параметра и объекта, являющегося его частью, должно быть достигнуто при реализации глоссария программными средствами.

4.7.4 Присвоение наименований классов

Наименования классов, основанные (по возможности) на общепринятой в промышленности практике, были разработаны отраслевыми экспертами. Различия в наименованиях классов, использующих аналогичные понятия в различных компаниях, представленных в коллективе разработчиков, были устранены путем либо выбора одного из альтернативных вариантов, либо выработкой независимых наименований для их применения в стандарте ИСО. Соглашение относительно длинных наименований состояло в использовании только букв нижнего регистра без соединительных символов между словами. В случае когда группы классов были связаны со свойствами режущего инструмента, для идентификации этих связей наименования присваивали с использованием общих элементов.

Соглашение относительно укороченных наименований состояло в использовании только букв нижнего регистра в усеченной из длинного наименования форме. Для проверки отсутствия дублирования полных или укороченных наименований было применено компилирование классов в базу данных.

4.7.5 Присвоение определений

Определения (описания) по возможности были заимствованы из других стандартов ИСО с указанием исходного документа, однако большая часть содержания глоссария представляет собой новый материал, требующий оригинальных описаний. По возможности, для поддержки пояснения таких описаний были использованы рисунки.

4.7.6 Присвоение идентификационного кода

Присвоение классу идентификационного кода — основная особенность метода PLIB. В ИСО 13399 каждый идентификационный код был представлен случайным числом, генерируемым программным обеспечением редактора. Преимущество присвоения такого ничего не значащего кода состояло в том, что положение класса могло, при необходимости, быть изменено для изменения иерархической структуры по мере разработки глоссария.

4.7.7 Присвоение применимых характеристик

Характеристики были выбраны из перечня действующих характеристик (см. 4.8) для придания им статуса применимых к соответствующему уровню иерархической структуры классов. Этот внесенный отраслевыми экспертами принцип стал важным вкладом и привел к изменениям иерархии классов, отражающим группирование классов и их характеристик.

4.7.8 Примеры классификации

Вид высокоуровневой иерархической структуры классов продукции в ИСО 13399 приведен на рисунке 2. Дополнительная библиотека заимствована из ИСО 13584-511.

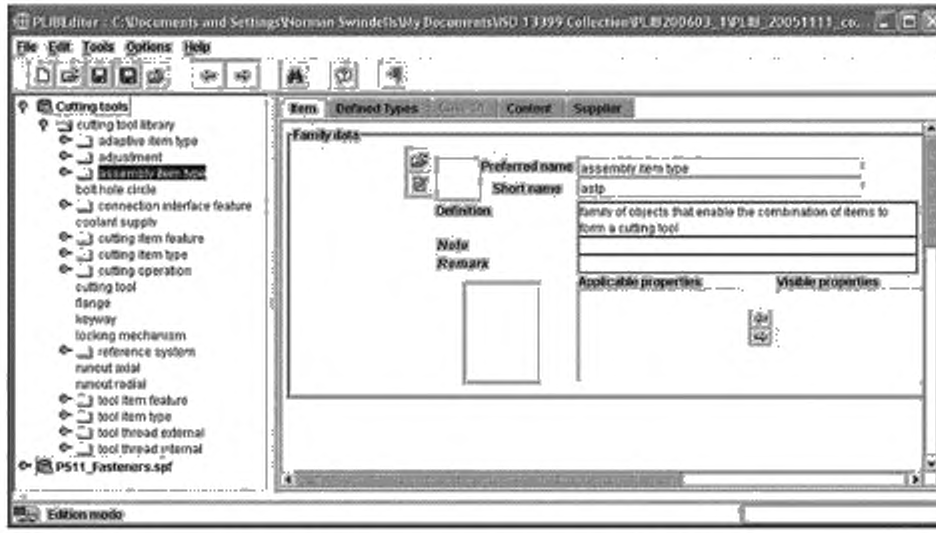


Рисунок 2 — Основные классы глоссария ИСО 13399

На рисунке 3 представлена расширенная часть классификации, устанавливающая класс характерных признаков режущего инструмента совместно с определением основной режущей кромки и применяемыми характеристиками.

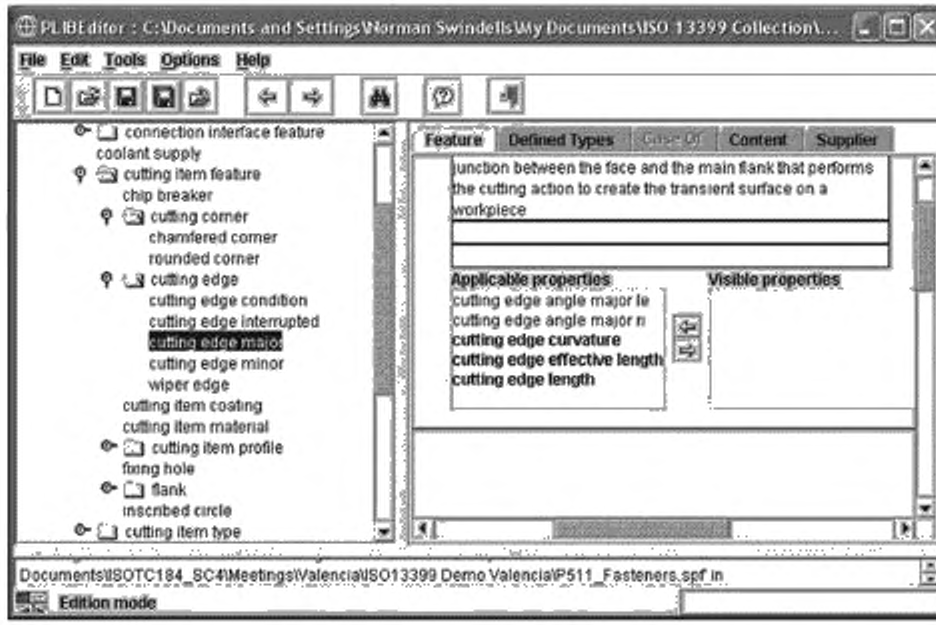


Рисунок 3 — Часть классификации характерных признаков режущего инструмента

Пример использования другого глоссария в качестве ссылочного представлен на рисунке 4. В этом примере представлены характеристики ИСО 13584-511, применяемые к крепежным компонентам с внешней резьбой по ИСО 13399. Отмечено также, что если класс определен с использованием частичной связи, то это указывает на его определение в другом глоссарии.

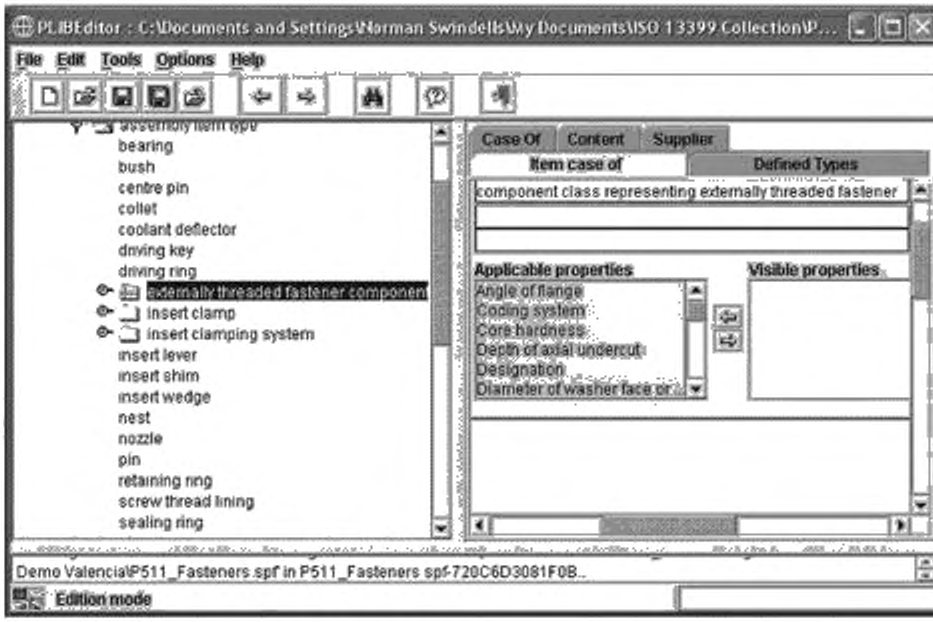


Рисунок 4 — Пример ссылок на ИСО 13584-511 для применимых характеристик крепежных элементов с внешней резьбой

4.8 Действующие характеристики

4.8.1 Выбор действующих характеристик

Разработка перечня действующих характеристик была самой большой частью процесса разработки. Компании, участвовавшие в разработке проекта, предоставили перечни действующих характеристик из своих баз данных, и больших усилий стоило согласовать наименования или создать независимые наименования, а также принять четкие определения характеристик. Понятия, вложенные в эти определения, рассматривались как большинство импортируемых свойств характеристик с наименованиями, принятыми в качестве меток для определений. Характеристики, выбранные для внесения в глоссарии, были ограничены теми, которые, как правило, приводят в каталогах компаний. В глоссарии отсутствовали характеристики, связанные с конструкцией или изготовлением инструментов. Это ограничение было введено для защиты прав интеллектуальной собственности производителей.

4.8.2 Область применимости идентификационных кодов

Все действующие характеристики были созданы на корневом уровне глоссария с использованием идентификационных кодов, генерированных случайным образом с помощью программного обеспечения редактора. Благодаря использованию программного обеспечения редактора закрепление применимых характеристик могло быть проведено на любом уровне иерархической структуры классов.

4.8.3 Закрепление наименований характеристик

Соглашение относительно длинных наименований состояло в использовании только букв нижнего регистра без соединительных символов между словами. В случае когда группы классов были связаны со свойствами режущего инструмента, наименования присваивали с использованием общих элементов для идентификации этих связей.

Общепринятое соглашение относительно укороченных наименований состояло в использовании только букв нижнего регистра в усеченной из длинного наименования форме. В ряде случаев укороченное наименование было сформировано из используемых в промышленности символов для характеристик. Компилирование наименований характеристик в базу данных было использовано для проверки отсутствия дублирования полных или укороченных наименований.

4.8.4 Закрепление символов характеристик

Символы характеристик копировали укороченное наименование в регистре прописных букв. База данных была использована для проверки отсутствия дублирования символов.

4.8.5 Разработка определений характеристик

Разработка определений (описаний) характеристик была проведена совместными усилиями отраслевых экспертов и экспертов в области информационного моделирования. Все определения были выполнены на английском языке, и поэтому они были полезны англоязычным членам коллектива разработчиков. Эти определения были получены из существующих стандартов ИСО (при их наличии), однако в большинстве случаев необходимо было создавать новое, оригинальное содержание определений. В ряде случаев потребовалось проанализировать и проверить определения несколько раз, если раскрываемое понятие было особо сложным, или было необходимо связать определения с другими характеристиками, появившимися позднее в процессе разработки.

4.8.6 Закрепление рисунков за определениями характеристик

Определения геометрических характеристик в ИСО 13399 подкреплены рисунками, каждый из которых позволил проиллюстрировать несколько характеристик. Эти рисунки были разработаны в промышленной стандартной системе автоматизированного проектирования САПР (CAD) и затем для включения в глоссарий преобразованы в формат JPEG.

4.8.7 Идентификация типа данных, наименований единиц измерения и синонимов характеристик

Для каждой характеристики был идентифицирован тип данных и за ней закреплена строка с единицами измерения, если тип данных был действительной величиной. В некоторых случаях были идентифицированы и синонимы характеристик, если этого требовала промышленная практика, однако число синонимов поддерживали на минимально возможном уровне.

4.9 Проверка записей

Электронные таблицы были использованы для индикации всего содержимого глоссария с целью проверить наличие ошибочных элементов в каждой записи. Содержимое глоссария было преобразовано с помощью программного обеспечения в форму, предназначенную для вывода на экран в виде электронных таблиц и для получения печатной версии глоссария.

4.10 Пробная программная реализация

Целью создания глоссария было предоставление терминологии для ее использования в модели типа «объект/связь» в ИСО 13399-1. Пробная программная реализация этой информационной модели в ИСО 13399-1 была, таким образом, предназначена для демонстрации ее возможностей выдавать правильные ссылки на разделы глоссария для режущих элементов, использовать синонимы и собирать режущий инструмент из его компонентов, заданных в глоссарии.

4.11 Выпуск стандартной документации

Глоссарий был разработан в виде одиночного файла данных, содержащего все классы и их характеристики, однако было принято решение о публикации глоссария в виде серии документов для легкого управляемого компилирования его содержания в форме, приемлемой для инженеров-инструментальщиков без помощи специалистов по программному обеспечению. Эти документы были приняты как технические условия (ИСО/ТС) путем укороченной процедуры голосования с возможностью более частого пересмотра.

К документам серии ИСО 13399 (Представление и обмен данными по режущим инструментам) относятся:

- Часть 1. Общий обзор, основные принципы и информационная модель;
- Часть 2. Глоссарий для режущих элементов;
- Часть 3. Глоссарий для рабочих элементов;
- Часть 4. Глоссарий для присоединительных элементов;
- Часть 5. Глоссарий для монтажных элементов;
- Часть 50. Глоссарий для систем базирования режущего инструмента и общие принципы понятия;
- Часть 60. Глоссарий для соединительных систем;
- Часть 100. Определения, принципы и методы для глоссария.

Все указанные документы были выполнены с использованием шаблона STD 2 ИСО. Разделы глоссария в каждом документе были изолированы от полного файла, и содержания разделов были преобразованы в версию для печати. Классы и их применимые характеристики были опубликованы в

виде одного приложения, а детальные описания характеристик и классов, к которым они применимы, — в другом приложении. Рисунки для иллюстрации характеристик были опубликованы в серии приложений, а ссылки на рисунки, иллюстрирующие характеристики, были приведены в описании соответствующей характеристики.

ИСО/ТС 13399-100 представлял собой детализацию того, как ИСО 13584 был ограничен для целей данного глоссария. Метод, принятый для описания внедрения ИСО 13584, был основан на подходе, изложенном в МЭК 61360-2, с использованием простых рисунков для иллюстрации информационной модели и официального текста для определения этих ограничений.

Существует вероятность того, что при публикации частей отдельными этапами последующие разработки будут входить в противоречие с уже опубликованными документами. ИСО/ТС 13399-2 был признан законченным, а ИСО/ТС 13399-100 — не зависящим от других частей стандарта, и поэтому эти два документа были опубликованы в первую очередь. ИСО/ТС 13399-3, ИСО/ТС 13399-4, ИСО/ТС 13399-50 и ИСО/ТС 13399-60, как взаимосвязанные, были разработаны и опубликованы одновременно. ИСО/ТС 13399-5 был менее зависим от остальных и поэтому был опубликован последним. Второе издание ИСО/ТС 13399-100 было подготовлено в конце проекта для того, чтобы поддержать создание организации, ответственной за информационное обновление глоссария.

4.12 Трудозатраты

Создание глоссария для ИСО 13399 потребовало больших усилий. Проект, в котором приняли участие две крупнейшие компании — изготовители режущего инструмента, потребовал приблизительно пяти лет работы. В это время проводили примерно по четыре совещания в год всего коллектива разработчиков (как правило, из шести человек) продолжительностью две недели каждое. Кроме того, было затрачено несколько человекомесяцев на персональные усилия в промежутке между совещаниями для создания стандартных документов и чертежей в целях иллюстрации определений характеристик. Трудозатраты на организацию регулярных совещаний достигали порядка пяти человеколет, а затраты, связанные с индивидуальной деятельностью, удваивали эти временные затраты, которые в итоге составили 10 человеколет.

4.13 Выводы

Создание глоссария для ИСО 13399 оставалось в основном еще научно-исследовательской работой, а не рабочим проектом. На начальном этапе разработки практически отсутствовала необходимая информация относительно способа выполнения этой работы. Также у отраслевых экспертов отсутствовали знания в области информационных технологий, и существовал только один глоссарий, который мог быть использован в качестве частного руководства. Продвижение на раннем этапе разработки проявлялось лишь в экспериментальной части, пока не было достигнуто взаимопонимание между специалистами, после чего работы ускорились. Полученные результаты, однако, стали уникальными в области механического режущего инструмента, а также в области технологии преобразования данных и обмена ими.

Основные особенности рекомендованного глоссария следующие:

- единственная система координатного базирования режущего инструмента, которая применима ко всем компонентам режущего инструмента, начиная с обрабатываемой детали и заканчивая металлорежущим оборудованием;
- способность определять по отношению к этой системе базирования все элементы современного режущего инструмента и все характеристики, которые, как правило, приводят в каталогах на инструменты;
- возможность поддержания модели типа «объект/свойство» ИСО 13399-1 с терминами и их определениями;
- связь действующих характеристик с корневым классом глоссария;
- использование строк со случайными числами в качестве идентификационных кодов классов и их характеристик;
- использование элементных классов и параметрических классов для упрощения иерархической структуры классов;
- использование ссылок на другие глоссарии для получения доступа к данным, совместно поддерживаемым в двух различных глоссариях.

5 Разработка глоссария МЭК 61360

5.1 Введение

Разработка глоссария МЭК 61360 продолжалась в течение многих лет как части стандартов серии МЭК 61360. Подкомитет ПК 3D МЭК, отвечавший за эти стандарты, был образован в 1989 г. Перед его образованием основная часть содержания МЭК 61360 фактически уже была подготовлена как часть проекта, реализованного компанией Philips Electronics. На протяжении порядка пяти лет 20 специалистов из производственных подразделений этой компании работали над созданием базы данных компонентов (Corporate Component Database [CCD]). В 1989 г. работа была передана подкомитету ПК 3D МЭК и была закреплена за ним для поддержания и дальнейшей доработки глоссария.

К тому времени большая часть принципов описания характеристик и классов стали достаточно действенными, используемыми и заданными в документах и моделях типа «объект/свойство». Установленные атрибуты и структура глоссария были приведены в соответствие с ИСО/МЭК 11179-3:1994 — всеобъемлющим стандартом, который должен был распространяться на все глоссарии. Информационную модель ИСО/МЭК, выполненную на языке EXPRESS, долгое время не разрабатывали до вступления во взаимодействие специального подкомитета ПК 3D МЭК и рабочей группы РГ 2 подкомитета ПК 4 технического комитета ТК 184 ИСО.

Глоссарий на компоненты МЭК 61360 в форме базы данных (gost.e-ecolog.ru) был выполнен доступным в онлайновом режиме начиная с 2003 г. и официально заменен бумажным вариантом стандарта в 2005 г. Общие усилия по созданию оригинального содержания глоссария, новых дополнений, модели EXPRESS и работы по стандартизации в целом носят фундаментальный характер и по трудоемкости могут быть оценены в 150 человеколет.

5.2 Область применения и цели

Для определения области применения глоссария необходимо оценить состояние, в котором находятся работы по созданию глоссария, и поставленные задачи. Поскольку работы над МЭК 61360 проводили в рамках МЭК, их область применения в первую очередь определялась сферой деятельности этой организации. Глоссарий МЭК 61360 открыт для всех комитетов МЭК для внесения предложений по расширению или изменению его содержания.

Глоссарий МЭК 61360 первоначально был задуман как основа для обмена информацией об электротехнических/электронных компонентах. В соответствии с принципами и методологией этого стандарта он может также быть использован не только в исходной, но и в других областях применения, например для сборок компонентов, электротехнических систем и подсистем.

Глоссарий и база данных МЭК 61360 отвечают методологии МЭК 61360-1 и информационной модели МЭК 61360-2 и МЭК 61360-5 и включают в себя:

a) иерархическую структуру классов компонентов;

b) набор нормативных характеристик, связанных с каждым классом, который полностью описывает компоненты, принадлежащие данному классу. В рамках иерархической структуры классов подклассы наследуют характеристики из классов, находящихся выше их на иерархическом дереве.

Примечание — По МЭК 61360 термин «тип элемента данных (data element type [DET])» используется в настоящем стандарте со значением «характеристики»;

c) где необходимо, условия, при которых характеристики являются действующими.

Использование МЭК 61360 облегчает обмен данными, описывающими электротехнические системы в определенной информационной структуре и подлежащими обмену в приемлемой для компьютера форме. Каждая характеристика, которой необходимо обмениваться, должна иметь однозначно установленное определение, соответствующее наименование и, где уместно, перечень обозначений, предписанный формат данных и заданные единицы измерений всех количественных параметров. Должны быть также предусмотрены:

- контроль изменений в определениях характеристик в различных версиях и редакциях;
- включение примечаний и заметок для уточнения определений и помощи в их применении;
- указание источников определений и перечней значений;
- предоставление относящихся к определениям рисунков и формул.

5.3 Организация работ

Ответственность за работы над стандартами серии МЭК 61360 несет подкомитет ПК 3D технического комитета ТК 3. Под руководством этого подкомитета находится активно действующая рабочая

группа РГ 2 МЭК, которая выполняет работы по техническому сопровождению стандарта. В течение каждого года организовывалось по одному совещанию подкомитета и по три совещания рабочей группы.

Для разработки содержания глоссария ИСО 61360 желательно, чтобы оно было основано на предложениях, подготовленных комитетами МЭК, несущими ответственность за стандарты и их внедрение в определенных областях техники. Таким образом, подкомитет ПК 3D выполняет функцию управления глоссарием и МЭК 61360, а комитеты МЭК — функцию технической экспертизы и проверки семантики предлагаемого содержания глоссария, например наименований и определений характеристик.

Для формализации и поддержания рабочих связей с комитетом с ним может быть установлено тесное взаимодействие. Существуют связи с подкомитетом ПК 47D МЭК, техническими комитетами ТК 65 и ТК 95 МЭК. Новые связи должны быть установлены с техническим комитетом ТК 40. Вне МЭК связи должны быть установлены с подкомитетом ПК 4 технического комитета ТК 184 ИСО, подкомитетом ПК 32 объединенного технического комитета JTC 1, ECALS/JEITA, SI 2/ECIX.

5.4 Информационная модель ИСО/МЭК

МЭК 61360-2 содержит информационную модель, использующую язык моделирования EXPRESS, определенный в ИСО 10303-11. В этой модели определение и структура МЭК 61360-1 формализованы и представлены в удобной для компьютера форме. Использование данной информационной модели позволяет обмениваться информацией, содержащейся в глоссарии, между различными системами с помощью физического формата файлов STEP, определенного в ИСО 10303-21.

Данная информационная модель также была принята в качестве общей информационной модели с подкомитетом ПК 4 технического комитета ТК 184 ИСО и воспроизведена в ИСО 13584-42. Эта базовая модель была завершена в ИСО 13584-25, который связан с МЭК 61360-5. Ее использование возможно и в других стандартах серии ИСО 13584 для расширения понятий, определенных в МЭК 61360. В частности, ИСО 13584-24 содержит положения, которые позволяют:

- расширять структуру классов для включения параметрических и функциональных модельных классов;
- табулировать характеристики;
- устанавливать функциональные зависимости между характеристиками;
- давать ссылки на графические объекты;
- структурировать библиотеки деталей.

5.5 Ограничения и использование информационной модели ИСО/МЭК

Информационная модель ИСО/МЭК предлагает большое число структур, которые могут быть использованы при внедрении решений, основанных на этой модели. При построении глоссария некоторые дополнительные свойства модели могут выпасть из поля зрения или оказаться менее важными, так что потребуется принимать решение относительно области распространения применяемой информационной модели.

Для частей этой модели, которые обязательны, и частей, которые считают справочными для данной области применения, необходимо принимать решения относительно внедрения общих механизмов и введения ограничений, например на допустимое число элементов, использование символов и принципов конфигурирования. Для МЭК 61360 эти решения определены МЭК 61360-1.

МЭК 61360-1 признан документом надлежащего качества, вносящим существенный вклад в практическую деятельность по стандартизации, используемым как подкомитетом МЭК ПК 3D, так и другими организациями по стандартизации. В действительности существует, как минимум, одна многонациональная компания, использовавшая МЭК 61360 для создания своей собственной версии МЭК 61360-1.

Опыт показывает, что целесообразно использовать данный документ по двум причинам.

a) в документе описаны все используемые части формальной информационной модели ИСО/МЭК, которая предназначена для чтения человеком (в текстовом формате). Формальное определение информационной модели ИСО/МЭК на языке EXPRESS (см. МЭК 61360-2 и МЭК 61360-5) предназначено для точного математического расчета, но менее пригодно для чтения человеком;

b) в документе структурированы все используемые части информационной модели ИСО/МЭК, а также дополнительные спецификации и ограничения для частного применения.

5.6 Атрибуты характеристик

5.6.1 Формирование характеристик

Для целей управления атрибуты характеристик должны быть сформированы на основе принципов, описанных в ИСО/МЭК 11179-3, и подразделены на четыре основные группы:

- идентификационно связанные атрибуты;
- семантически связанные атрибуты;
- численно связанные атрибуты;
- взаимосвязанные атрибуты характеристик, объединяющие между собой объекты-сущности.

В МЭК 61360-1 пояснены различные атрибуты характеристик, встречающиеся в технических спецификациях. Нижеперечисленные свойства атрибутов рассмотрены на примере атрибута «код».

Наименование атрибута: Код

Определение атрибута: Уникальный шестиразрядный код характеристики

Примечание: Первые три символа кода должны быть буквенными, а оставшиеся три символа — числовыми (формат записи — AAANNN). Символ X не должен быть использован в качестве первого символа. Коды должны быть приведены последовательно и не должны каким-либо образом быть связаны со значением характеристик.

При наличии по крайней мере одного атрибута характеристики, влияющего на значение и/или связь характеристик, должны быть определены новые (иные) характеристики, обладающие новым кодом. К таким атрибутам относятся:

- определение;
- единицы измерения;
- условия;
- формат чисел;
- код значения;
- тип данных

Исполнение: Обязательное

Тип символа обозначения: Прописные буквы латинского алфавита от A до Z (во избежание путаницы буквы O и I не должны быть использованы).

Цифры от 0 до 9

Другие атрибуты должны быть определены аналогичным образом.

5.6.2 Исполнительные атрибуты

Исполнительные атрибуты были рассмотрены в текущей публикации МЭК 61360-1. Соответствующие атрибуты в этой области должны быть идентифицированы как часть программной реализации базы данных (см. сводную нижеприведенную таблицу):

Таблица 1 — Исполнительные атрибуты

Наименование	Определение	Пример
Уровень состояния	Наименование фазы, связанной с жизненным циклом элемента. Примечание — Значения выбирают в соответствии с документом 3/663/INF	Стандарт
Опубликовано в	Перечне идентификационных номеров общедоступных документов, в которых данный элемент также опубликован. Примечание — В зависимости от ситуации в них должны быть включены номер и/или год издания	МЭК 61360-4
Опубликовано	Организацией, ответственной за публикацию	МЭК
Предложено	Указывают дату предложения по внесению данного элемента	1997—04—01
Выпущено	Указывают дату, когда элемент был принят доступным в качестве стандартизованного элемента	1997—08—03
Инициализация версии	Указывают дату, когда было внесено изменение, приведшее к инициализации новой версии	2004—02—05
Выпуск версии	Указывают дату, когда была выпущена новая версия	2004—05—03
Изъятие из	Указывают дату, когда элемент будут считать вышедшим из употребления (вне зависимости от причин, включая их замену)	2005—06—28

5.7 Классификация компонентов

5.7.1 Принципы классификации

Цель определения характеристических классов и формирования их в иерархическую структуру заключается в структурировании характеристик однозначным и упорядоченным образом. Каждая характеристика должна быть определена как действующая на уровне корневого класса. Следовательно, характеристика может быть определена как применимая для любого класса на иерархическом дереве компонентов класса.

Класс или классы, в которых характеристика должна быть определена как применимая, обеспечивают семантическую среду (контекст) для определения характеристик. Без контекста класса характеристика частично утрачивает свой смысл. Характеристика, определяемая как применимая к определенному классу, также должна быть применима и ко всем подклассам этого класса. Характеристики, применимые только для ограниченного числа подклассов, должны быть продублированы в каждом соответствующем подклассе.

Практика показывает, что иерархия классов устанавливает недвусмысленный контекст при определении характеристик и взаимосвязей между классами. Это важно для определения и поддержания аспектов глоссария. Могут быть разработаны другие представления, которые будут поддерживать использование содержимого глоссария.

Иногда, в зависимости от контекста, необходимо повторно использовать группы характеристик, в этом случае применяют параметрические классы. Параметрический класс и его свойства должны быть определены на специальной ветви иерархии классов, но могут иметь ссылки на любой класс иерархии классов (могут быть вызваны из любого класса иерархии классов). Такой подход, например, часто использует ТК МЭК 65 для определения характеристик измерительных приборов. Класс, из которого вызывают параметрический класс, обеспечивает семантический контекст.

Более подробное описание принципов формирования характеристических классов, определенных МЭК 61360, может быть найдено в разделе 5 МЭК 61360-1:2004.

На рисунке 5 представлен пример классификации и определения класса в глоссарии МЭК 61360.

5.7.2 Квалификационные характеристики

Квалификационная характеристика — это характеристика с типом данных, не выражаемым числовым кодом, который поэтому имеет область значений, содержащую перечень не менее чем из двух элементов. Основная функция указанной характеристики, если она связана с классом, состоит в предоставлении перечня подклассов этого класса. Таким образом, в глоссарии МЭК все классы, за исключением «листвы» иерархического дерева, обладают связанной классификационной характеристикой. Как и все характеристики, они наследуются в подклассы, в которых обозначение этой характеристики устанавливается по обозначению закодированного имени подкласса. Кроме того, каждый класс содержит характеристику, которая имеет предварительно определенное обозначение, указанное в наименовании класса.

В качестве примера приведен рисунок 6, где показана характеристика конденсатора электролитического типа (в правой части экрана), который принадлежит классу конденсаторов постоянной емкости. Перечень обозначений для этой характеристики содержит четыре позиции, которые соответствуют четырем подклассам указанного класса. В подклассе для данной характеристики эти обозначения устанавливаются автоматически.

5.7.3 Атрибуты классов в спецификациях

В МЭК 61360-1 приведены пояснения различных атрибутов классов, упоминаемых в спецификациях.

5.8 Процедура поддержания глоссария

5.8.1 Краткие сведения

Определение процедуры поддержания информации — важная часть разработки глоссария. Назначение этой процедуры состоит в обеспечении того, что содержание выпущенного глоссария имеет отношение к нему, проверено и утверждено. Запрос о внесении изменений проводят в предварительно определенном, согласованном и утвержденном порядке в течение установленного временного интервала.

Сначала глоссарий МЭК 61360 был опубликован в виде своего «бумажного» варианта — МЭК 61360-4, разработке которого предшествовали «классические» процедуры МЭК, описанные в директивах ИСО/МЭК. Начиная с 2003 г. глоссарий стал доступен также в онлайновой базе данных на веб-сайте МЭК и заменил «бумажный» вариант стандарта от 2005 г. Для поддержания глоссария в базе данных была разработана сводная процедура, применимая для всех стандартов МЭК в формате базы данных. Ниже приведено краткое описание процедур, которые выбраны из предложенной сводной процедуры.

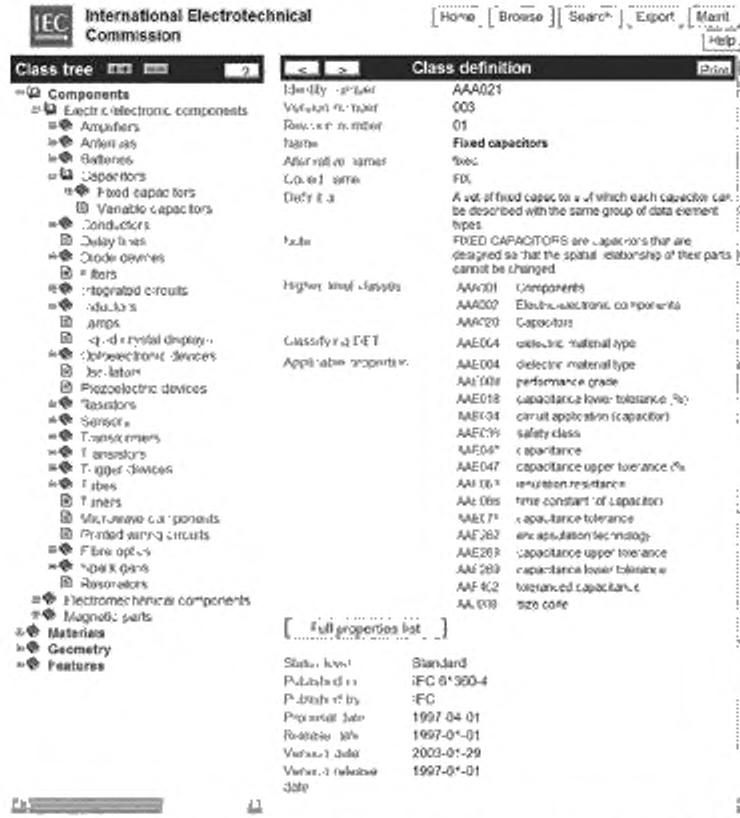


Рисунок 5 — Пример классификации и определения класса в глоссарии МЭК 61360

Эти процедуры основаны на использовании доступной через веб-сайт и через электронную связь базы данных. Предписанное время поддержания/проверки правильности данных может быть достигнуто только с помощью электронной связи. Процедуры состоят из трех частей:

- предварительных операций,
- за которыми следует либо стандартная процедура обращения к базе данных, либо
- расширенная процедура обращения к базе данных.

На рисунке 7 представлена общая блок-схема процедур.

5.8.2 Предварительные операции

Представляют собой начальную часть процедур поддержания, которая должна быть выполнена для каждого запроса о внесении изменений (CR) и состоит из следующих этапов:

- **Инициализация запроса на внесение изменений:** ввод CR-запроса в доступную через веб-сайт базу данных уполномоченным на это лицом или органом, также называемым «автором запроса».
- **Подготовка к анализу:** подготовка со стороны секретариата технического комитета или подкомитета (ТК/ПК), гарантирующая, что все обязательные для ввода CR-запросов поля соответствующим образом заполнены.
- **Анализ CR-запросов:** действия коллектива, отвечающего за подтверждение (validation team [VT]) для определения того, находится ли CR-запрос в области применимости этой базы данных, требуется ли для последующих работ или должен ли этот запрос быть отклонен.
- **Получение разрешения:** заключение о том, должен ли CR-запрос быть:
  - рассмотрен далее с использованием стандартной процедуры создания базы данных, или
  - рассмотрен далее с использованием расширенной процедуры создания базы данных, или
  - исправлен и повторно проанализирован, или
  - полностью отклонен.

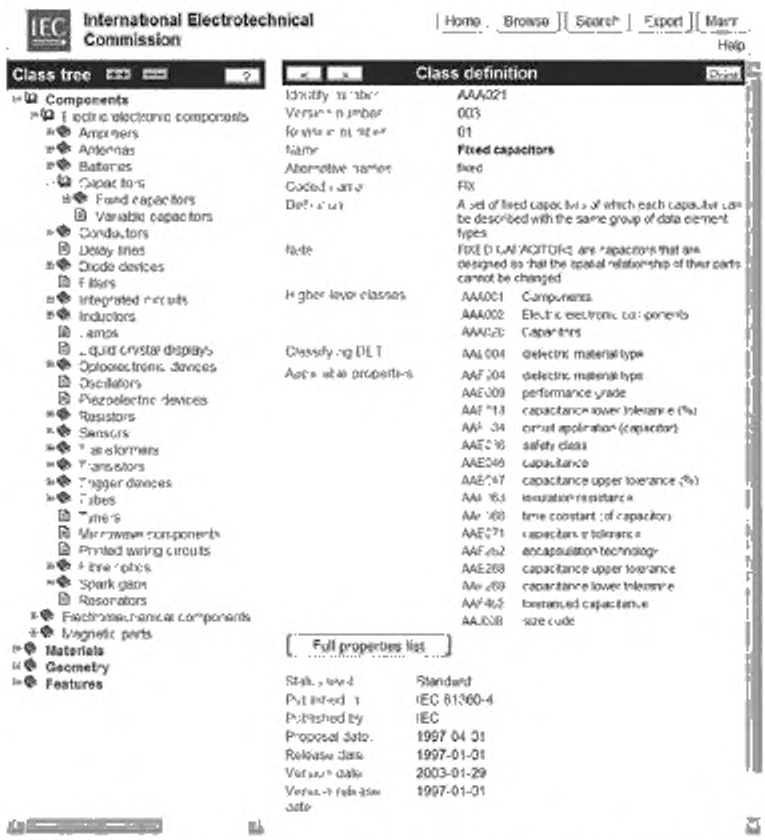


Рисунок 6 — Примеры классификации типов элементов данных (DET)

5.8.3 Стандартная процедура обращения к базе данных

Стандартная процедура обращения к базе данных занимает меньше времени, чем расширенная процедура. Стандартная процедура связана с привлечением коллектива для проверки (VT), проводимой в интересах национальных комитетов для окончательного голосования относительно поступивших предложений.

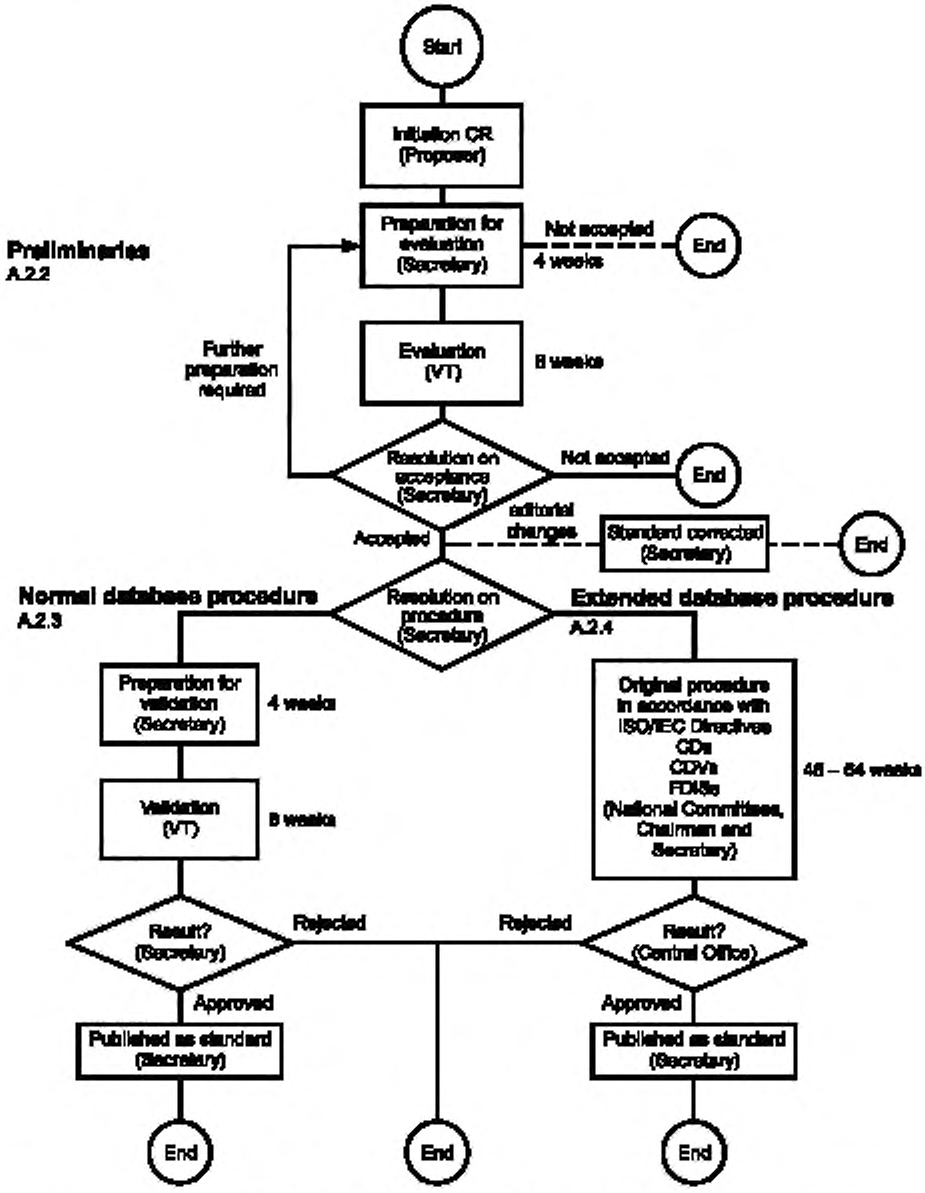
Стандартную процедуру обращения к базе данных, как правило, используют для изменения существующих и ввода новых элементов в существующую область применения базы данных, или в случаях, когда имеется необходимость в стандартизации.

Примечание — Более подробные правила, относящиеся к специализированным стандартам, могут быть предоставлены техническим комитетам/подкомитетам за плату.

На рисунке 8 изображен сетевой график этой процедуры.

Подготовка к проверке

Секретариат ТК/ПК проверяет поступившее предложение вместе с замечаниями, полученными в течение всего этапа анализа и проверки, относительно того, что элемент (элементы), связанный с CR-запросом, после внесения возможных изменений достаточно эффективно и правильно описан (в пределах области применения базы данных) и единообразен с элементами, уже существующими в базе данных. Если требуется, должны быть выполнены корректировки, для чего секретариат может запрашивать помощь от коллектива по поддержанию глоссария [maintenance team (MT)] или от других внутренних или внешних экспертов. Эта подготовка должна быть выполнена в течение четырех недель.



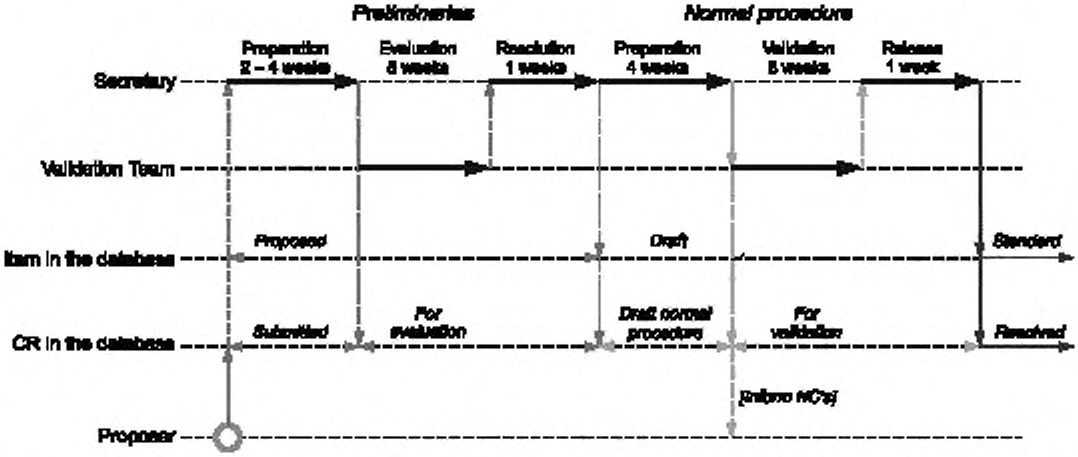
Start — начало; Initiation CR (proposer) — инициализация CR-запроса (автор запроса), Preliminaries (A.2.2) — предварительные операции [см. A.2.2 (приложение A)], Preparation for evaluation (Secretary) — подготовка к анализу (секретариат); End — выход; Not accepted — не принято; 4 weeks — 4 недели; Further preparation required — необходима дополнительная подготовка; Evaluation (VT) — анализ (VT-коллектив); 8 weeks — 8 недель; Resolution on acceptance (Secretary) — разрешение на прием запроса (секретариат), Accepted — принято; editorial changes — редакционные изменения: Standard corrected (Secretary) — откорректированный стандарт (секретариат); Normal database procedure (A.2.3) - - стандартная процедура обращения к базе данных [см. A.2.3 (приложение A)], Resolution on procedure (Secretary) — разрешение на процедуру (секретариат); Extended database procedure (A.2.4) - - расширенная процедура обращения к базе данных [см. A.2.4 (приложение A)]; Preparation for validation (Secretary) — подготовка к проверке (секретариат); 4 weeks — 4 недели. Original procedure in accordance with ISO/IEC Directives CDs CDVs FDISs (National Committees, Chairman and Secretary) — исходная процедура в соответствии с директивами ИСО/МЭК CDs CDVs FDISs (национальные комитеты, председатель и секретариат); 48 — 64 weeks — 48 — 64 недели, Validation (VT) — проверка (VT-коллектив), 8 weeks - - 8 недель, Result? (Secretary) — результат? (секретариат); Rejected — отклонено: Result? (Central Office) — результат? (центральный офис); Approved — принято; Published as standard (Secretary) — опубликовано как стандарт (секретариат)

Рисунок 7 — Общая структура процедур поддержания глоссария

Проверка

Если качество информации признано удовлетворительным, то состояние CR-запроса должно быть изменено до проверки, и коллектив, отвечающий за проверку (VT), должен быть вызван секретариатом для голосования. Голосование должно быть закончено через 8 недель. Если предложенный элемент (элементы) принимают, то состояние этого элемента (элементов) должно быть изменено на стандартное. Если предложенные элементы не принимают, то приводят причины отказа, а состояние устанавливают как отмененное.

После установки конечных уровней состояния для элементов и отметки причин уровень состояния для CR-запроса должен быть установлен как разрешенный и процедура должна быть завершена (не более двух недель). При стандартной процедуре обращения к базе данных возможно получение одобрения в течение приблизительно 24 недель.



Secretary — секретариат; Validation Team — VT-коллектив, Item in the database — элемент в базе данных; CR in the database — CR-запрос в базе данных; Proposer — автор запроса, Preparation 2—4 weeks — подготовка 2—4 недели; Proposed — предложено; Submitted — представлено, Preliminaries — предварительные операции; Evaluation 8 weeks — анализ 8 недель; For evaluation — для анализа; Resolution 1 week — получение разрешения 1 неделя; Preparation 4 weeks — подготовка 4 недели. Draft — проект, Draft normal procedure — проект стандартной процедуры; Normal procedure — стандартная процедура; Validation 8 weeks — проверка 8 недель; For validation — для проверки; Inform NC's — информирование национальных комитетов; Release 1 week — выпуск 1 неделя; Standard — стандарт, Resolved — разрешено

Рисунок 8 — Сетевой график стандартной процедуры создания базы данных, включая предварительные операции

5.8.4 Введение нового содержания

Введение нового содержания в дерево классов должно быть проанализировано в каждом конкретном случае. Если считают, что новое содержание находится в области действия глоссария МЭК 61360, но выпадает за пределы области действия имеющихся классов, то существует опция для размещения содержания под новой ветвью корневого класса.

5.8.5 Привлечение экспертов из МЭК

Для обеспечения необходимого качества семантики и взаимосвязи стандартов МЭК, разработанных в конкретной области, настоятельно рекомендуется при подготовке предложений привлечение соответствующих экспертов МЭК. На основе поступивших предложений будут установлены контакты с соответствующим ТК или ПК, что приведет к назначению группы экспертов, которая впоследствии должна быть трансформирована в специфическую для данной области группу по утверждению (валидации). При необходимости данная группа может возобновлять свою деятельность.

5.9 Программные средства и публикации

При разработке глоссария МЭК 61360 для поддержки глоссария и публикаций был использован ряд программных средств. В процессе разработки глоссария были разработаны и средства редактирования, позволяющие проводить синтаксические проверки на соответствие информационной модели

ИСО/МЭК, вводить ограничения согласно МЭК 61360-1 и помогать пользователю в заполнении соответствующих атрибутов. Некоторые механизмы экспорта и импорта данных были введены для поддержки глоссария и публикации стандарта.

Для облегчения CR-запросов, ввода нового содержания и поддержки глоссария в формате базы данных был разработан шаблон импорта данных. Этот шаблон обеспечивает проверку и предоставление предлагаемого содержания в приемлемом формате для его прямой загрузки в базу данных МЭК 61360.

База данных МЭК, содержащая глоссарий МЭК, управляемая из центрального офиса МЭК в Женеве, предоставляет ограниченное число проверок и может впоследствии быть усовершенствована с внесением запрограммированных изменений в реляционную базу данных.

Экспорт данных из базы данных МЭК проводится с помощью структурированного гипертекстового языка описания документов — HTML-файла, который может для последующей обработки считываться и импортироваться с использованием многочисленных прикладных программ, таких как, например, Microsoft Excel. Вся требуемая информация помещается в восемь раздельных файлов. Содержание глоссария не может быть проверено на соответствие модели ИСО/МЭК во всех отношениях. Для подтверждения того, что содержание глоссария полностью соответствует стандарту, требуется его преобразование в пошаговый физический файл (Step Physical File), частичный формат 21, после чего могут быть применены несколько программ синтаксического анализа и поиска информации, позволяющих проводить строгую проверку на соответствие модели ИСО/МЭК. Для преобразования структурированного HTML-файла в пошаговый физический файл было разработано программное обеспечение, доступное на веб-сайте МЭК.

Последняя разработка связана с определением XML-схемы в модели ИСО/МЭК. Если XML-схема стабильна, то экспорт в этом формате будет также обеспечен с использованием программы преобразования.

5.10 Глобальная уникальная идентификация

5.10.1 Общие механизмы

Для того чтобы идентификатор в глоссарии был полностью уникальным, необходимо провести регистрационную идентификацию полномочий и ввести ее в идентификатор. Последнее понятие пояснено и определено в ИСО/МЭК 6523-1. Вначале должна быть выбрана система идентификации организаций с помощью указателя международного кода (ICD), а затем, в рамках этой схемы, идентифицирована конкретная организация — с помощью идентификатора организации (OI).

Таблица 2 — Глобальный уникальный идентификатор

Наименование элемента данных	Описание	Применяемость	Тип данных	Максимальная длина идентификатора
Указатель международного кода (ICD)	Идентификация структуры организаций	Обязательная	Целые числа	4
Идентификатор организации (OI)	Идентификация организации в этой структуре	Обязательная	Строка	35

Для глоссария МЭК ICD-код 0112 используют для обозначения регистрации организации по стандартизации, а число 2 OI-идентификатора — для обозначения Международной электротехнической комиссии (МЭК).

В целом идентификатор источника для глоссария МЭК 61360 записывают в виде "0112/2///61360_4_1".

Дополнение 61360_4_1 на конце идентификатора — это идентификатор стандарта (SI), который описан в ИСО 13584-26 как расширение ИСО/МЭК 6523-1. Пример полной глобальной уникальной идентификации частной характеристики — 0112/2///61360_4_1.AA000-001.AAF307-005, где AAA000-001 — это идентификатор класса, в котором определена характеристика AAF307-005 (принята действующей) в глоссарии МЭК.

5.10.2 Коды классов и характеристик

Идентификация классов и характеристик состоит из сочетания атрибутов кода и их версий.

Структура кода состоит из трех букв и трех цифр (см. пункт 5.6.1). По практическим причинам коды неочевидны, определенная область значений зафиксирована для отделения классов от характеристик и отдельная область зарезервирована для объединения характеристик в группы.

Подобная специфическая структура, состоящая из трех букв и трех цифр, была взята из словаря, изначально разрабатываемого Philips. Не совсем очевидно, по каким причинам была выбрана данная структура. Тем не менее, структура адекватна и очень удобна в применении, а также может быть использована в качестве базиса для уникальной идентификации словаря МЭК и в качестве ссылочного (справочного) кода при взаимодействии специалистов.

5.11 Выводы

5.11.1 Трудозатраты

Словарь МЭК унаследовал свое первоначальное содержание в 1989 году от Корпоративной компонентной базы данных Philips (Philips Corporate Component Database [CCD]). Его разработка, длившаяся свыше пяти лет, потребовала значительных усилий. При подведении итогов оказалось, что для разработки первичного содержимого словаря МЭК, дополнений к нему, а также модели на языке EXPRESS и сопутствующей работы по стандартизации потребовалось 150 человеколет.

5.11.2 Документация

Рекомендуется создать документ, который предназначен для чтения человеком и точно определяет использованные части информационной модели ИСО/МЭК, дополнительные ограничения и допущения, как это установлено в МЭК 61360-1.

5.11.3 Организация содержимого словаря

Словарь МЭК использует иерархии классов для организации и определения классов и характеристик. Опыт показывает, что иерархия классов позволяет избежать двусмысленности в определениях характеристик и взаимосвязи классов. Это очень важно с точки зрения определения и поддержания словаря. Для поддержания использования словаря могут быть разработаны другие представления.

5.11.4 Процесс поддержания

Бумажный вариант процедуры разработки стандартов был заменен процедурой поддержания словаря МЭК, ориентированной на применение базы данных. Эта процедура направлена на то, чтобы изменить менеджмент частей словаря, приблизив его к уровню элементов, где время производственного цикла ограничено использованием группы по валидации, которая представляет национальные комитеты в процедуре голосования.

В рамках МЭК ПК 3D рекомендуется использовать подход, основанный на организации экспертизы предметной области комитетами и подкомитетами МЭК, сформированными в группы, что способствует повышению качества подготовки новых предложений. Важно также то, что в процессе использования групп по валидации осуществляется координация работы МЭК в области стандартизации в связанных областях.

5.11.5 Опубликование

Словарь МЭК доступен на страницах веб-сайта МЭК (http://std.iec.ch/iec61360). Предусмотрена возможность работы с элементами словаря при использовании URL ссылок. Для поддержания контента словаря новые предложения изначально должны быть подготовлены в отдельной базе данных, доступ к которой имеется у членов группы по валидации. Для получения доступа к новым предложениям в формате баз данных реализуется специальный пользовательский интерфейс.

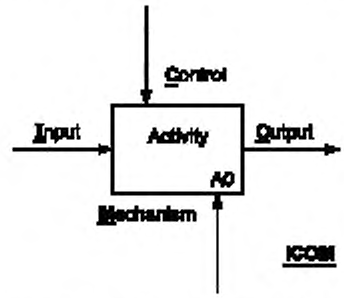
Поддержка экспорта данных словаря МЭК осуществляется с помощью структурированного HTML при использовании всей необходимой информации для конвертирования данных в файлы ИСО 10303-21, что позволяет проверить соответствие с информационной моделью ИСО/МЭК. Дополнительные форматы публикации или сервисы для конвертирования, например XML-схемы и стандартизованный формат Excel, находятся на стадии подготовки.

6 Разработка глоссария ИСО 13584-501

6.1 Общие положения

В последующих разделах приведено краткое описание работ, выполненных для подготовки первоначального содержания глоссария ИСО 13584-501, который распространяется на полевые и лабораторные измерительные приборы. Последовательность операций проанализирована и представлена в приложении А на рисунках А.1 — А.5, использующих диаграммы IDEF0 для иллюстрации порядка организации менеджмента типового проекта на разработку и управление им со стороны технического комитета или подкомитета ИСО и/или МЭК. Позднее было установлено, что многие работы, представленные на рисунках А.1 — А.4, достаточно общие или весьма схожи с используемыми в других проектах

по разработке глоссария. Для пояснения обозначений на диаграмме IDEF0 может потребоваться априорная информация. На рисунке 9 квадрат означает этап работы, а стрелка указывает направление информационного потока. На сторонах квадрата показаны вход, управление, выход и механизм работ, которые в целом, как правило, обозначают как ICOM. Например, образец каталога продукции является входом для целей стандартизации глоссария, тогда как упорядоченный глоссарий — это выходной продукт деятельности, а правила и инструкции представляют собой часть управления или ограничения для них; инструменты при этом рассматриваются как часть механизма для облегчения управления.



Input — вход; Mechanism — механизм, Control — управление; Activity — работы; Output — выход

Рисунок 9 — Описание работ в диаграмме IDEF0

6.2 Начало и ход разработки глоссария

6.2.1 Отбор коллектива проектировщиков

В общем случае коллектив проектировщиков состоял из трех групп, в одну из которых входили специалисты, управляющие процессом стандартизации глоссариев и контролирующие утвержденные графиком работ сроки. Они выполняли роль «рулевых» проекта. Другая группа состояла из отраслевых экспертов, обладавших профессиональными знаниями о продукции и имевших опыт в семантическом описании продукции и ее характеристик, на которые, предположительно, распространялся глоссарий. Третью группу составляли эксперты по моделированию PLIB-данных, знакомые с моделью данных в ИСО 13584/МЭК 61360 и компетентные в формировании файла глоссария, соответствующего модели данных ИСО 13584/МЭК 61360. «Рулевая» группа включала в себя представителей двух других групп. В иных случаях при продолжении проекта соблюдение установленных сроков разработки глоссария могло оказаться крайне затруднительным. Для идеального представительства отраслевых экспертов желательно, чтобы все основные виды продукции были представлены в руководящей группе, по крайней мере, одним «ведущим» экспертом в целях синхронизации различных заданий при разработке глоссария. Аналогично, при отсутствии специалиста по PLIB-моделированию данных в управлении проектом полученный глоссарий имел бы отклонения от модели данных, а отраслевые эксперты слишком быстро утратили понимание этой модели.

6.2.2 Связь с организациями

Также желательно, чтобы технические эксперты связанных технических комитетов и подкомитетов с самого начала были включены в единую группу для выработки технических рекомендаций. Подобное включение может быть полезным во избежание идеологических споров на более поздних этапах стандартизации. В случае ИСО 13584-501 взаимодействие между японскими дублирующими органами было удовлетворительным, поскольку многие их члены входили в промышленную ассоциацию JEMIMA (Японскую ассоциацию производителей электроизмерительных приборов), которая включала в себя секретариат японских дублеров подкомитетов ИСО/МЭК 65В и была ведущей при стандартизации глоссариев по ИСО 13584-501. Кроме того, в ходе разработки глоссария была установлена связь с подкомитетом ПК 65В МЭК.

6.3 Разработка глоссария

6.3.1 Определение области применения глоссария

Область применения текстового стандарта, как правило, фиксируют с момента появления NWI-предложения, однако без четкого определения терминов, описывающих реальный смысл положений стандарта, эта область остается сферой широкой интерпретации. Если глоссарий разрабатывают

на основе уже существующих стандартов, то совокупность продукции и ее характеристик, на которые распространяется глоссарий, должна быть совершенно четко определена специалистами. Однако если глоссарий как стандарт разрабатывают впервые или как часть нового стандарта, то нелегко определить область, относящуюся к данному глоссарию, продукции и ее характеристикам. В частности, если разработка глоссария не поддержана ранее выпущенными стандартами, которые составляют основу глоссария, то лингвистическая интерпретация области применения глоссария может стать объектом широких обсуждений между членами коллектива разработчиков. Путаницы можно избежать в том случае, если абстрактные понятия относительно продукции, пригодные для использования как класса на верхнем уровне иерархической структуры глоссария, будут четко и без задержки определены с помощью сопоставимых определений, заимствованных из общепринятых стандартов или юридической документации.

При разработке ИСО 13584-501 были приведены ссылки на международную классификацию стандартов (ICS) для нахождения стандартов, которым он должен соответствовать. Кроме того, в качестве первичного материала были проанализированы различные директивы Европейского Союза (ЕС-директивы), необходимые для практических определений области применения продукции и сферы действия глоссария, что вызвано множеством законов и инструкций в государствах—членах ЕС и даже в странах, не входящих в ЕС, которые касаются производителей экспортируемой продукции. Дополнительные специфические технические определения были заимствованы из различных терминологических стандартов ИСО и МЭК. Полезная информация была почерпнута главным образом из Международного электротехнического словаря (IEV) и касалась стандартизованных терминов и определений в области электротехники. При этом другим полезным источником материалов для глоссария служили авторитетные языковые словари, такие как, например, Оксфордский словарь (OED), представленный на CD-ROM. В этих источниках было показано, как слово или термин воспринимается или понимается разумными носителями языка, а также как изменяется с десятилетиями смысл терминов. При этом разработчики старались избегать излишней перегрузки или появления эвфемизмов при введении технического термина в область применения глоссария, поскольку они рассчитывали на широкий круг пользователей. Сразу же после фиксации лингвистического описания этой области была предпринята попытка найти ту физическую материальную продукцию на рынке, которая будет в точности подпадать под данную сферу. Из этих спецификаций были извлечены применимые характеристики.

Задача нахождения убедительных определений в области применения глоссария была поручена отраслевым экспертам для контроля.

6.3.2 Идентификация характеристик продукции

6.3.2.1 Схематическое представление

Рисунок А.3 разбиения IDEF0 иллюстрирует распределение работ А2 по идентификации характеристик в ходе подготовки глоссария для ИСО 13584-501, которое применимо также для многих других аналогичных проектов и для большинства частей этой работы.

6.3.2.2 Идентификация применимых характеристик

Сразу же после того, как продукция в данной области применения была выявлена, каждый разработчик получил возможность использовать характеристики каждого вида продукции из таблиц данных, каталогов и руководств по эксплуатации продукции. Эти характеристики стали непосредственными кандидатами на использование в качестве применимых характеристик продукции. Также стандарты и инструкции на продукцию, как правило, содержали подробные сводки характеристик на группу продукции. При сборе характеристик из этой информации возможно было извлекать единицы измерений, условия измерений, типы данных, служащие основой решений, сокращенные наименования и буквенные символы (при их наличии). Некоторые характеристики различной продукции появлялись под различными наименованиями, поэтому было полезно группировать подобные идентичные или связанные характеристики для последующей их оптимизации. Как итог работ на этом этапе был получен примерный перечень применимых характеристик для каждого вида продукции в рассматриваемой области.

6.3.2.3 Идентификация характеристик для импорта

Ряд характеристик был приведен в примерном перечне применимых характеристик, уже определенных в некоторых других глоссариях. В этом случае лучше импортировать характеристики, чем задавать их повторно, поскольку импорт позволяет сокращать стоимость разработки, но и, что более важно, обеспечивает функциональную совместимость различных глоссариев. Для этой цели модель данных ИСО 13584/МЭК 61360 предоставляет механизм частичной *(case_of)* связи характеристик. Имеются также случаи, когда характеристики существуют, но принадлежат другим областям применения, для которых глоссарий еще не сформирован. В этих случаях характеристики определяли для глоссария ИСО 13584-501. При этом, однако, рекомендуется помечать характеристики как «подлежащие импорту

из другого, родственного технического глоссария» для его последующей замены или обсуждения, если подобный глоссарий будет создан для этой области. В ИСО 13584-501 для чисто управленческих целей эти характеристики помечены буквой «F» (иностранный) в их BSU-кодах.

6.3.2.4 Определение действующих характеристик

На этом этапе отраслевые эксперты с помощью специалистов по информационному моделированию определяли атрибуты характеристик, такие как предпочтительное наименование, определение, тип данных, единица измерений. Другой обязательной задачей на этом этапе была четкая выработка определений характеристик, для чего существующие стандарты в этой области, относящиеся к характеристикам продукции, представляются наиболее полезными. Также нормативно-правовые акты относительно продукции предоставляют применимые определения для продукции. Путем использования примерной иерархии классов может быть определен соответствующий класс для каждой характеристики. Если точный определяющий класс пока отсутствует, то допускается предварительно установить в глоссарии наивысший класс.

6.3.2.5 Объединенные или дифференциальные характеристики

Унификация или дифференциация характеристик требует тесного сотрудничества между отраслевыми экспертами и специалистами по информационному моделированию. Иногда одни и те же характеристики присваивались продукции различных наименований и различных производителей. В ряде случаев различные понятия обозначают одинаково, в особенности, когда обобщение понятий предусматривает некоторую степень общности. Одним из полезных средств контроля различий или единства характеристик было определение возможности физически присвоить значения одной характеристики другой характеристике. Например, было обнаружено, что входное напряжение постоянного тока некоего оборудования не может быть закреплено за входным напряжением переменного тока другого оборудования, даже несмотря на то, что они связаны общим наименованием характеристики «входное напряжение» и общей единицей измерения (вольт).

Тем не менее, следует иметь в виду, что после этого этапа существенно идентичные понятия могут быть выражены различными наименованиями и единицами измерений характеристик. Следует также отметить, что иногда характеристика может быть сформирована с использованием неправильного типа данных, например, если она была сформирована отраслевыми экспертами, анализировавшими существующие каталоги и стандарты. Некоторые типичные примеры ошибок были вызваны неправильным использованием данных типа строки для всех числовых характеристик, неправильным использованием действительных и целых типов чисел для целых и действительных типов данных. Подобные ошибки должны быть исправлены специалистами по формированию данных.

6.3.2.6 Оптимизация области наименований

Идентификационный класс характеристики означает область умозаключений, в которой набор значений для данной характеристики наиболее выразителен. Например, определение массы автомобиля может существенно отличаться от определения массы винта, поскольку первое требует определения состояния автомобиля, а также правил и норм, согласно которым следует измерять его массу, тогда как последнее может быть проведено с помощью простых физических измерений. Таким образом, даже если наименования, единицы измерения и типы данных двух характеристик идентичны, они все же остаются различными, т. е. они имеют только общее лингвистическое начало или второстепенное значение. Каждый пользователь может выявить различия в соответствующих текстовых пояснениях, тогда как компьютер может определять разницу лишь в значениях или структуре данных. Правильное задание идентификационного класса характеристики важно для определения области рассмотрения характеристик. Его нельзя путать с соответствующими характеристиками для класса с целью определить или охарактеризовать класс с предварительно заданными характеристиками. Следует также учесть, что вся продукция становится все более сложной и специализированной, требующей более специализированных определений по сравнению с идентификационным классом для уточнения параметров, условий измерений или области применения. Примеры этих характеристик — такие технические характеристики, как масса, высота, ширина, длина, емкость, входное напряжение, выходное напряжение и т. д., часто используемые для описания многих изделий, включая измерительные приборы.

6.3.3 Разработка классификатора продукции

При отсутствии точных правил или критериев могут существовать сотни способов классификации заданной группы продукции. Следует избегать создания излишних классов, если этого не требуют общие принципы классификации и применения различных этапов производства или системы, которая использует продукцию как компонент или необходима для технического обслуживания, эксплуатации и/или универсализации продукции. Например, понятие прибора для измерений выхлопных газов

используется в трудовом законодательстве, тогда как понятие «изделие массового спроса» уже потеряло общий смысл. Каждый пользователь может определить, обладает ли класс четкой и выразительной характеристикой, отличающей его от других классов.

6.3.4 Формирование файла глоссария

Для формирования файла глоссария был использован набор специализированных средств, прежде всего шаблон глоссария, который состоял из семи специальных страниц широко известных электронных таблиц, программное обеспечение которого было поставлено экспертами по моделированию председателям узкоспециализированных групп. Этот шаблон был использован для совместной коррекции и дополнений в определения текущего глоссария и объединения запросов о внесении изменений. Затем он был возвращен в группу экспертов по моделированию, где все элементы данных глоссария были преобразованы в физический файл формата STEP (ИСО 10303-21), синтаксис которого соответствовал ИСО 13584-25 (классу CC4). Для преобразования данных корпорацией TOSHIBA была разработана и выпущена в обращение система PLIB-LMS (Library Management System [Система управления библиотекой]) под наименованием OmniPhase™. Для проверки соответствия ИСО 13584 параллельно были использованы два других коммерческих EXPRESS-компилятора — ECCO компании PDTec GmbH и JSDAI компании LKSoft GmbH.

6.3.5 Анализ глоссария

В течение всего срока разработки ИСО 13584-501 несколько раз в году проводился анализ глоссария по сети Интернет путем реальной установки глоссария на PLIB-серверную систему, способную считывать/записывать физические файлы в стандарте STEP. Время от времени создавались библиотеки образцов для анализа и сравнения с реальными данными о продукции для контроля пригодности глоссария.

Перевод глоссария в физический файл стандарта STEP придает особую важность обеспечению высокого качества данных. Поскольку ИСО 13584 и МЭК 61360 в некоторых своих частях определяют модель данных, пользователи стандартов вправе ожидать, что все основные и обязательные требования к данным, указанным в стандартах, будут соблюдены в любых официальных выпусках глоссария. Поскольку оба стандарта устанавливают, что глоссарии, соответствующие данной модели, воспринимаются и интерпретируются компьютером и определяют механизм идентификации продукции и спецификации свойств, файл глоссария может быть использован в автоматизированном режиме для определения производственного процесса разработки или приобретения базы данных для материально-технического снабжения компании. При возникновении несчастных случаев со смертельными исходами из-за очевидных отличий глоссария от модели данных, легко обнаруживаемых путем проверки соответствия с использованием компилятора EXPRESS, в наихудшем варианте лицо или организация (изготовитель), выпустившая глоссарий, может нести ответственность за эти случаи. В общем понимании терминов, используемых в Директиве ЕС 85/374/EEC, касающейся ответственности за низкокачественную продукцию, включая и нематериальные объекты, такие как, например, электричество, это может быть потребовано от обладателя логотипа продукции (или, возможно, прав на его копирование в случае нематериальных объектов). Таким образом, при использовании ИСО 13584/МЭК 61360 на глоссарий модель данных становится определяющей и требующей этапа ее обязательной проверки в процессе анализа процедур поддержания и регистрации глоссария, а также при ведении стандартного процесса семантического анализа, применяемого не только к стандартам, определяющим модель данных.

6.4 Официальный выпуск стандарта

При разработке основной части стандарта необходимо обладать соответствующим опытом и знаниями. Для формирования перечня определений классов и характеристик, которые должны быть внесены в обязательные и справочные приложения, может быть использован набор средств для извлечения необходимой информации из файла глоссария или базы данных. В случае использования ИСО 13584-501 все определения классов и характеристик автоматически формируются и представляются в стандартизованной форме с помощью общеизвестной технологии XSL-FO, введенной в программу OmniPhase.

6.5 Применение стандартов на глоссарии

Глоссарий, разработанный данным способом, может быть использован в промышленности в качестве основы корпоративной или отраслевой базы данных продукции/деталей для их выбора по спецификациям в целях материально-технического снабжения или проведения инженерных работ. Особое внимание должно быть уделено тому, чтобы подобный электронный глоссарий независимо от того, хранится ли он в стандартном для обмена формате данных или нет, мог быть напрямую считан инженерными/коммерческими системами, основанными на ИСО 13584/МЭК 61360, и была предусмотрена

возможность сформировать особую базу данных для определенной области техники/бизнеса. Это обусловлено тем, что глоссарий согласно ИСО 13584/МЭК 61360 способен восприниматься компьютером и создавать пользовательскую базу данных для специальной области без необходимости какого-либо программирования оператором. Следовательно, создается полностью новая ситуация, которая, возможно, не существовала в практике применения международных стандартов, традиционно представляемых только в «бумажной» форме. Даже если глоссарий и был разработан только для данного конкретного применения, некоторые элементы его данных могут быть использованы в других глоссариях с помощью автоматизированного механизма обращения case_of (частичная связь) в модели данных ИСО 13584/МЭК 61360. Таким образом, ошибки, подобные дублированию кодов BSU и/или наименований, могут налагать огромную ответственность за качество продукции, а соответствие глоссария модели данных и его поддержание должны подлежать жесткому контролю перед выпуском.

6.6 Предоставление средств, специалистов и финансовых ресурсов

Корпорация Toshiba как участник и один из инициаторов разработки ИСО 13584-501 на период разработки бесплатно предоставила к применению систему OmniPhase PLIB-LMS. Анализ глоссария был проведен с помощью этой системы по сети Интернет. Другая система PLIB-LMS — Omletto — была введена той же компанией для экспериментальных целей. Для проверки функциональной совместимости с вышеуказанными системами также были использованы средства свободного PLIB-редактирования на основе электронных таблиц. Предыдущий проект (до проекта по стандартизации) субсидировался государственным исследовательским фондом, тогда как трудозатраты на работу экспертов по моделированию данных финансировались компаниями, в которых они работали.

6.7 Информационная модель PLIB

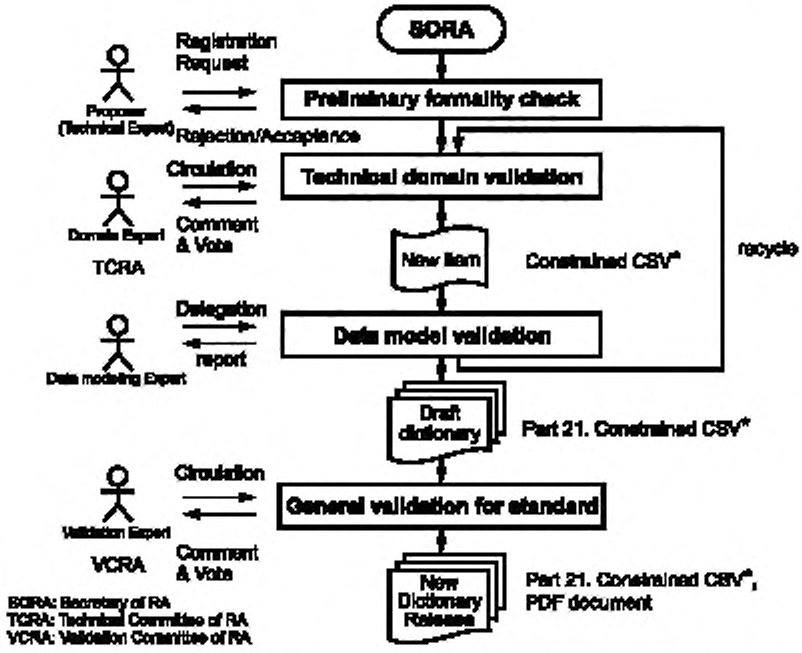
Для первичного описания содержания глоссария ИСО 13584-501 был использован класс 4 соответствия согласно ИСО 13584-25.

6.8 Плановое техническое обслуживание глоссария

Для поддержания зарегистрированного глоссария в ИСО 13584-501 была использована модель RA (органа по регистрации — Registration Authority). В соответствии с указанной моделью элементы глоссария, собранные и зарегистрированные этим органом, не были бы собственно частью стандарта, но стали бы процессом регистрации элементов глоссария и требований к ним. На рисунке 10 показана упрощенная структура процедуры регистрации согласно ИСО 13584-501. Как видно из рисунка, отличительная особенность процедуры ИСО 13584-501RA состоит в том, что всегда существует этап проверки правильности модели данных относительно модели глоссария ИСО 13584/МЭК 61360. Посредством осуществления этого этапа после введения и регистрации новых элементов глоссарий может быть проверен синтактически и семантически. Для семантического анализа содержания должен быть сформирован комитет, состоящий из отраслевых технических специалистов. Для общего анализа должны быть сформированы другие международные комитеты из числа специалистов, назначенных заинтересованными национальными органами. Поскольку ИСО 13584-501 достиг этапа МС (международного стандарта), а Техническое руководящее бюро ИСО (ISO — TMB) приняло резолюцию об учреждении органа по регистрации (RA), этот орган приступил к работе в апреле 2006 г. Глоссарий, собранный RA, будет поддерживаться и обновляться автоматизированной системой WeRaByT, разработанной и предоставленной корпорацией TOSHIBA. Эта система уже установлена и находится в эксплуатации на официальном сайте ИСО 13584-501RA (http://www.iso13584-501ra.org/rabyt/index.html). Некоторые экранные формы этой автоматизированной системы приведены на рисунке 11.

6.9 Трудозатраты

Совещания отраслевых экспертов созывались каждый месяц, и на них, как правило, присутствовали двенадцать экспертов из пятнадцати. Каждый из участников совещания планировал затрачивать 10 % своего рабочего времени на разработку глоссария. Для руководства совещаниями групп разработки глоссария, которые собирали каждые две недели и на которых регулярно присутствовали шесть специалистов, два из которых представляли промышленные ассоциации, требовалось 2—3 дня в неделю. Формирование данных и документирование проводили силами двух экспертов по формированию PLIB-данных, затрачивавших на этот проект по неделе в течение каждого месяца. Общие трудозатраты, которые включали в себя и затраты на разработку документации для ИСО, составляли немногим более 20 человекомесяцев в год.



Registration Request — регистрация запроса. Rejection/Acceptance — отклонение/приемка запроса; Circulation — распространение; Comment & Vote — замечания и голосование; Delegation — делегация, report — отчет; Preliminary formality check — предварительный формальный контроль, Technical domain validation — специализированная техническая проверка, New item — новый элемент; Constrained CSV* — ограниченный CSV*, Data model validation — проверка модели данных; Draft dictionary — проект глоссария. Part 21, Constrained CSV* — часть 21, ограниченный CSV*, General validation for standard — общая проверка стандарта, New Dictionary Release — выпуск нового глоссария, Part 21, Constrained CSV*. PDF document — часть 21, ограниченный CSV*, PDF документ; recycle — возврат; Proposer (Technical Expert) — инициатор запроса (технический эксперт), Domain Expert (TCRA) — отраслевой эксперт; Data modeling Expert — эксперт по моделированию данных; Validation Expert (VCRA) — эксперт по проверке. SORA — Секретариат органа по регистрации; TCRA — Технический комитет органа по регистрации; VCRA — Контрольный комитет органа по регистрации

Рисунок 10 — Упрощенная структура процедуры регистрации согласно ИСО 13584-501

6.10 Выводы

Эффективность глоссария может быть подтверждена только опытом его применения в бизнесе. В этом отношении разработчики ответственно заявили о выполнении законченного цикла разработки глоссария, несмотря на то, что большинство его характеристик оставались неиспользованными или к ним могли обращаться исключительно разработчики стандартов. Об абсолютной пригодности определений глоссария возможно судить только после их ввода в действие и приработки на протяжении полного жизненного цикла продукции. Реально же многие характеристики созданного глоссария ИСО 13584-501 потребуют уточнений после практического применения даже в своем экспериментальном варианте. При этом представляется нереальной разработка полного глоссария со статусом международного стандарта за короткий промежуток времени в 2—3 года, отпускаемый на разработку международного стандарта. Разработчики проекта считают, что потребуется большое число натурных испытаний, обеспечивающих выработку глоссария с устойчивыми и надежными определениями, тогда как его совершенствование возможно путем внедрения в практику. По этой причине разработчики проекта выразили надежду, что RA-орган, который должен быть установлен ИСО 13584-501, будет играть основную роль в динамическом развитии в направлении завершения.

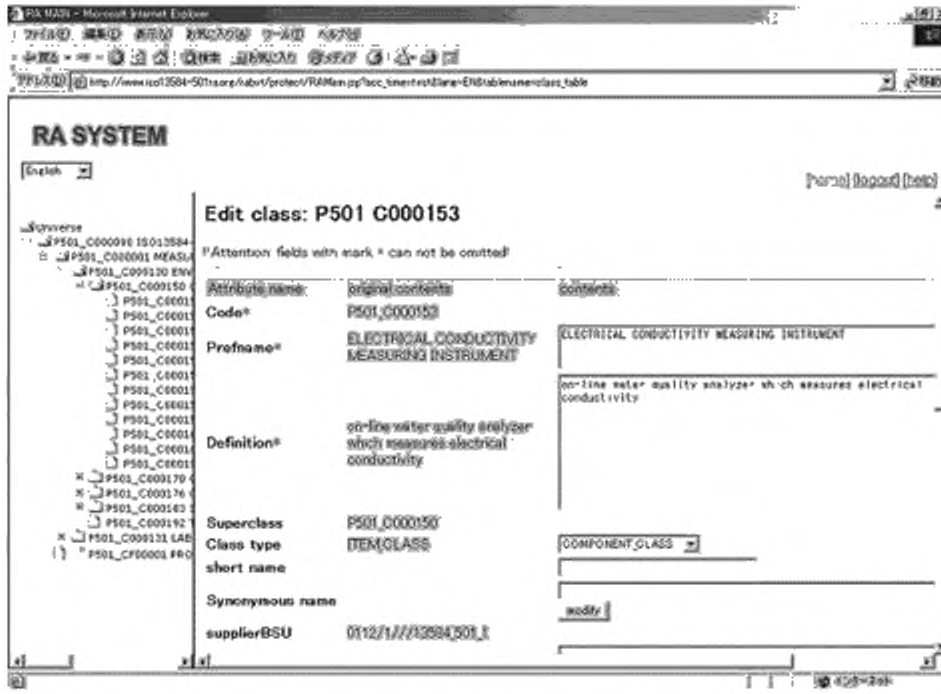


Рисунок 11 — Экранное окно автоматизированной системы регистрации (RA) ИСО 13584-501 в сети Интернет

7 Разработка глоссария ИСО 13584-511

7.1 Определение области применения

Крепежные элементы относятся к законченной области техники, поэтому стандарты технического комитета ТК 2 ИСО на продукцию данного вида распространяются на большинство этих элементов общего применения, существующих на рынке. По этой причине проект был инициирован Китайским национальным институтом стандартов для разработки глоссария в целях формализации содержания стандартов. Указанный проект был реализован рабочей группой РГ 2 подкомитета ПК 4 технического комитета ТК 184 ИСО, а результаты включены в ИСО 13584-511. Нестандартизованные крепежные элементы были полностью исключены из области применения, как это следует из положения: «Данная часть ИСО 13584 определяет глоссарий для всех частей, описанных в различных стандартах ИСО на механические крепежные элементы, вместе с описательными характеристиками и диапазоном параметров».

Позднее ряд требований был расширен для описания и нестандартизованных крепежных элементов техническим комитетом ТК 29 ИСО, который разработал ИСО 13399. Последний рассмотрен ниже при описании официальных связей технических комитетов ТК 2, ТК 29 и ТК 184 (подкомитета ПК 4) ИСО.

7.2 Коллектив разработчиков ИСО 13584-511 и его связь с ТК 2

Такой глоссарий, как ИСО 13585-511 (далее — P511) должен был, как минимум, удовлетворять двум требованиям:

- требованиям, предъявляемым в машиностроении, и
- требованиям PLIB-методологии формирования глоссария.

Последнее означает, что разработка должна быть выполнена специалистами по крепежным элементам и экспертами по формированию данных, поэтому именно эти специалисты были включены в коллектив на первом этапе разработки.

Коллектив разработчиков тесно сотрудничал с техническим комитетом ТК 2. Д-р Хельвиг, бывший председатель этого комитета принимал участие практически во всех совещаниях рабочей группы РГ 2 подкомитета ПК 4 технического комитета ТК 184 для создания глоссария P511.

7.3 Классификация

7.3.1 Наивысший уровень иерархической структуры глоссария ИСО 13584-511

Были рассмотрены верхний уровень иерархии глоссария P511 и его совместимость с Международной системой классификации (ICS) ИСО. Таким образом, классы P511 были связаны с классами высшего уровня ICS.

Класс thread (резьба) поставлен не под классом крепежных элементов, а на том же уровне, под надклассом mechanical component for general use (механические компоненты общего назначения), с целью подчеркнуть, что характеристики thread (резьбы) предлагается заимствовать из других классов, а также внести в другие глоссарии, помимо класса крепежных элементов.

Термины bolts, screws, studs (болты, винты, шпильки) в системе ICS в глоссарии P511 заменены на термин externally threaded fasteners (крепежные элементы с внешней резьбой), поскольку различия между болтом и винтом не всегда очевидны (этот вопрос был результатом дискуссии в техническом комитете ТК 2).

Некоторые подклассы крепежных элементов в системе ICS (например, кольца, втулки, хомуты, скобы) не были включены в глоссарий P511 из-за отсутствия связанных стандартов ИСО на крепежные элементы.

7.3.2 Нижний уровень иерархической структуры ИСО 13584-511

В целом крепежные элементы состоят из нескольких частей: головки, стержня, окончания и т. д., для которых может быть задан ряд характеристик. При формировании иерархии классов для различных частей крепежных элементов получают очень сложную иерархическую структуру классов, составленную из всевозможных комбинаций этих частей (см. рисунок 12). При использовании типа головки в качестве дискриминатора на наивысшем уровне возможно комбинировать каждый тип головки (на следующем уровне) с каждым типом стержня, а на следующем уровне каждую из этих комбинаций — с каждым типом окончания и т. д. С одной стороны, это деление, т. е. определение, какая из этих категорий используется на каком уровне, совершенно произвольно, а с другой стороны, может быть получена громоздкая иерархическая структура, с которой трудно работать. Таким образом, подобный непараметрический подход оказывается слишком сложным, иерархическая структура — очень глубокой и неудобной для поиска, а структура — неудобной для расширения.

Альтернативный подход позволяет в явном виде формировать различные части крепежных элементов. Также формируется и сочетание крепежных элементов, а характеристики связываются с частями крепежных элементов. Следовательно, при альтернативном подходе «параметрические классы» вводятся как параметры головки, параметры стержня и параметры окончания крепежных элементов, а также как параметры внутреннего деления, причем для каждого крепежного элемента определяется, какой вид параметров используется в сочетании элементов, что позволяет получить очень простую и прозрачную иерархическую структуру классов, снижает число уровней и упрощает ее расширение. По этой причине был принят альтернативный подход к построению структуры классов.

Рисунки 12 и 13 иллюстрируют два указанных выше подхода, использующих только две иерархические подструктуры metric threaded bolt/screw (болты/винты с метрической резьбой).

Для внедрения этого принципа в глоссарии для крепежных элементов часть иерархического дерева под классом externally threaded fastener (крепежный элемент с внешней резьбой) имеет две ветви:

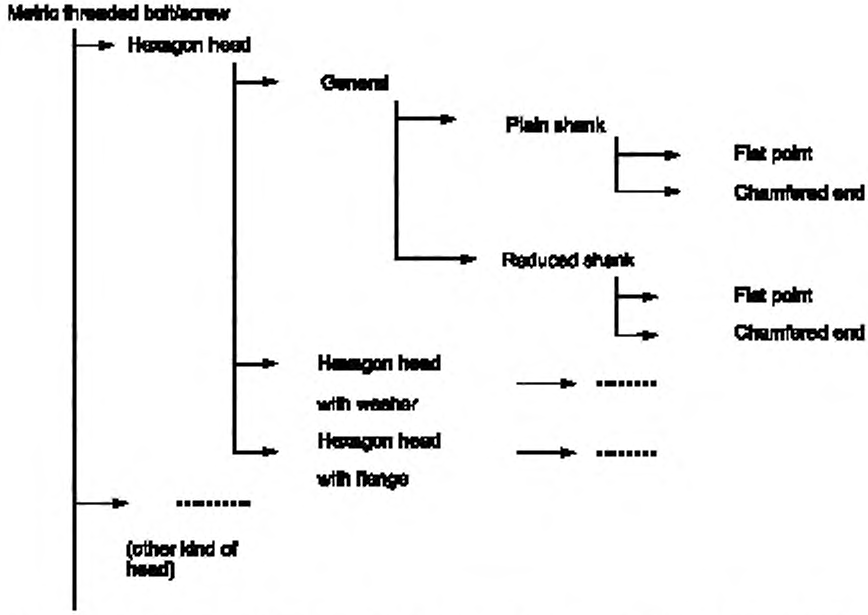
- ветвь externally threaded fastener component (крепежный элемент с внешней резьбой — компонент), и
- ветвь externally threaded fastener feature (крепежный элемент с внешней резьбой — параметр).

На последней ветви использованы четыре геометрических параметра для головки, стержня, хвостовика и внутренней закрутки.

Примечание — Параметры внешней закрутки включены в параметры головки.

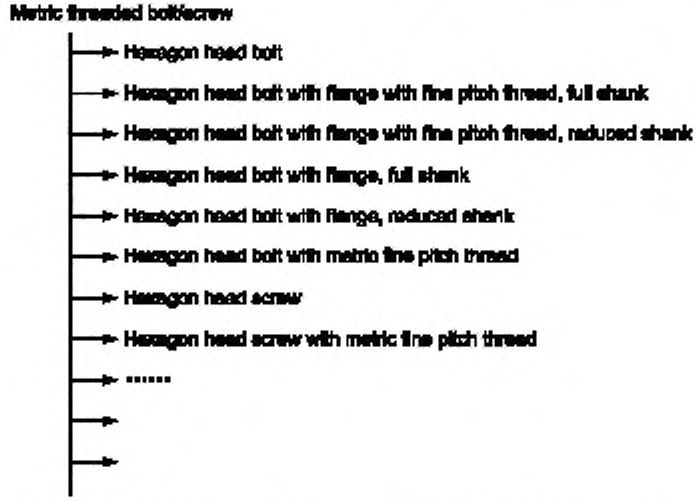
Любой болт или винт на ветви компонентов может быть скомпонован с помощью четырех параметров, которые представлены концевыми классами под четырьмя геометрическими параметрическими классами: head, shank, end, internal driving.

Термины «класс компонентов» и «параметрический класс» должны быть использованы исключительно для различения реальных классов крепежных элементов и параметрических классов в глоссарии P511. Последнее утверждение не затрагивает запланированных изменений во второй редакции исходного PLIB-стандарта ИСО 13584-42, в котором концепция «параметрического класса» будет пропущена как точный элемент формирования. В контексте данного глоссария важны принципиальные различия между классами двух видов.



Metric threaded bolt/screw — болты/винты с метрической резьбой; Hexagon head — с шестигранной головкой, other kind of head — другие виды головок, General — общее: Hexagon head with washer — с шестигранной головкой и шайбой, Hexagon head with flange — с шестигранной головкой и фланцем, Plain shank — с цилиндрическим стержнем; Reduced shank — со стержнем уменьшенного размера; Flat point — с плоским окончанием; Chamfered end — со скошенным окончанием

Рисунок 12 — Подход 1 (непараметрический), иллюстрирующий большую сложность иерархической структуры



Metric threaded bolt/screw — болт/винт с метрической резьбой; Hexagon head bolt — болт с шестигранной головкой; Hexagon head bolt with flange with fine pitch thread, full shank — болт с шестигранной головкой, со стандартным стержнем и мелкой резьбой, Hexagon head bolt with flange with fine pitch thread, reduced shank — болт с шестигранной головкой, с уменьшенными размерами стержня и мелкой резьбой; Hexagon head bolt with flange full shank — болт с шестигранной головкой, со стандартным стержнем и фланцем; Hexagon head bolt with flange, reduced shank — болт с шестигранной головкой, с уменьшенными размерами стержня и фланцем; Hexagon head bolt with metric fine pitch thread — болт с шестигранной головкой и мелкой резьбой; Hexagon head screw — винт с шестигранной головкой; Hexagon head screw with metric fine pitch thread — винт с шестигранной головкой и мелкой резьбой

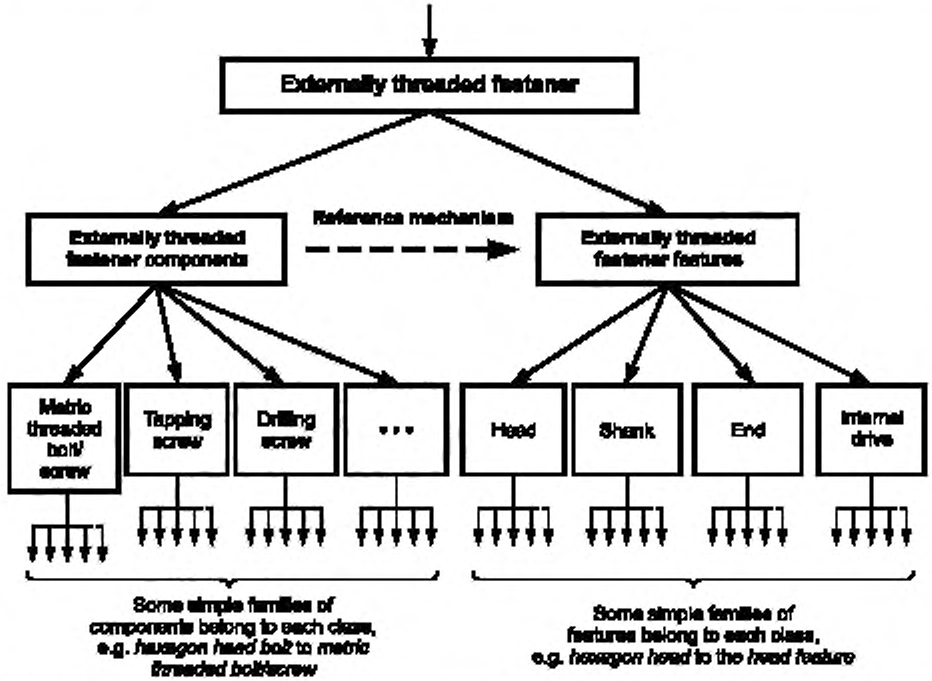
Рисунок 13 — Подход 2 (параметрический), иллюстрирующий простоту иерархической структуры классов

7.4 Пример иерархической структуры крепежных элементов с внешней резьбой и механизм ссылок

7.4.1 Введение иерархической структуры классов крепежных элементов с внешней резьбой

На рисунке 14 показана иерархическая структура классов externally threaded fastener (крепежный элемент с внешней резьбой). При этом только класс крепежных элементов с внешней резьбой использует механизм формирования с обращением к параметрическим классам, поскольку некоторые другие компоненты не будут обладать четкими параметрическими категориями, или они будут иметь параметры, которые достаточно просты, поэтому допускается не вводить специальные классы для них — в этих случаях характеристики будут непосредственно определяться для соответствующего класса компонентов.

Стрелка на рисунке 14, соединяющая класс «крепежный элемент с внешней резьбой — компонент» с классом «крепежный элемент с внешней резьбой — параметр», показывает механизм ссылки (обращения) для установления связи с параметрическими классами и их характеристиками с помощью первого из классов.



Externally threaded fastener — крепежные элементы с внешней резьбой; Externally threaded fastener components — крепежные элементы с внешней резьбой — компоненты; metric threaded bolt/screw — болт/винт с метрической резьбой. Some simple families of components belong to each class, e.g. hexagon head bolt to metric threaded bolt/screw — некоторые простые семейства компонентов, принадлежащие каждому классу, например, болт с шестигранной головкой принадлежит классу болтов/винтов с метрической резьбой; Tapping Screw — самонарезающий винт, Drilling screw — шуруп; Reference mechanism — механизм ссылок, Head — головка, Shank — стержень; Externally threaded fastener features — крепежные элементы с внешней резьбой -- параметры; End — окончание; Internal driving — внутренняя закрутка; Some simple families of features belong to each class e.g., hexagon head to the head feature -- некоторые простые семейства параметров, принадлежащие каждому классу, например, болт с шестигранной головкой принадлежит классу параметров головки

Рисунок 14 — Основная иерархическая структура крепежных элементов с внешней резьбой

7.4.2 Ссылочные характеристики и механизм ссылки

В методологии формирования данных ИСО 13584 механизм ссылки (обращения) реализуется путем использования двух видов характеристик — class instance type property (характеристик выбора экземпляра класса) и subclass selection property (характеристик выбора подкласса).

Характеристика выбора экземпляра класса позволяет выбирать соответствующий параметрический класс из класса компонентов по их коду BSU. В модели глоссария P511 имеется пять характеристик:

a) характеристика головки, которая указывает на класс головки;

b) характеристика стержня, которая указывает на класс стержня;

c) характеристика окончания, которая указывает на класс окончания;

d) характеристика внутренней закрутки, которая указывает на класс внутренней закрутки;

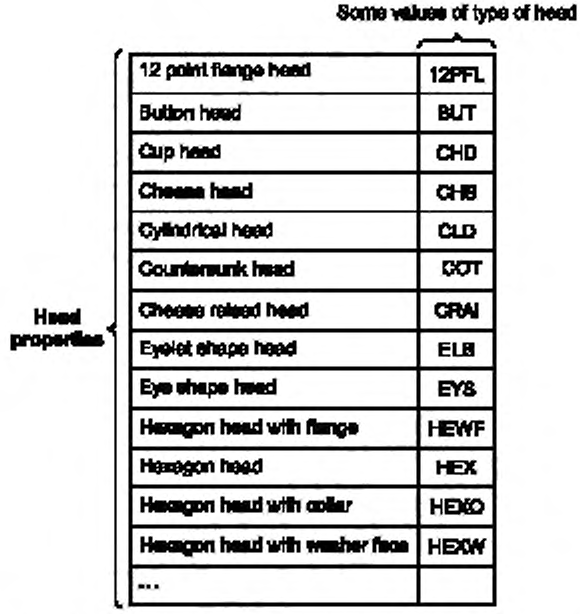
e) характеристика резьбы, которая указывает на класс резьбы.

Каждый из этих классов характеризуется в некоторых концевых классах (в качестве примера см. рисунок 15), а каждый концевой класс идентифицируется кодом, что требуется для перехода к специализированному классу при формировании крепежных элементов. Последнее выполняется с помощью характеристики для выбора одного подкласса из пяти, представленных в перечне возможных значений или кодов:

- тип головки;
- тип стержня;
- тип окончания;
- тип внутренней закрутки;
- тип резьбы.

Пример 1 — В правой колонке на рисунке 15 приведены некоторые значения (коды) типов головки, а в левой колонке — соответствующие параметры головки.

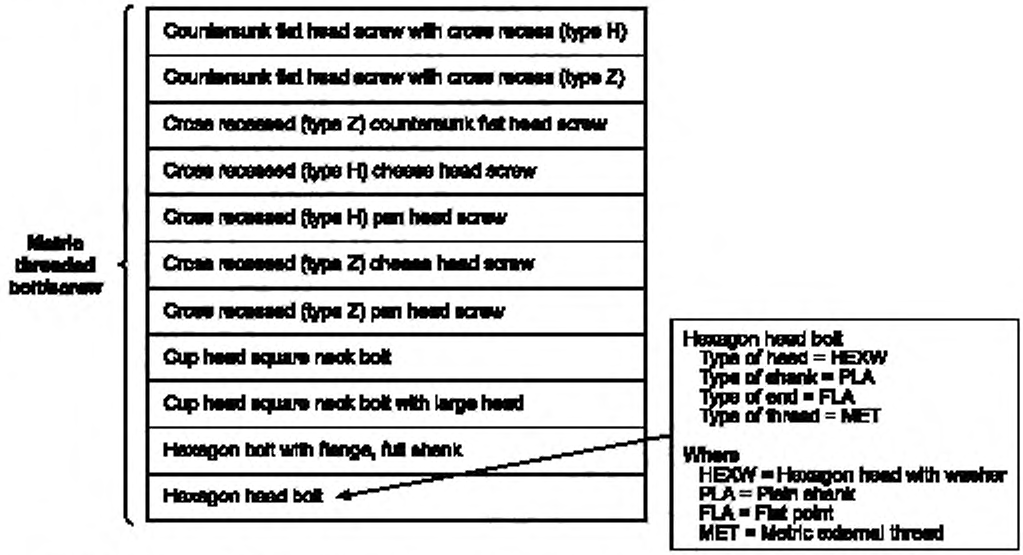
Пример 2 — Болт с шестигранной головкой (рисунок 16) описывается четырьмя параметрами: hexagon head with washer (шестигранная головка с шайбой), plain shank (цилиндрический стержень), flat point (плоское окончание) и metric external thread (внешняя метрическая резьба). В этом случае обозначения этих характеристик для выбора подклассов содержат следующие коды: типа головки — HEXW, типа стержня — PLA, типа окончания — FLA, типа резьбы — MET.



Head properties — параметр головки; 12 point flange head — фланцевая головка с 12 прорезями; Button head — полукруглая головка; Cup head — круглая головка; Cheese head — полуцилиндрическая головка; Cylindrical head — цилиндрическая головка; Countersunk head — потайная головка, Cheese raised head — потайная полуцилиндрическая головка; Eyelet shape head — головка с проушиной; Eye shape head — головка с отверстием; Hexagon head with flange — шестигранная головка с фланцем; Hexagon head — шестигранная головка; Hexagon head with collar — шестигранная головка с уплотнением; Hexagon head with washer face — шестигранная головка с шайбой; Some values of type of head — некоторые обозначения типов головки

Рисунок 15 — Некоторые обозначения типов головок и соответствующие параметры

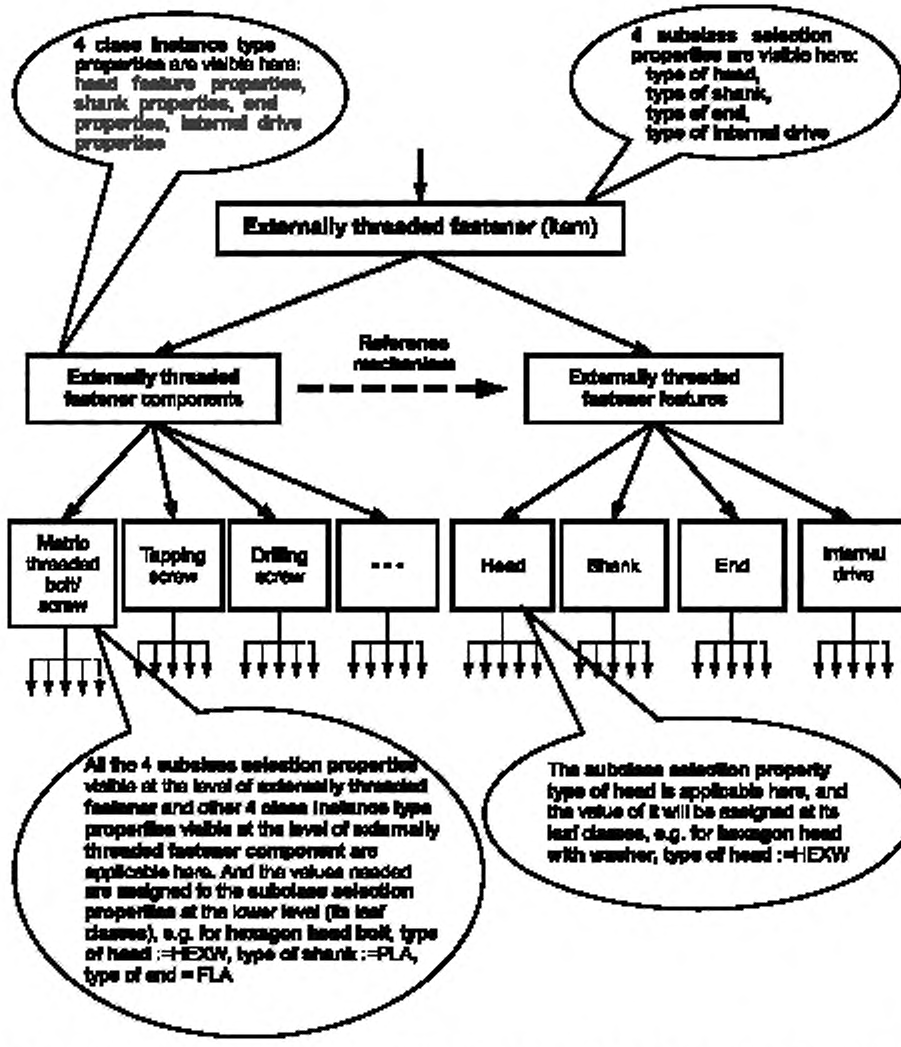
Из рисунка 16 видно, как характеристики для выбора подкласса используются для правильного выбора конечного параметрического класса. Эти характеристики разделяют иерархию компонентов и иерархию параметров, т. е. они являются действующими на обеих ветвях иерархического дерева. Они становятся применимыми (т. е. используемыми) на уровне «общих типов крепежных элементов» и на уровне «общих типов параметров». Последнее означает, что конкретные типы крепежных элементов и параметры находятся ниже этого уровня.



Metric threaded bolt/screw — болт/винт с метрической резьбой; Countersunk flat head screw with cross recess (type H) — винт с плоской потайной головкой и крестообразным шлицем (типа H); Countersunk flat head screw with cross recess (type Z) — винт с плоской потайной головкой с крестообразным шлицем (типа Z); Cross recess (type Z) countersunk flat head screw — винт с плоской потайной головкой (типа Z), Cross recessed (type H) cheese head screw — винт с полуцилиндрической потайной головкой с крестообразным шлицем (типа H); Cross recessed (type H) pan head screw — винт с плосконической головкой и крестообразным шлицем (типа H); Cross recessed (type Z) cheese head screw — винт с полуцилиндрической потайной головкой и крестообразным шлицем (типа Z); Cross recessed (type Z) pan head screw — винт с плосконической головкой и крестообразным шлицем (типа Z); Cup head square neck bolt — болт с полукруглой квадратной головкой; Cup head square neck bolt with large head — болт с большой полукруглой квадратной головкой; Hexagon bolt with flange, full shank — болт с шестигранной головкой, фланцем и стержнем стандартного размера; Hexagon head bolt — болт с шестигранной головкой; Hexagon head bolt: Type of head =HEXW; Type of shank:=PLA; Type of end:=FLA; Type of thread:=MET. where HEXW=Hexagon head with washer, PLA=Plain shank, FLA=Flat point, MET=Metric external thread — болт с шестигранной головкой: тип головки — HEXW. тип стержня — PLA; тип конца — FLA; тип резьбы — MET, где HEXW — болт с шестигранной головкой и шайбой, PLA — цилиндрический стержень. FLA — плоский конец, MET — внешняя метрическая резьба

Рисунок 16 — Присвоение характеристик для выбора подкласса шестигранного болта

Характеристика для выбора подкласса является специфической характеристикой (т. е. представляет собой специальный вид характеристики). Если ее принять применимой для класса А, то эта характеристика может получить обозначение в одном из подклассов А, и это обозначение будет закреплено за уровнем подкласса. Каждый представитель класса (например, каждый крепежный элемент) имеет аналогичное обозначение этой характеристики. Вначале возможно присвоить обозначения этим характеристикам на концевом уровне: например, на ветви параметров иерархического дерева параметр hexagon head with washer (шестигранная головка с шайбой) получит кодовое обозначение HEXW. После этого возможно использовать этот код на ветви компонентов с целью выбрать соответствующий параметр. Например, для класса hexagon head bolt (болт с шестигранной головкой) характеристика type of head (тип головки) получает обозначение HEXW. Таким образом, выбор правильного параметрического класса (см. рисунок 17) осуществляется путем согласования с соответствующими характеристиками для выбора подкласса.



4 class instance type properties are visible here: head feature properties, shank properties, end properties, internal drive properties — здесь действуют 4 характеристики для выбора экземпляра класса: параметрические характеристики головки, характеристики стержня, характеристики окончания, характеристики внутренней закрутки; Externally threaded fastener components — крепежный элемент с внешней резьбой — компонент; metric threaded bolt/screw — болт/винт с метрической резьбой; All the 4 subclass selection properties visible at the level of externally threaded fastener and other 4 class instance type properties visible at the level of externally threaded fastener component are applicable here. And the values needed are assigned to the subclass selection properties at the lower level (its leaf classes), e.g., for hexagon head bolt, type of head:=HEXW. type of shank:=PLA — все 4 характеристики для выбора подкласса действительны на уровне крепежного элемента с внешней резьбой, а другие 4 характеристики выбора экземпляра класса - на уровне крепежного элемента с внешней резьбой — компоненты, которые применимы здесь. Необходимые обозначения присвоены характеристикам для выбора подкласса на более низком уровне (их конечных классов). например, для болтов с шестигранной головкой тип головки = HEXW, тип стержневой части = PLA, Tapping Screw — самонарезающий винт; Drilling screw — шуруп; Externally threaded fastener (item) — крепежный элемент с внешней резьбой (компонент); Reference mechanism - механизм ссылки (обращения); Head — головка; The subclass selection property-type of head is applicable here, and the value of it will be assigned at its leaf classes, e.g. for hexagon head with washer, type of head:= HEXW — характеристика для выбора подкласса — тип головки применима здесь, а обозначение ее будет присваиваться на их концевых классах, например, для шестигранной головки с шайбой тип головки = HEXW, Shank - стержень; Externally threaded fastener features — крепежный элемент с внешней резьбой — параметр; 4 subclass selection properties are visible here: type of head, type of shank, type of end, type of internal drive — здесь действительны 4 характеристики для выбора подкласса: тип головки, тип стержня, тип окончания и тип внутренней закрутки; End - Окончание; Internal drive — внутренняя закрутка

Рисунок 17 — Механизм сопоставления параметров

7.5 Характеристики

7.5.1 Глобальная характеристика и локальная характеристика

В процессе разработки глоссария Р511 было установлено, что некоторые характеристики, такие как материал, масса, дата изготовления и т. д., могут быть использованы не только в данном глоссарии, но и в других глоссариях при международной стандартизации. Подобные характеристики следует отличать от тех характеристик, которые могут быть использованы только в единственном глоссарии. Проанализирован также МЭК 61360-4, и из него были позаимствованы четыре характеристики:

- AAE012 «Международный стандарт»;
- AE687 «Удостоверение подлинности качества»;
- AAE752 «Масса»;
- AAF043 «Национальный стандарт».

Глобальные характеристики — это характеристики, предназначенные для использования в нескольких глоссариях.

Локальные характеристики — это характеристики, предназначенные для использования только в одном глоссарии.

Пример 1 — P511BAA008 — это обозначение локальной характеристики, предназначенной лишь для глоссария крепежных элементов.

Пример 2 — P511BAA011 EAN/UCC код — это глобальная характеристика, которая может быть использована в глоссарии для механических компонентов общего применения.

7.5.2 Геометрическая и негеометрическая характеристики

Несколько лет назад проектировщики продукции и инженеры проявляли интерес в основном к библиотеке деталей, часто обращая внимание на геометрические параметры изделий. Как следствие этого большинство характеристик продукции в конкретных библиотеках деталей (или в стандартных библиотеках деталей), выпускаемых на рынок с помощью системы САПР продавца, составляли в основном геометрические характеристики. В последние годы по мере расширенного применения информационных приложений в промышленности многие специалисты, например в области логистики, стали уделять внимание электронным каталогам, включающим в себя дополнительные негеометрические характеристики (например, характеристики управления) совместно с некоторыми геометрическими характеристиками (например, основными размерами изделий). В настоящее время специалисты осознали, что негеометрические характеристики в библиотеке деталей так же важны, как и геометрические характеристики.

Геометрические характеристики — это характеристики, задаваемые для оценки геометрических характеристик компонентов.

Негеометрические характеристики — это характеристики, задаваемые для оценки негеометрических характеристик компонентов, включая такие характеристики, как материал, масса, твердость, дата изготовления и т. д. Если характеристика не является геометрической, то она относится к негеометрическим характеристикам.

Пример 1 — Характеристика nominal length (номинальная длина) P511BAA257 — геометрическая характеристика, определенная в классе fastener (крепежный элемент).

Пример 2 — Характеристика fastener hardness class (класс твердости крепежного элемента) P511BAA344 — негеометрическая характеристика, определенная в классе fastener (крепежный элемент).

Примечание — Класс твердости крепежных элементов не является классом в соответствии с ИСО 13584-42, поскольку это наименование характеристики.

7.5.3 Характеристика ссылочного механизма и общая характеристика

В соответствии с вышеуказанным (см. 7.4.2) характеристики ссылочного механизма — это такие характеристики, которые обладают функцией установления взаимосвязей между классами, что позволяет группировать характеристики по общему признаку в «параметрические классы». Механизм ссылок (обращения) вводится с помощью характеристик двух видов — характеристики ссылочного механизма и характеристики выбора подкласса. Указанные характеристики не описывают продукцию, а используются для установления связей классов с их параметрами.

Характеристика выбора экземпляра класса используется как указатель, который приводит ссылку на другой класс с помощью кода BSU другого класса. Тип данных является типом экземпляра класса.

Характеристика выбора экземпляра класса в глоссарии P511, как правило, дает ссылку на параметр, который связан с категорией параметров, а не с самим параметрическим классом. Таким образом, существует ряд подклассов ссылочного параметрического класса. Для выбора одного из этих подклассов используются характеристики для выбора подкласса, которые имеют то же обозначение для всего класса и определяют подкласс, устанавливаемый с помощью характеристики выбора экземпляра класса.

Подробное описание механизма ссылки приведено в 7.4.2.

Все другие характеристики, называемые общими, описывают реальные характеристики продукции в формируемом глоссарии.

7.6 Твердость и резьба

7.6.1 Твердость

Твердость представляет собой важную механическую характеристику компонентов общего применения. В глоссарии определены четыре характеристики твердости:

- объемная твердость;
- поверхностная твердость;
- класс твердости крепежных элементов;
- метод испытаний на твердость ID.

В процессе голосования на стадии CD твердость была определена как PLIB-класс только с двумя характеристиками: код шкалы оценок твердости и номинальное значение твердости, однако в процессе голосования на стадии DIS этот класс был удален и соответствующие характеристики использованы непосредственно в определенных классах по следующим причинам:

a) твердость не имеет подклассов;

b) существует только несколько характеристик;

c) эти характеристики в основном были использованы в глоссарии крепежных элементов и не были важными для других глоссариев.

7.6.2 Резьба

В отличие от твердости резьба в процессе CD-голосования была определена только с помощью нескольких характеристик, а не класса, однако класс резьбы был введен при DIS-голосовании.

Как было отмечено ранее, резьба была определена как подкласс механических компонентов общего применения (кроме крепежных элементов), а не ветвь геометрических параметров для крепежных элементов с внешней резьбой, даже если это был реальный геометрический параметрический класс, аналогичный классам головки, стержня, конца и внутренней закрутки. Однако было предложено определять его на высшем уровне вне класса крепежных элементов для поддержания ссылок от других механических компонентов общего применения, кроме крепежных элементов.

Существует пять подклассов под классом резьб: metric external thread (внешняя метрическая резьба), metric internal thread (внутренняя метрическая резьба), tapping screw thread (резьба самонарезающего винта), thread forming screw thread (резьба формирующего винта), wood screw thread (шурупная резьба).

7.7 Средства программного обеспечения

Наиболее важное из разработанных средств — это браузер CNISPL, с помощью которого можно было просматривать глоссарий, проверять его ограничения и ошибки, а также и формировать большинство приложений ИСО 13584-511. Таким образом, данное программное обеспечение распространялось на большинство работ по созданию документации.

7.8 Выводы

Глоссарий ИСО 13584-511 в своем составе содержит части, описанные в различных стандартах ИСО на механические крепежные элементы. Необходимо добавить большое число различных крепежных элементов для того, чтобы глоссарий мог быть использован в бизнесе. В действительности, при создании глоссария ИСО 13584-511 затруднение вызвало формирование недвусмысленных определений большинства классов и характеристик, поскольку часть определений была представлена на рисунках в стандартах ИСО, распространяющихся на механические крепежные элементы. Следовательно, в состав группы необходимо включать эксперта по крепежным элементам. Кроме того, необходимо учесть важность перспективы использования глоссария в бизнесе и его возможного расширения.

8 Анкетирование по пройденному материалу

8.1 Общие положения

Для обобщения опыта, который был накоплен в различных проектах, были запрошены отзывы путем рассылки небольшого опросника, содержащего следующие вопросы:

1 Если бы Вам предложили разработать тот же самый или аналогичный проект, то что бы Вы выполнили по-другому?

2 Что Вы считаете самой большой своей ошибкой? Что Вы считаете самым большим своим достижением в процессе разработки?

3 Как Вы думаете, что другие группы могли бы почерпнуть из Вашего опыта? Какие рекомендации Вы можете дать им?

В пунктах 8.2 — 8.4 приведены полученные ответы.

8.2 Ответы ИСО/ТК 37 (глоссарий по режущим инструментам)

Вопрос: Если бы Вам предложили разработать тот же самый или аналогичный проект, то что бы Вы выполнили по-другому?

Ответ: Мы бы выполнили все так же.

Вопрос: Что Вы считаете самой большой своей ошибкой?

Ответ: Мы не можем назвать свою «самую большую ошибку». В отсутствие руководства мы были вынуждены учиться на своих небольших ошибках, поэтому начальный процесс обучения оказался более длительным, чем мы ожидали.

Вопрос: Что Вы считаете самым большим своим достижением в процессе разработки?

Ответ: Включение в коллектив разработчиков отраслевых экспертов из нескольких компаний.

Вопрос: Как Вы думаете, что другие группы могли бы почерпнуть из Вашего опыта?

Ответ: Использование программного обеспечения LISI/ENSMA (PLIB-редактора) для овладения специальными знаниями.

Вопрос: Какие рекомендации Вы можете дать им?

Ответ: Убедитесь в том, что отраслевые эксперты достаточно хорошо разбираются в подходах к формированию данных, чтобы эффективно проводить экспертизу на самом раннем этапе разработки.

8.3 Ответы МЭК/ТК 3/ПК 3D (глоссарий по электротехническим компонентам)

Вопрос: Если бы Вам предложили разработать тот же самый или аналогичный проект, то что бы Вы выполнили по-другому?

Ответ: В настоящее время под влиянием технологических наработок в области баз данных и опыта пользователей можно было бы:

- установить требования и правила конфигурирования формата представления данных менее строгими (позволяющими вносить изменения в версии, не затрагивая типы данных);
- предоставить функциональные возможности для подкрепления примерами указанных типов уровня (если заданы минимальное, стандартное или максимальное значение, то допускать, например, только конкретное стандартное).

Вопрос: Что Вы считаете самой большой своей ошибкой?

Ответ: Переводить содержание словаря из «бумажной» формы в электронную с использованием формата базы данных следует оперативнее. Невозможность прояснить вопрос относительно авторского права привела к различным интерпретациям допустимого применения.

Вопрос: Что Вы считаете самым большим своим достижением в процессе разработки?

Ответ: Организацию содержания глоссария, иерархическая классификация которого удовлетворяет единственному принципу наследования.

Вопрос: Как Вы думаете, что другие группы могли бы почерпнуть из Вашего опыта?

Ответ: Достижение четких соглашений и требований к содержанию глоссария, а также правил его конфигурирования путем создания документа, аналогичного МЭК 61360 (часть 1) для соответствующей области применения.

Вопрос: Какие рекомендации Вы можете дать им?

Ответ: Консультируйтесь с сообществом пользователей до и после публикации содержания глоссария. Опубликуйте содержание глоссария как можно быстрее, даже если оно касается только ограниченной области применения, с целью довести до широкого сообщества пользователей и получить отзывы на содержание глоссария и на способ структурирования информации.

8.4 Ответы ИСО/ТК 184 /ПК 4/РГ 2, проектная группа ИСО 13584-501 (глоссарий по измерительным инструментам)

Вопрос: Если бы Вам предложили разработать тот же самый или аналогичный проект, то что бы Вы выполнили по-другому?

Ответ: Когда мы приступали к выполнению проекта, у нас были довольно примитивные средства и простой PLIB-сервер для сбора данных о продукции и формирования PLIB-глоссария.

В настоящее время мы обладаем более совершенными средствами, способными преобразовывать определения в электронные таблицы PLIB-глоссария и, наоборот, поэтому мы можем собирать информацию от отраслевых специалистов напрямую (для узкоспециализированных инженеров PLIB-средства или принципы объектно-ориентированного программирования [ООП] в общем случае оказываются слишком сложными в работе). Таким образом, если бы нам выпала возможность повторить проект, мы бы использовали более широко онлайновые программные средства.

ИСО 13584-501 был одной из первых реализаций глоссария. Было много моментов, о которых мы узнали или которые обнаружили в процессе разработки, поэтому, возможно, не все проблемы, с которыми мы столкнулись, были преодолены.

Тем не менее, одна из самых трудных задач состояла в разъяснении основных PLIB-концепций отраслевым инженерам, и в этом отношении ИСО 13584-42 оказался не слишком полезным, поэтому острота этой проблемы сохраняется, и пока она будет существовать, привлечение к разработке PLIB-глоссария на начальном этапе слишком большого числа отраслевых специалистов представляется нецелесообразным. Необходимо отбирать небольшой коллектив квалифицированных экспертов из компаний, способных предоставить ресурсы для достижения поставленной цели.

Вопрос: Что Вы считаете самой большой своей ошибкой?

Ответ: Разрешение отраслевым инженерам разрабатывать первый проект стандарта. Мы осознали, что для разработки международного стандарта требуются квалифицированные специалисты и эксперты. Мы должны были четко разделить предоставление специализированной информации и разработку международного стандарта, такого как ИСО.

Другой важный фактор связан с тем, что поддерживающие разработку стандарта промышленные организации должны иметь все требуемые международные контакты для разъяснения на раннем этапе разработки политических проблем. Было бы целесообразно, чтобы глоссарий находился в реальном пользовании до начала стандартизации продукции.

Вопрос: Что Вы считаете самым большим своим достижением в процессе разработки?

Ответ: Принятие ориентированного на применение базы данных подхода на начальном этапе разработки глоссария.

Вопрос: Как Вы думаете, что другие группы могли бы почерпнуть из Вашего опыта? Какие рекомендации Вы можете дать им?

Ответ: 1 Не следует недооценивать стоимость, время и трудозатраты на разработку глоссария.

2 Важно иметь четкое представление о конечных пользователях глоссария и его использовании в их бизнесе; в противном случае существует опасность того, что к глоссарию вскоре будут утрачены интерес промышленности и ее поддержка.

9 Заключение

9.1 Общие положения

Настоящий раздел включает в себя краткое содержание наиболее важных утверждений, а также выводы по результатам проведения различных проектов.

9.2 Трудозатраты

Одна из наиболее важных рекомендаций заключается в необходимости своевременной и на должном уровне качества оценки требуемых ресурсов и трудозатрат при проведении работ по созданию глоссария. Разработка глоссария — это не простое преобразование существующих стандартов на основе различных представлений, поскольку элементы, необходимые для создания глоссария, не всегда могут быть составной частью стандартов (например, определения, взаимосвязи между элементами глоссария, возможные значения характеристик и т. д.). Иногда приходится прибегать к созданию новых элементов или к адаптации существующих определений. Таким образом, в группе разработчиков

должны присутствовать как эксперты предметной области, так и эксперты по моделированию, и очень важно подготовить инструментальные средства, позволяющие экспертам составлять спецификации и обзоры, проверять данные на семантическую корректность и частично автоматизировать работу.

Рассмотренные в настоящем стандарте проекты можно считать пионерами в области разработки глоссариев. Значительно увеличило трудозатраты на организацию проведения процесса разработки и то, что до этого момента не существовало примеров разработки проектов по аналогичной тематике. Для каждого проекта разработана отдельная стратегия, и потребовалось много времени для организации и оценки процессов, часто с помощью метода проб и ошибок. Для части проектов потребовалась разработка программного обеспечения для визуализации и проверки данных. В совокупности все это потребовало значительных затрат и труда.

В настоящее время также не стоит недооценивать процесс разработки глоссариев. С другой стороны, полученный опыт, разработанные средства программного обеспечения, повышенная компетентность специалистов помогут сократить необходимые затраты на последующие проекты.

9.3 Подготовка проекта

В работе над проектами участвовали инженеры по моделированию и технические эксперты, которые с самого начала привлекали людей из различных организаций для сбора максимального количества мнений, вследствие чего решения принимались только после одобрения широкой общественностью.

Еще одним важным моментом для достижения положительного результата было определение всех потенциальных политических и юридических проблем. В процессе разработки были использованы материалы других групп разработчиков, что привело к возникновению вопросов авторского права. Для всех проектов четко определены границы предметной области глоссариев (с помощью классификатора МКС) и в целях избежания конфликтов привлечены все заинтересованные стороны в соответствии с областью компетенции и ответственности. Четкое определение условий пользования глоссарием было необходимой предпосылкой того, что компании будут использовать его в своей повседневной работе. Таким образом, условия авторского права следовало определить максимально четко и как можно раньше.

9.4 Необходимые знания и обучение экспертов

В большинстве отчетов были отмечены трудности и результаты проведения обучения экспертов. Очевидно, что эксперты предметной области должны иметь некоторые представления о том, как происходит формализация знаний в глоссарии. По результатам некоторых отчетов отсутствие этих знаний у экспертов отмечено как основная проблема, тормозящая развитие проектов. С другой стороны, члены ИСО/ТК 29 не относились к этому как к очень большой проблеме: экспертам необязательно было понимать все особенности переноса модели данных. Эксперты работали с ограниченными представлениями модели данных с помощью специальных средств редактирования, которые позволяли им адекватно отображать свои знания. Тем не менее, все проекты находились под контролем экспертов по моделированию. На основе полученного опыта для последующих проектов выработаны нижеприведенные рекомендации:

a) необходимо обеспечить экспертов более подробной и лучшего качества информацией по моделированию процессов, чтобы повысить уровень их понимания по данному вопросу, и

b) необходимо разработать инструментальные средства таким образом, чтобы они способствовали приобретению экспертами новых знаний.

Подкомитет МЭК ПК 3D разработал отдельный документ (стандарт МЭК 61360-1), описывающий специальное представление модели данных, которое используется в глоссарии МЭК. Подобным образом ИСО/ТК 29 разработал документ (ИСО/ТС 13399-100), содержащий описание основных ограничений и упрощенное описание модели данных. Вполне возможно, в ближайшем будущем появится более очевидная необходимость в создании подобных руководств для помощи разработчикам при проектировании более согласованных глоссариев.

В отчете по ИСО 13584-501 было отмечено также, что при написании стандартов у экспертов предметной области в некоторых случаях возникают трудности. Если глоссарий разрабатывается одновременно с написанием стандарта на бумаге (как это происходит в большинстве случаев), то уместным будет привлечение еще одного эксперта для написания стандарта, что позволит значительно сэкономить время разработки.

9.5 Инструментальные средства и программное обеспечение

Как уже было отмечено, наличие инструментальных средств — это необходимое условие для успеха проекта. Основная цель разработки проекта по созданию глоссария заключается в предоставлении знаний в электронном формате, что требует формализации знаний, их переноса в информационную систему, проверки на взаимосвязанность и юридическую силу, визуализации для просмотра, поддержания и управления. Все это может быть осуществлено только с помощью необходимого набора инструментальных средств даже в том случае, если часть работы проводится автономно (например, обзор определений характеристик в отдельных таблицах). В некоторых проектах потребовалось провести разработку средств менеджмента глоссариев, когда они были еще на стадии проектирования; в других проектах было использовано имеющееся программное обеспечение (свободно распространяемое или коммерческое), но ни один проект не обошелся без его применения. Также в некоторых отчетах было отмечено, что решение применить подход, основанный на базах данных, было одним из самых удачных и выгодных решений, и данный подход рекомендуется использовать для всех последующих проектов. Даже МЭК 61360, который изначально был позиционирован как бумажный стандарт, в настоящее время использует базы данных в качестве нормативного хранилища глоссариев.

Существует и другая причина, почему использование программного обеспечения может быть настолько успешным: ИСО/ТК 29 разработал глоссарий как часть серии стандартов с дополнительными моделями, в которые интегрированы спецификации понятий глоссария. В данном случае разработка программного обеспечения была выполнена в целях проведения экспериментов над этими моделями и получения возможности интеграции информации глоссария с приложением. Различного рода разработанное программное обеспечение может быть полезным и в других проектах в том случае, если потребуется повторно использовать информацию глоссария в специализированных приложениях.

9.6 Основные задачи моделирования

Практически все проекты в той или иной степени используют одинаковые подходы. Тем не менее, существуют области, где принято использовать различные подходы. Ниже приведен краткий обзор различных подходов.

- Во всех проектах разработана иерархия классов, которая основана на принципе единственного наследования PLIB (т. е. каждый класс имеет не более одного родительского класса, немножественное наследование).
- Подход, использующий явные и наиболее применимые характеристики, различает:
  - два проекта связывают все свои проекты с корневым классом иерархии, что позволяет их использовать всеми классами иерархии;
  - два других проекта устанавливают видимость характеристик более точно для классов, находящихся под корневым классом.

Данная информация уже была приведена в качестве краткого обзора ранее.

- В двух проектах понятие классов признаков (представляющих классы сущностей, которые не могут существовать отдельно от других сущностей, например, резьба винта) используется в качестве контейнера элементарных характеристик для упрощения иерархии. Более подробная информация об этом приведена в отчете рабочей группы ИСО 13584-511.
- Глоссарий не должен быть самодостаточным, поскольку приходится многократно повторять одни и те же определения. На примере ИСО 13399 показана возможность ссылаться на уже существующие понятия в других глоссариях и объединять их в собственную разработку.

В заключение, еще один специфический аспект был отмечен членами ИСО/ТК 3D в их утверждениях по изученному материалу: некоторые ограничения, лежащие в основе модели данных, должны быть менее строгими, чтобы предоставить группам разработчиков больше возможностей.

9.7 Сопровождение и практическое использование

Разработка глоссария, в действительности, не является научным проектом, она предназначена для практического применения в бизнес-процессах. Таким образом, успех проекта по разработке глоссария зависит в большей части от его использования в промышленности. С этой целью группа разработчиков ИСО 13584-501 предлагает создать набор тестовых полей наряду с общим процессом по стандартизации. В дополнение группа МЭК предлагает опубликовать глоссарий как можно скорее и в большем масштабе. Тестовые поля и преждевременная публикация позволят быстрее осознать возможности глоссария и повысить приемлемость глоссария для конечных пользователей, а также

улучшить качество вследствие более раннего и более широкого сбора отзывов. Еще одним обязательным условием успешного внедрения глоссария является его доступность в различных электронных форматах, что позволяет использовать различные информационные средства для его воспроизведения. В настоящее время в дополнение к файлу ИСО 10303-21 (файловый формат STEP), добавлены форматы XML и крупноформатных таблиц (ИСО 13584-32 и ИСО 13584-35), и предполагается, что они будут использованы для поддержания глоссариев в будущем.

Поддержание глоссария очень важно для его практического использования. Понятия, определенные в техническом глоссарии, развиваются со временем, а в некоторых областях развитие идет очень быстро. Поэтому три из четырех описанных проекта нацелены на установку механизмов, с помощью которых реализуются процессы сопровождения или поддержания. Только глоссарий ИСО 13584-511 будет поддерживаться нормальной внутренней процедурой пересмотра ИСО (процедура пересмотра осуществляется в бумажном виде ориентировочно каждые пять лет).

Другие глоссарии будут поддерживаться с помощью подхода, ориентированного на применение баз данных, согласно которому конкретный рабочий процесс определяется и поддерживается автоматическими средствами. В случае ИСО 13584-501 это достигается использованием регистрационных полномочий, таким образом, собственно глоссарий не является стандартом, но его процессы должны быть описаны в стандарте. МЭК и ИСО/ТК 29 надеются на агентства по сопровождению в организациях по стандартизации; также за процедуру поддержания несет ответственность технический комитет по стандартизации. В результате контент этих глоссариев носит нормативный характер и является частью международного стандарта. Процесс поддержания основанных на базах данных стандартов МЭК опубликован в приложении J Дополнений МЭК к Директивам ИСО/МЭК, Часть 1, 2004. Процесс ИСО очень похож на процесс МЭК и ожидает своего опубликования в Директивах ИСО/МЭК.

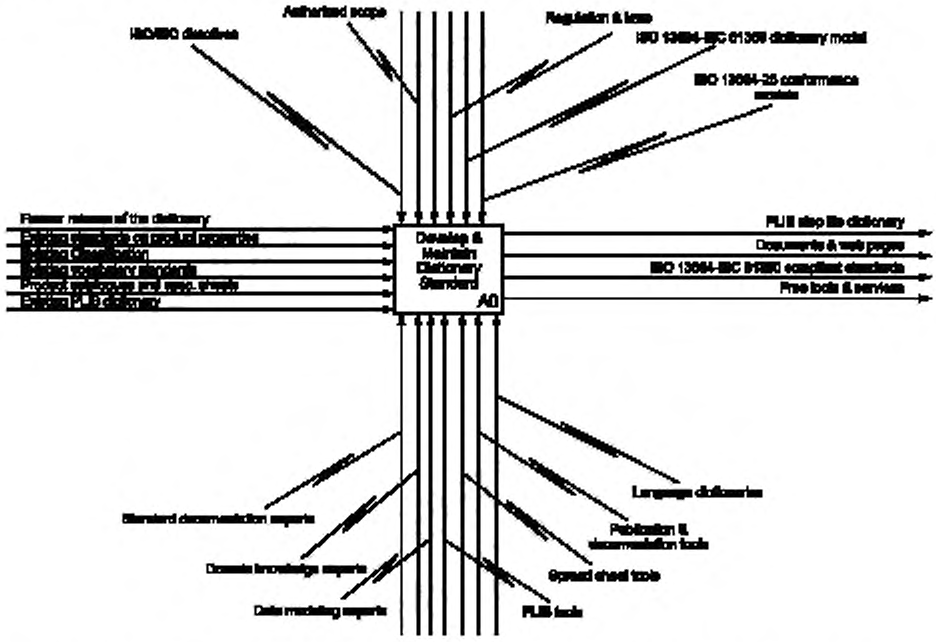
9.8 Окончательный вывод

Окончательный вывод может быть сформулирован на основе всех вышеперечисленных утверждений: использование глоссариев находится сейчас на начальной стадии развития, но работа над очень большим числом проектов была начата за последние несколько лет. Опыт, полученный в результате работы над этими проектами (включая проекты, формально проводимые за пределами организаций по стандартизации), приведет к постепенному улучшению разрабатываемых глоссариев, упростит процессы их поддержания и развития, а также снизит финансовые и временные затраты, что в конечном счете будет способствовать повышению качества глоссариев в целом.

Приложение А
(справочное)

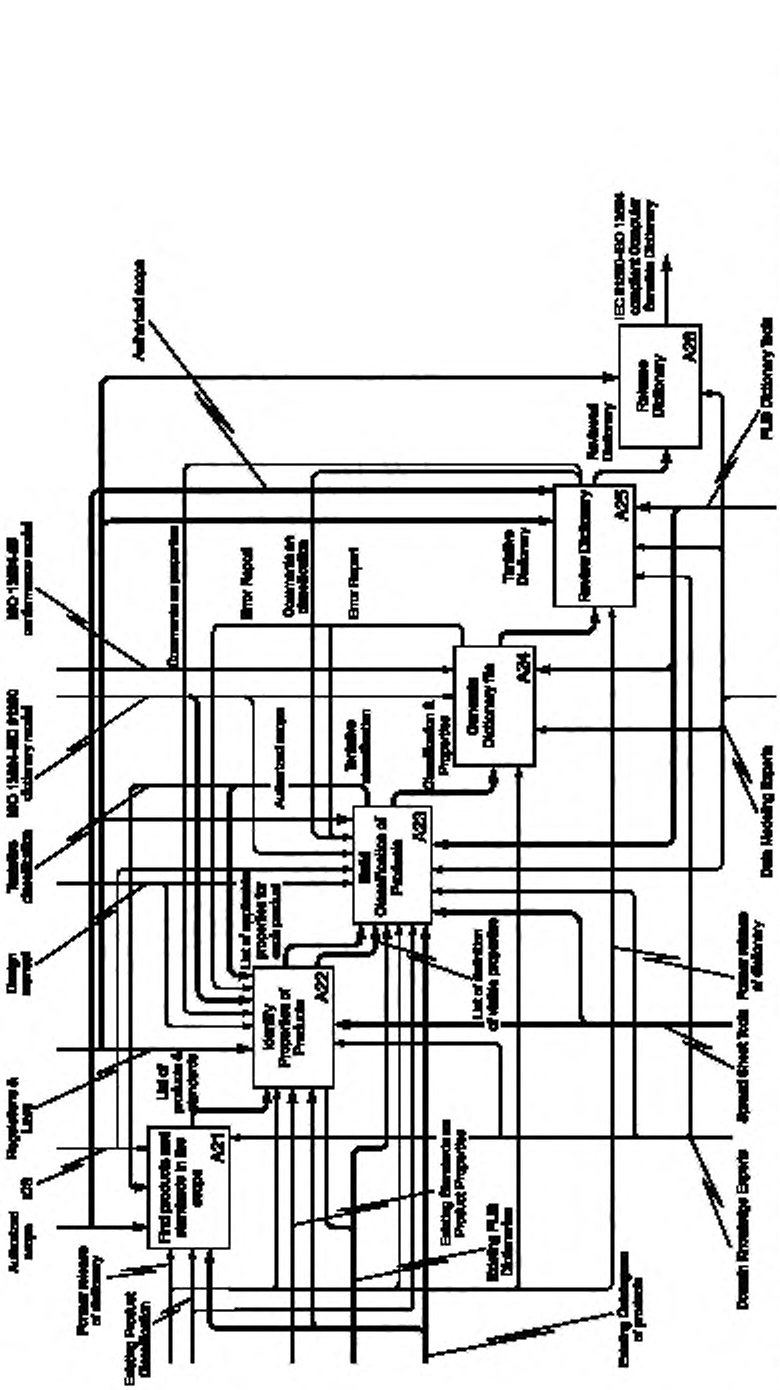
Иллюстрация рабочего процесса

На рисунках А.1 — А.5 продемонстрирован рабочий процесс.



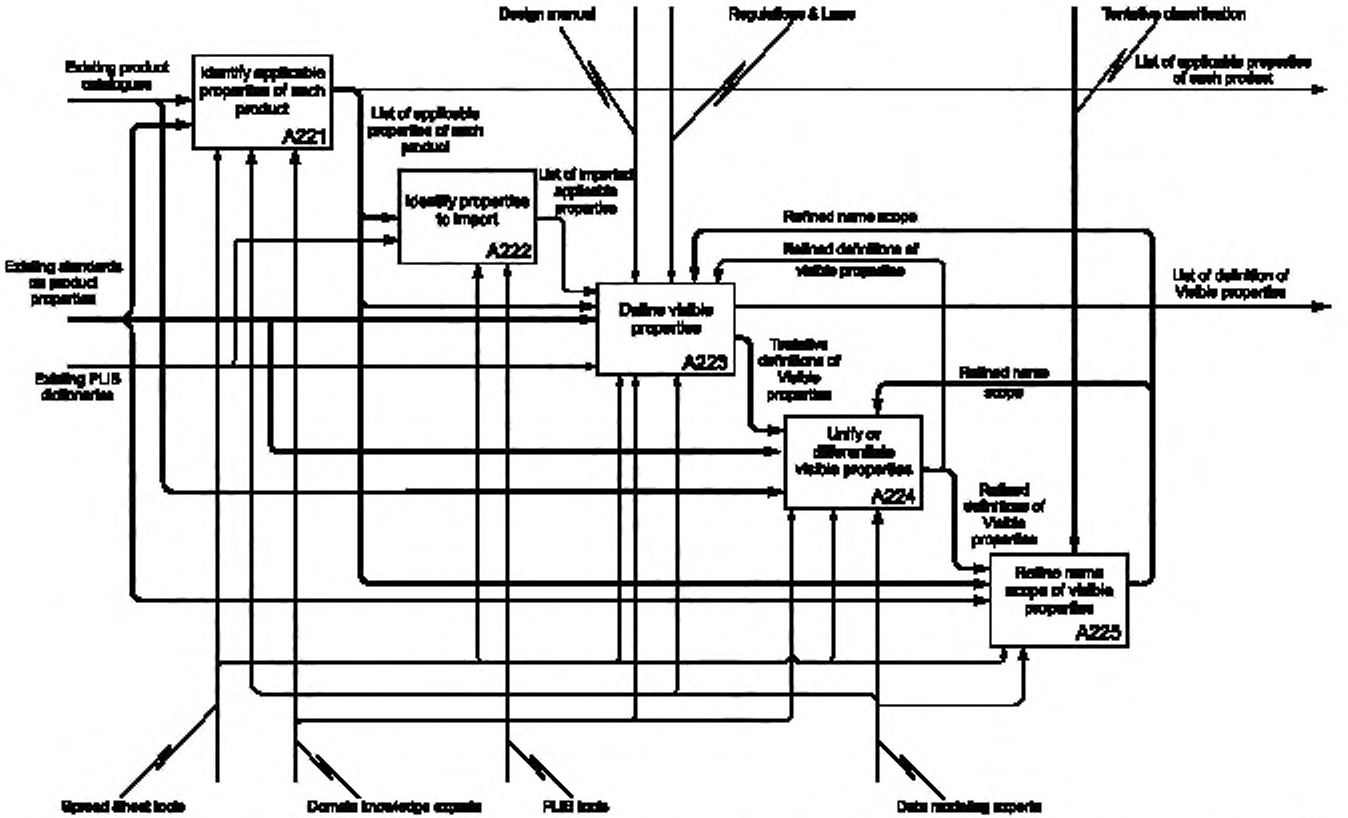
Former release of the dictionary — предыдущий выпуск глоссария; Existing standards on product properties — существующие стандарты на характеристики продукции; Existing Classification — существующая классификация; Existing vocabulary standards — существующие словарные стандарты; Product catalogues and spec. sheets — каталоги продукции и специальные информационные листки, Existing PLIB dictionary — существующий PLIB-словарь, ISO/ IEC directives — Директивы ИСО/МЭК: Standard documentation experts — специалисты по документированию стандартов; Domain knowledge experts — отраслевые эксперты; Data modeling experts — специалисты по формированию данных; Authorized scope — установленная область применения; Regulations & laws — нормы и правила; PLIB tools — PLIB-средства, Spread sheet tools — электронные таблицы, Publication & documentation tools — средства публикации и документирования: Language dictionaries — языковые словари: ISO 13584 — IEC 61360 dictionary model — модель глоссария ИСО 13584 – МЭК 61360; ISO 13584-25 conformance models — модели соответствия стандарта ИСО 13584-25; PLIB step file dictionary — Plib-файл глоссария; Documents & web pages — документы и веб-страницы, ISO 13584 — IEC 61360 compliant standards — стандарты соответствия ИСО 13584 — МЭК 61360: Free tools & services — свободные средства и услуги; Develop & Maintain Dictionary Standard – разработка и поддержание стандарта на глоссарий

Рисунок А.1 — Разработка и поддержание стандарта на глоссарий [A0]



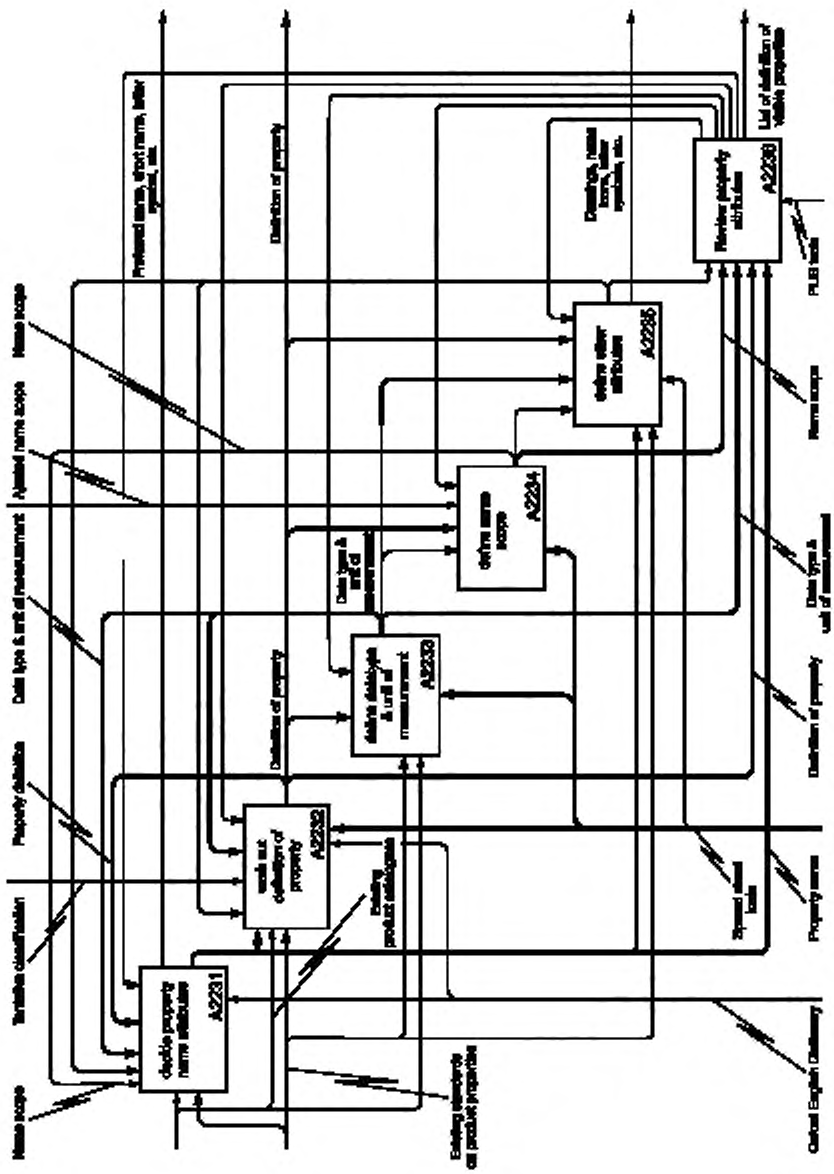
Existing Product Classification — существующая классификация продукции. Existing Catalogues of products — существующие каталоги продукции; Former release of dictionary — предыдущий выпуск глоссария. Domain Knowledge Experts — отраслевые эксперты. Authorized scope — установленная область применения. Find products and standards in the scope — выявление продукции и стандартов в области применения. Existing PLIB Dictionaries — существующие PLIB-словари. Existing Standards on Product Properties — существующие стандарты на характеристики продукции. Regulations & Laws — нормы и правила. Lists of products & standards — перечень продукции и стандартов; Identify Properties of Products — идентификация характеристик продукции. Spread Sheet Tools — электронные таблицы. List of definition of visible properties — перечень определений действующих характеристик. Design manual — разработка руководства: List of applicable properties for each product — перечень применимых характеристик для каждой продукции. Tentative classification — условная классификация; Build Classification of Products — построение классификации продукции: Data Modeling Experts — эксперты по формированию данных. ISO 13584 — IEC 61360 dictionary model — модель словаря ИСО 13584 — МЭК 61360. Classification & Properties — классификация и характеристики; Generate Dictionary file — формирование файла глоссария. ISO 13584-25 conformance models — модели соответствия ИСО 13584-25; Comments on properties — замечания к характеристикам; Error Report — отчет об ошибках; Comments on classification — замечания к классификации. Tentative Dictionary — условный глоссарий. Review Dictionary — анализ глоссария. Reviewed Dictionary — проанализированный глоссарий. Release Dictionary — выпуск глоссария. PLIB Dictionary Tools — средства PLIB-словаря. IEC 61360 — ISO 13584 compliant Computer Sensible Dictionary — воспринимаемый компьютером глоссарий по МЭК 61360 — ИСО 13584 ICS — МКС

Рисунок А.2 — Подробная структура процедуры разработки глоссария [А21—А26]



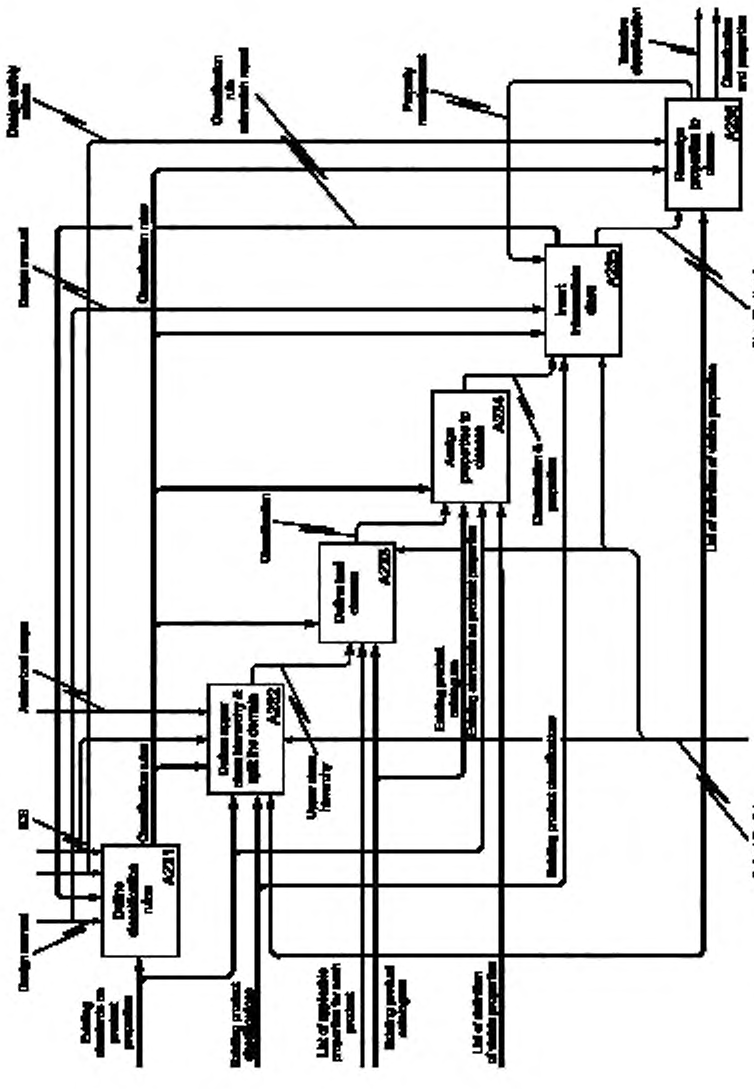
Existing product catalogues — существующие каталоги продукции. Existing standards on product properties — существующие стандарты на характеристики продукции, Existing PLIB dictionaries — существующие PLIB-словари: Spread sheet tools — электронные таблицы; Domain knowledge experts — отраслевые эксперты: List of applicable properties of each product — перечень применимых характеристик для каждой продукции, Identify properties to import -· идентификация характеристик для импорта, Design manual — разработка руководства, List of imported applicable properties — перечень импортируемых применимых характеристик, PLIB tools — PLIB-средства, Define visible properties — определение действующих характеристик: Regulations & laws — правила и нормы, Refined name scope — уточненное наименование области применения; Refined definitions of visible properties — уточненные определения действующих характеристик, Tentative definitions of Visible properties -· условные определения действующих характеристик, Unify or differentiate visible properties — унификация или дифференциация действующих характеристик, Data modeling experts — эксперты по формированию данных, Refined name scope — уточненное наименование области применения· Refined definitions of Visible properties — уточненные определения видимых характеристик; Refine name scope of visible properties — уточненные наименования действующих характеристик, Tentative classification -· условная классификация. List of definition of Visible properties — перечень определений действующих характеристик, Identify applicable properties of each product — идентификация применимых характеристик каждой продукции

Рисунок А.3 — Подробная структура процедуры идентификации характеристик продукции [А221 — А225]



Name scope — наименование области применения; decide property name attributes — предложение характеристик и атрибутов наименования; Existing standards on product properties — существующие стандарты на характеристики продукции; Oxford English Dictionary — Оксфордский словарь; Tentative classification — условная классификация; work out definition of property — разработка определений характеристик; Existing product catalogues — существующие каталоги продукции; Spread sheet tools — электронные таблицы; Property name — наименование характеристик; Property definition — определение характеристик; Definition of property — определение характеристик; define datatype & unit of measurement — определение типа данных и единиц измерения; Definition of property — определение характеристик; Data type & unit of measurement — тип данных и единицы измерений; Data type & unit of measurement — тип данных и единицы измерений; define name scope — определение имени области применения; Data type & unit of measurement — тип данных и единицы измерений; Adjusted name scope — откорректированное имя области применения; define other attributes — определение других атрибутов; Preferred name, short name, letter symbol, etc — предпочтительное наименование, сокращенное наименование, буквенный символ и т. д.; Definition of property — определение характеристик; Drawings, name, icons, letter symbols etc — чертежи наименование ярлыков буквенных символов и т. д.; Review property attributes — анализ атрибутов характеристик; PLIB tools — средства PLIB; List of definition of visible properties — перечень определений действующих характеристик

Рисунок А.4 — Подробная структура процедуры определения действующих характеристик продукции [A2231 — A2236]



Existing standards on product properties — существующие стандарты на характеристики продукции; Existing product classifications — существующая классификация продукции; List of applicable properties for each product — перечень применимых характеристик для каждого вида продукции, Existing product catalogues — существующие каталоги продукции, List of definition of visible properties — перечень определений действующих характеристик, Design manual — разработка руководства, Define classification rules — определение правил классификации Classification rules — правила классификации Existing product classifications — существующая классификация продукции; Oxford English Dictionary — Оксфордский словарь; Define upper class hierarchy & split the domain — определение верхнего класса в иерархии и разделение области применения. Upper class hierarchy — верхний класс иерархии, Existing product catalogues — существующие каталоги продукции, Existing standards on product properties — существующие стандарты на характеристики продукции Define leaf classes — определение концевых классов ; Classification — классификация; Assign properties to classes — закрепление характеристик за классами: Classification & properties — классификация и характеристики: List of definition of visible properties — перечень определений действующих характеристик, Design manual — разработка руководства, Classification rules — классификация правил , Insert intermediate class — вставка промежуточных классов, Design safety criteria — разработка критериев безопасности, Classification rule mismatch report — классификация правил доклада о несоответствии Property reassignment — переназначение характеристик; Reassign properties to classes — перезакрепление характеристик за классами; Tentative classification — условная классификация, Classification and properties — классификация и характеристики, Authorized scope — установленная область применения, ICS — МКС

Рисунок А.5 — Подробная структура процедуры построения иерархии классов продукции [А231 — А236]

Приложение В
(справочное)

Ссылки на Интернет-ресурсы по инструментальным средствам и на организации, занимающиеся поддержанием глоссариев

В настоящем приложении приведены две ссылки на перечни информационных ресурсов по инструментальным средствам, которые могут быть взяты за основу при ознакомлении и на начальном этапе работы с глоссариями. Данные ссылки помогут установить связь с более опытными разработчиками глоссариев и организациями. За актуальность и качество данной информации отвечает ИСО/ТК 184/ПК 4/РГ 2.

Средства, связанные с PLIB, могут быть найдены по следующему веб-адресу:
http://www.tc184-sc4.org/reference-dictionaries/tools.

Организации, ответственные за глоссарии, перечислены на следующей веб-странице:
http://www.tc184-sc4.org/reference-dictionaries/organizations.

Приложение С
(справочное)

Глоссарий полезных терминов

Настоящее приложение, содержащее несколько терминов, наиболее часто применяемых в ИСО/МЭК Руководстве 77, приведено для читателей, которые не ознакомились с ИСО/МЭК Руководством 77-2. Некоторые термины и определения подробно описаны в ИСО/МЭК Руководстве 77-2, которое содержит вспомогательную информацию, относящуюся к понятиям, описанным далее.

С.1 **иерархия классов** (class hierarchy): Классы, организованные в структуру на основе полной связи по принадлежности элементов класса, образующую совокупность деревьев.

С.2 **дерево класса** (class tree): Специальный вид иерархии классов, в которой каждый класс имеет ровно один родительский класс, за исключением единственного корневого класса, который не имеет родительских классов.

С.3 **параметрический класс; класс признаков** (feature class): Класс, содержащий сущности, которые не могут существовать отдельно от других сущностей.

Пример — Резьба винта.

С.4 **международный классификатор стандартов** [International Classification for Standards (ICS)]: Структура, специально разработанная для классификации международных, региональных и национальных стандартов и других нормативных документов.

С.5 **нижний характеристический класс** (leaf): Класс в иерархии классов, который не имеет потомков на основе полной связи по принадлежности элементов класса.

С.6 **библиотека деталей** (parts library [PLIB]): Часто используемое наименование для стандартов серии ИСО 13584.

С.7 **корневой класс** (root): Класс в иерархии классов, который не имеет родительского класса на основе полной связи по принадлежности элементов класса.

УДК 65.011.56:002:658.62:006.354

ОКС 35.240.50
25.040.40

Ключевые слова: продукция, классы продукции, характеристики продукции, передача информации, взаимосвязи

Редактор *Е.В. Лукьянова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *М.С. Кабашова*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 23.01.2019. Подписано в печать 06.02.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 6,05 Уч.-изд. л. 5,47.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» 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