ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 59875— 2021 (ИСО/МЭК 20006-1: 2014)

Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ КОМПЕТЕНЦИЙ

Часть 1

Общая структура и информационная модель компетенций

(ISO/IEC 20006-1:2014, Information technology for learning, education and training — Information model for competency — Part 1: Competency general framework and information model, MOD)

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2022

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Национальным исследовательским университетом «Высшая школа экономики» (НИУ «ВШЭ») с участием Ассоциации «Цифровые инновации в машиностроении» (АЦИМ) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 461 «Информационно-коммуникационные технологии в образовании»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 ноября 2021 г. № 1575-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО/МЭК 20006-1:2014 «Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке. Информационная модель компетенций. Часть 1. Общая структура и информационная модель компетенций» (ISO/IEC 20006-1:2014 «Information technology for learning, education and training — Information model for competency — Part 1: Competency general framework and information model», MOD) путем изменения нормативных ссылок, библиографических ссылок, которые выделены в тексте курсивом, исключения информационных приложений A, B, C, D, E, F и G, а также изменения его структуры.

Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2012 (пункт 3.5).

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой указанного международного стандарта приведено в дополнительном приложении ДА

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© ISO, 2014
© IEC, 2014
© Оформление. ФГБУ «РСТ», 2021

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Обозначения и сокращения 4
5 Общая структура компетенций 4
5.1 Информационная архитектура 5
5.2 Организация компетенции 7
5.3 Элементы компетенции 7
5.4 Семантические элементы в выражениях компетенции 8
6 Семантическая информация о компетенции 8
6.1 Архитектура информации о компетенции 8
6.2 Семантическая информационная модель компетенции 10
6.3 Типы семантической информации о компетенции: информация о значениях компетенции . . 11
6.4 Типы семантической информации о компетенции: ситуативная информация о компетенции 13
Приложение ДА (справочное) Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта 14
Библиография 15

Введение

В настоящее время образовательные организации (школы, колледжи, институты, академии, университеты и др.), а также другие заинтересованные стороны используют различные ITLET-системы (системы информационных технологий для обучения, образования и подготовки), чтобы обеспечить использование электронных образовательных ресурсов и других учебных материалов, создать условия для реализации и расширения образовательных мероприятий и предоставлять другие услуги. Для выполнения своих миссий и задач эти организации могут использовать возможности собственных разработчиков, третьих сторон (например, продавцов или поставщиков ITLET-систем) или пользоваться услугами и тех, и других. Следовательно, системы управления операциями в сфере ITLET и другие организационные системы, имеющие дело с информацией о квалификации и компетенциях, такие как взаимосвязанные информационные системы управления персоналом (HR), должны быть совместимы друг с другом, чтобы обеспечивать обмен информацией между организациями, их сотрудниками и аутсорсинговыми провайдерами или поставщиками ITLET-услуг.

Настоящим стандартом определены модели и системная архитектура, используемые для работы с информацией о компетенции и квалификации, а также способ обобщения информации о компетенции. В стандарте представлены общие рамки компетенций и информационная модель для управления и обмена информацией о знаниях, профессиональных навыках, квалификации, отношении к работе и образовательных целях. Особое внимание в данном стандарте уделяется расширению понятий, содержащихся в ГОСТ Р 33244—2015 (ISO/IEC TR 24763:2011), путем предоставления более подробной информации о компетенции и ее обобщении. Стандарт может применяться разработчиками и специалистами по внедрению ITLET-систем, проектировщиками учебных курсов и тестов и другими специалистами для обеспечения того, чтобы среды обучения, образования и профессиональной подготовки удовлетворяли потребности обучающихся и организаций к компетенциям. На основе данного стандарта должно быть систематизировано описание компетенций, содержащихся во ФГОСах (федеральные государственные образовательные стандарты), профессиональных стандартах и других нормативных документах.

Настоящий стандарт входит в комплекс национальных стандартов «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» и гармонизирован с международными стандартами в сфере ITLET.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке

ИНФОРМАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ КОМПЕТЕНЦИЙ

Часть 1

Общая структура и информационная модель компетенций

Information technology for learning, education and training. Information model for competency.
Part 1. Competency general framework and information model

Дата введения — 2022—02—01

1 Область применения

Настоящий стандарт предназначен для разработки и применения различных систем ITLET, обеспечивающих эффективное управление информацией о компетенциях персонала и различных категорий обучаемых.

В стандарте определены общая структура и информационная модель компетенций, устанавливающая:

- общие рамки для работы с информацией о компетенциях в контексте информационных технологий в обучении, образовании и подготовке (англ. ITLET);
- системная архитектура для управления и обмена информацией о компетенции и относящимися к ней объектами;
- информационная модель для выражения компетенции и относящихся к ней объектов, включающая введение в состав информации и данных о компетенции;
- варианты использования, способствующие разработке общих рамок и информационной модели компетенций.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 33244—2015 (ISO/IEC TR 24763:2011) Информационные технологии. Обучение, образование и подготовка. Концептуальная эталонная модель компетенции и связанных объектов

ГОСТ Р 54837—2011 (ИСО/МЭК 19796-3:2009) Информационная технология. Обучение, образование и подготовка. Менеджмент качества, обеспечение качества и метрики. Часть 3. Эталонные методы и метрики

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

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями:

3.1 **компетенция** (competency): Видимая или измеряемая способность актера к выполнению необходимых действий, учитывающая окружающую среду, для достижения определенных результатов.

3.2 **информация о компетенции** (competency information): Информация о компетенции может быть объединена для связи между физическими лицами, организациями и государственными органами управления.

Примечание — Информация о компетенции может принадлежать к одной или нескольким записям и может быть связана с другими типами информациями, относящимися к отдельным лицам и организациям.

3.3 **объект информации о компетенции** (competency information object): Множество информации, которое формируется для облегчения взаимодействия компетенций между физическими лицами, организациями и государственными органами управления.

Примечание — В целях облегчения взаимодействия и обмена, объект информации о компетенции может быть задан согласованным образом, объединяя информацию о компетенции, которая содержится в одной или более записях информации о компетенции.

3.4 **запись информации о компетенции** (competency information record): Набор записанной информации, описывающей компетенции.

3.5 **агрегирование компетенции** (competency aggregation): Совокупность выражений компетенций, имеющаяся в любой структуре.

3.6 **состав компетенции** (competency composition): Единица и тип агрегирования, состоящий из определения и (или) структурированных отношений элементов и атрибутов, используемых для определения содержания компетенции как выражения компетенции.

Примечание — Элемент может включать информацию, относящуюся к компетенции, такую как идентификация, семантика, контекст и дополнительная информация.

3.7 **выражение компетенции** (competency expression): Любая форма информации в цифровом формате, касающейся представления компетенции.

3.8 **организация компетенции** (competency organization): Цифровое выражение или карта типа(ов) агрегирования, определяющая обозначенную единицу как набор компетенций.

Примечания

1 Элемент может включать структурированные субкомпетенции (например, информацию о компетенциях, выраженную в виде родительско-дочерних отношений). Структура организации компетенции представляется в форме дерева или сети компетенций.

2 Компетенции могут быть организованы как определения компетенций, рамки компетенций, карты типа(ов) агрегирования и другие формы цифровых выражений компетенции.

3.9 **пакет компетенций** (competency package): Стандартный способ идентификации и обмена набором данных о компетенции между различными системами или инструментами приложения.

Примечание — Стандартный способ может включать один из типов агрегирования, например, информацию о работе, задаче, роли и т. д. в рамках системы управления обучением (LMS), автоматизированной системы управления персоналом (HRIS), электронного профиля, автоматической системы безопасности (SIS) и т. д. Это связано с тем, что компетенция может быть выражена не только непосредственно в практическом содержании компетенции, но и косвенно использоваться для другой информации, такой как работа, задача или роль.

3.10 **представление компетенции** (competency representation): Образ и мысль о компетенции, возникающие в сознании человека.

Примечание — Представление включает реально существующий или изображенный образ или мысль о компетенции в том виде, в котором его воспринимает человеческое сознание. Выражение компетенции, напротив, является фактическим цифровым воплощением, обозначением, высказыванием о компетенции. Представления могут быть описаны с помощью нескольких различных выражений.

3.11 **концептуальная эталонная модель** (conceptual reference model): Определения и общая структура для описания понятий и взаимоотношений в составе ИТ-систем для обучения, образования и подготовки.

3.12

модель данных (data model): Графическое и (или) словесное представление данных, задающее их структуру и взаимосвязи.

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 11179-3—2012, статья 3.2.11]

3.13 **конструкция** (framework): Структура, состоящая из связанных частей, предназначенных для поддержки чего-либо.

3.14 **информационная модель** (information model): Совокупность концептов, отношений, ограничений, правил и операций для определения семантики данных в той или иной области дискурса.

Примечание — Информационная модель позволяет построить стабильную и организованную структуру информационных требований для контекста предметной области, имеющую функции совместного доступа.

3.15 **система информационных технологий в обучении, образовании и подготовке (система ITLET)** [Information technology for learning, education and training system (ITLET system)]: Совокупность одного или нескольких компьютеров, устройств, присоединенного программного обеспечения, периферийных модулей, терминалов, человеческих операций, физических процессов, профилей личных потребностей и предпочтений, средств передачи информации, образующих автономное целое, которое может выполнять обработку или передачу информации для поддержки обучения, образования или подготовки.

3.16 **метод оценки компетенции** (method for competency assessment): Инструмент или средство для оценки и (или) анализа приобретенной или продемонстрированной компетенции.

Примечания

1 Методы могут быть физическими, абстрактными или концептуальными. Различают различные типы методов, заимствованные из менеджмента, педагогики, психологии, статистики, биологии, технических и других наук.

2 Метод измерения представляет собой обобщенное описание последовательности логических операций, используемых в измерениях.

3 К элементу: данное определение связано с ГОСТ Р 54837.

3.17 **метрика для оценки компетенции** (metrics for competency assessment): Мера физической величины, используемая для определения значения характерных свойств или характеристик компетенции.

Примечания

1 Метрика предназначена для присвоения определенного численного значения с помощью методов измерения или тестирования, то есть, выразить в количественной форме качественный объект с точки зрения его качественных характеристик, таких как масштаб, критерий, степень, вес, величина, интервал, соотношение, стандартная ставка и другие.

2 Мера физической величины определяется как механизм, на постоянной основе воспроизводящий или задающий во время своего использования определенные величины, каждой из которых присвоено значение.

3 В *[1]* метрика определена как «определенные методы измерения и шкала измерения». При этом для обеспечения введения термина «метрика» его следует строго отличать от терминов «метод» и «шкала» для проведения ревизионной оценки и проверки.

4 Определение связано с ГОСТ Р 54837.

3.18 **квалификация** (proficiency): Уровень <компетенции в ITLET> или степень компетенции в ходе оценки или измерения.

3.19

семантика (semantics): Часть лингвистики, имеющая дело со смыслом слов.

[ГОСТ Р ИСО/МЭК 11179-5—2012, статья 3.14]

3.20 **электронное портфолио** (e-portfolio): Коллекция цифровых элементов, агрегатированных средствами информационных технологий для использования в целях поддержки обучения, образования, подготовки и профессионального развития на основе автоматизированных систем и ручных средств.

4 Обозначения и сокращения

В настоящем стандарте применены следующие обозначения и сокращения:

[ ] — квадратные скобки (square brackets) обозначают класс, подкласс или, например, связь классов в разделах 5, 6;

{ } — фигурные скобки (curly brackets) используются в обозначении примеров подклассов в разделе 5.

CMS — система управления содержимым (Content Management System);

HR — человеческие ресурсы (Human Resources);

HRD — развитие человеческих ресурсов (Human Resources Development);

HRM — управление человеческими ресурсами (Human Resources Management);

HRIS — информационная система для управления человеческими ресурсами (Human Resources Information System);

HR-XML — человеческие ресурсы — расширяемый язык разметки («язык XML») (Human Resources — eXtensible Markup Language);

ITLET — информационная технология в обучении, образовании и подготовке (Information technology for learning, education and training);

LMS — система управления обучением (Learning Management System);

RCD — многократно используемое определение компетенции (Reusable Competency Definition);

RDCEO — многократно используемое определение компетенции или образовательной цели (Reusable Definition of Competency or Educational Objective);

SQL — язык структурированных запросов (Structured Query Language);

URL — унифицированный указатель ресурса (Uniform Resource Locator);

ИТ — информационная технология.

5 Общая структура компетенций

Настоящий стандарт определяет общие рамки, способствующие созданию и управлению информационной архитектурой, реализации систем и баз данных для ITLET-систем, которые используются для содействия управлению и обмену информацией о компетенции. Стандарт обеспечивает возможность управления информацией о компетенциях и обмена информацией с применением различных типов систем (например, системы управления обучением (LMS) и системы управления человеческими ресурсами (HRM).

В стандарте определены четыре аспекта внедрения информации о компетенциях:

1) представление информационной архитектуры: в системах такого типа используется много различных типов информационной архитектуры (см. 5.1). Как отмечается в данном разделе, различные информационные архитектуры используются не только в приложениях для управления компетенциями, но и в других ITLET-системах (например, в системах управления обучением и системах управления человеческими ресурсами);

2) иерархическое и структурное представление: организация компетенции данного типа информации также варьируется в зависимости от системы (см. 5.2). Компетенцию можно структурировать разными способами. К тому же, она может иметь отношение к другим компетенциям. Компетенция может быть создана в виде отдельной компетентной структуры или как часть более крупной и сложной структуры компетенций;

3) представление элемента: для представления элемента в рамках компетенции (см. 5.3) информация о компетенции может быть определена и зафиксирована с помощью нескольких составов стандартизованных элементов. Именно третий аспект является основной целью этого стандарта;

4) семантическое представление: представляет собой подробное представление элемента, в котором основное внимание уделяется семантике компетенций. Для семантического представления в рамках компетенции (см. 5.4) информация о компетенции должна содержать два семантических элемента в выражениях компетенции: «информацию о значениях компетенции» и «ситуативную информацию о компетенции».

5.1 Информационная архитектура

Представление информационной архитектуры для содействия управлению и обмену информации о компетенции в ИТ-системах может быть сформирована различными способами и выражать множество различных взаимосвязей и понятий. Важно обеспечить оптимальную совместимость систем при внедрении информации о компетенции, чтобы ее можно было легко связать с другими типами информационных элементов обучения, образования и подготовки (например, с образовательными ресурсами, учебными планами, электронным портфолио или пропускными информационными системами). Информация о компетенции может выглядеть как простой заголовок (или ссылка), а в некоторых системах и приложениях (к примеру, в электронном профиле, системах LMS, HRIS, CMS и других) может представлять собой более подробное объяснение (см. рисунок 1).

Применение информации о компетенции зависит от системы, при этом она используется в ИТ-системе вместе с другой информацией. Для эффективного использования информации о компетенциях в различных ИТ-системах может применяться подход, основанный на связанных данных. В качестве традиционного подхода могут использоваться базы данных, так как таблицы такого типа обычно легко переводятся. Самым простым способом организации пакетов для данной информации является ее реализация напрямую, с использованием метки заголовка компетенции. Несмотря на то, что данный подход является самым простым, он больше всего подходит для локального и индивидуального использования. Для преобразования данных о компетенциях можно использовать разные методы, например, используя блок информации или данных о компетенции в качестве общей эталонной точки.

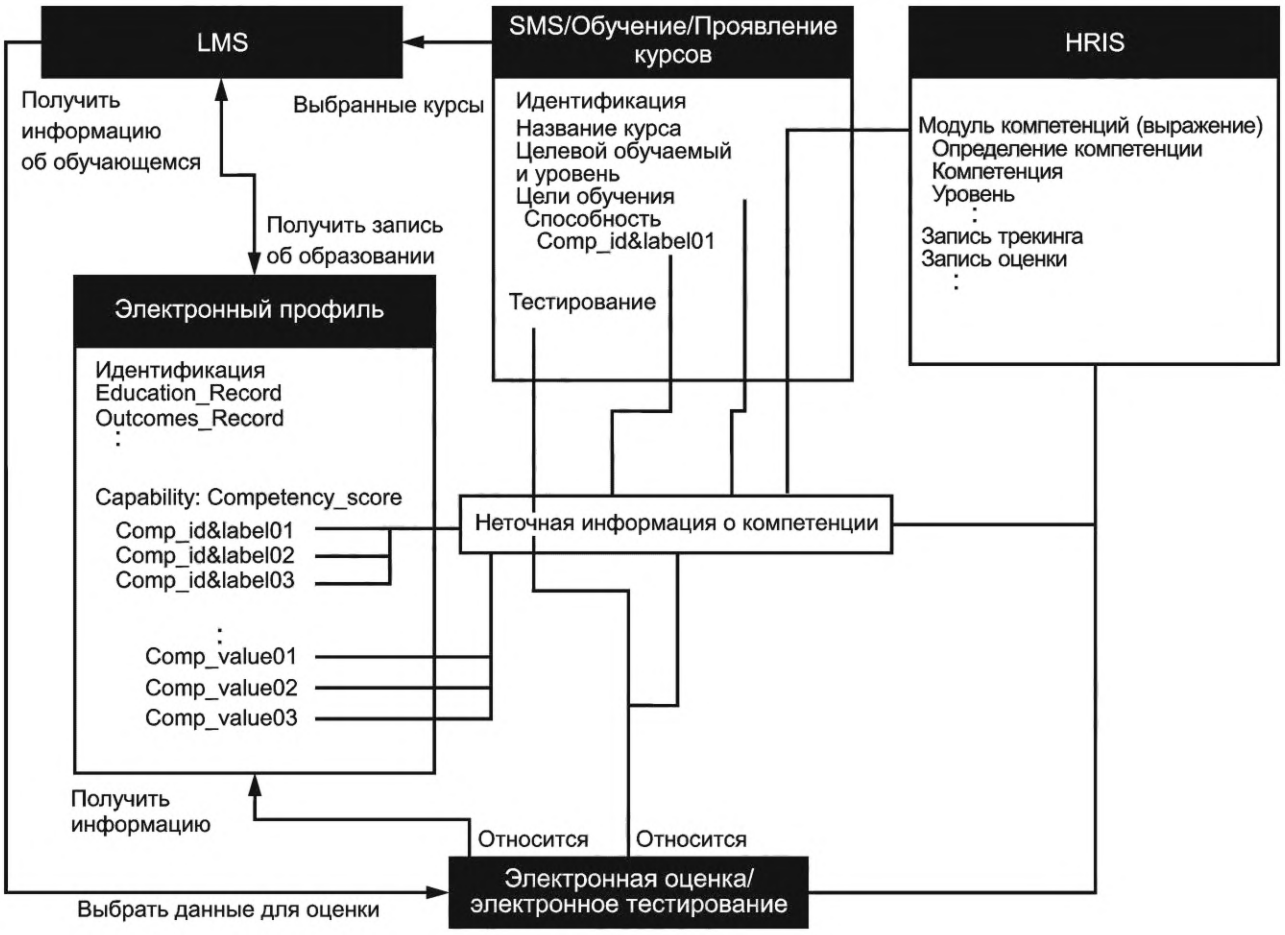


Рисунок 1 — Активы в информационном мире и их представление на носителях физического мира

Способом организации пакетов для данного типа представления информации является прямое внедрение информации с помощью метки названия компетенции и некоторой связанной информации. Информацией о компетенции можно управлять с помощью специальных таблиц данных или систем баз данных. Помимо этого, системы баз данных компетенций и (или) системы управления компетенциями

используются для хранения, обмена, связывания и анализа сложной информации. Шаблоны обобщения, используемые для поглощения, связывания и анализа блоков информации о компетенции в системах и приложениях, называются пакетами компетенций. В пакетах компетенций должны содержаться интерфейсы данных, URL-адреса или SQL для обращения к другим таблицам данных или системам баз данных. Пакеты компетенций — это стандартизированные, явно определенные выражения и организации компетенций, предназначенные для содействия улучшенной идентификации и совместимости информации о компетенции.

Некоторым заинтересованным сторонам и организациям требуется доступ к более подробной семантике компетенции. Особый интерес такая семантика представляет для лиц, желающих использовать и способствовать дальнейшему развитию семантики компетенции, например, учителей, учащихся, разработчиков учебных материалов, сотрудников отделов по развитию человеческих ресурсов (HRD), разработчиков учебных материалов и т. д. Более детализированная информация о семантике компетенций полезна для обращения и содействия пониманию того, что такое компетенция, не только для поддержки и развития понимания данного концепта людьми, но и для адаптивных информационных систем. Объекты, связанные с компетенцией, семантические единицы которых идентифицированы, могут помочь предоставить значение и контекстную информацию. Данные единицы указаны в ГОСТ 33244.

Для соответствия требованиям совместимости существуют спецификации: HR-XML, RDCEO, RDC и так далее. Информацию и данные о компетенциях, которые постоянно хранятся в ИТ-системах, основанных на этих спецификациях, можно упаковать и распространить в рамках ИТ-систем. В настоящем стандарте такие пакеты информации о компетенциях определены как общедоступная основная информация о компетенции.

Данные спецификации не всегда содержат разъяснения относительно способов выражения более подробной или более конкретной информации, чтобы сделать ее более удобной для обмена и совместимости. Для решения этой проблемы полезными будут еще два информационных элемента компетенции. Речь идет о семантической информации о компетенции (включая расширения) и информацию об уровне квалификации. Данные элементы предназначены для четкого разграничения различных концепций, входящих в структуру информации о компетенции (см. рисунок 2).

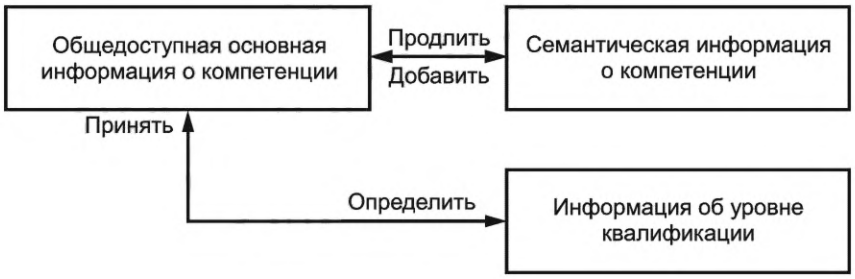


Рисунок 2 — Расширяемые выражения для информации о компетенциях

Информационные архитектуры включают в себя базовые схемы и потоки данных. Представление информационной архитектуры, содержащее базовую схему и потоки данных, должно быть адаптируемым и гибким, чтобы обеспечивать подключения к различным ИТ-системам способами, целесообразными для тех или иных контекстов. Например, в некоторых системах могут присутствовать связывающие отношения, обозначенные стрелками, а в других — отсутствовать. Отдельные экземпляры архитектуры, в том числе потоки данных, могут отличаться в зависимости от конкретных требований и контекстов. Системную архитектуру, содержащую потоки данных, можно легко адаптировать для обеспечения передачи данных или интеграции потоков данных в другие системы, например, те, которые используются для рынков труда, резюме, оценки учащихся и т. д.

В настоящем стандарте представлены разъяснения в отношении информации о компетенциях и того, как она организована (см. 5.2), а также элементы «семантической информации о компетенции» (см. 5.4). В 5.3 представлено введение в отношения между настоящим стандартом и концептуальной эталонной модели информации о компетенциях (ГОСТ 33244).

В разделе 6 определено различие между общедоступной основной информацией о компетенции и семантической информацией о компетенции. Несмотря на то, что способы представления и формирования компетенций в ITLET-системах усложняют представление различных понятий компетенций в процессе информационного обмена между людьми, в реальных системах отдельная информация о компетенциях может существовать как в виде определенного типа данных, так в другой форме. На-

пример, некоторая компания может определять «коммуникативный навык» как один из критических параметров (факторов) оценки или как сложную и комплексную цель обучения. Одновременно термин «коммуникативный навык» может использоваться и как метка, существующая в ITLET-системе компании, которой можно обмениваться с другими ITLET-системами.

5.2 Организация компетенции

Словари компетенций, квалификационные стандарты или параметры оценки позволяют организовать информацию и данные о компетенциях в различных формах, например в форме иерархической структуры (таксономия), в виде естественно-языковых конструкций и т. д. Сложная по структуре организация компетенции может включать в себя несколько дочерних или подчиненных компетенций (субкомпетенций). Компетенциями второго уровня являются «жизненные и карьерные навыки», «навыки обучения и новаторства» и т. д. Компетенции второго уровня состоят из компетенций третьего уровня на более низких уровнях.

Компетенции, находящиеся на более низком уровне в иерархии, иногда могут определяться субкомпетенциями или другими способами организации компетенций. Подобные иерархические отношения и другие отношения между компетенциями указываются в семантике каждой компетенции. Благодаря этим отношениям формируются более широкие контексты и значения, намного более информативные, чем при наличии только меток компетенции.

Существует несколько шаблонов организации иерархических отношений: например, отношения общего и частного, отношения целого и его частей, отношения частного и универсального отношения абстрактного и конкретного, отношения между разными уровнями и т. д. Различают ряд других способов описания данных типов шаблонов и отношений, в которых используются информационно-поисковые тезаурусы (например, для определения более узких, более широких или связанных понятий компетенций) или определенные схемы (например, установление основного выравнивания, основной корреляции, второстепенного выравнивания, второстепенной корреляции, узкого выравнивания, узкой корреляция, предварительной компетенции, предварительного выравнивания и т. д.) и другие. В настоящем стандарте ключевое внимание уделяется выражению информации о компетенции, а не непосредственно выражению организации компетенции. Стандарт полезен для формирования и использования базы данных о компетенции, а также для обмена и управления информацией о компетенции. Настоящий стандарт может использоваться для поддержки общедоступного словаря в части типов отношений, возникающих при организации информации о компетенции, а также для содействия работе по обмену и управлению информацией такого типа.

5.3 Элементы компетенции

Ниже представлены основные классы настоящего стандарта. В их основе лежат классы концептуальной эталонной модели ITLET для информации о компетенциях и связанных объектов из ГОСТ 33244. Примеры подклассов для каждого класса приведены в виде {списка}.

Пример 1 — [Действие] {действие, связанное с обучением, действие, связанное с преподаванием/подготовкой, действие, связанное с управлением персоналом, действие, связанное с административными вопросами в сфере HR, действие, относящееся к администрированию LET…}

Пример 2 — [Актер] {человек, группа, автоматический агент…}

Пример 3 — [Компетенция] {простая компетенция, сложная компетенция...}

Пример 4 — [Критерии и метод] {критерии эффективности, метод измерения ...}

Пример 5 — [Среда] {описание местонахождения, длительность, дата и время, оборудование…}

Пример 6 — [Процесс проверки, оценки] {жюри, экзамен, тест…}

Пример 7 — [Учреждение LET] {школа, университет, учебное заведение…}

Пример 8 — [Результат] {наблюдаемый результат, измеримый результат…}

Пример 9 — [Роль] {учащийся, тьютор, учитель, инструктор, служба поддержки, администратор, персонал…}

Представленные ниже случаи иллюстрируют несколько различных способов внедрения и использования семантики компетенций в рамках ITLET-систем.

Случай 1: непосредственное использование в рамках других систем:

Информация о компетенции, представленная в системе компетенций или базе данных, идентифицируется и извлекается для использования в другой ITLET-системе, например в системе LMS (достижение цели обучения), в системе электронного профиля (например, оценка в информационной системе для студентов), метаданные для учебных ресурсов (указывающие на компетенции, для которых предназначен образовательный ресурс). Например, ITLET-системы собирают и используют информацию,

содержащуюся в описаниях учебных курсов, профилях должностей, электронных дневниках успеваемости и т. д. В этих случаях информация о компетенции в том виде, в каком она постоянно хранится в системе, используется другой ITLET-системой с помощью различных методов (например, через запрос к базе данных), а также может использоваться для других целей, отличных от первоначальной.

Случай 2: обращение к базе данных или информации о компетенции из других систем:

Обращение к информации происходит через особую систему или базу данных компетенций. В этом случае другие системы обращаются к информации о компетенции в базе данных компетенций или в объектном файле компетенции для поддержки анализа и действий. Например, цели обучения в LMS-системе могут обращаться к уже установленной онтологии компетенций, разработанной профессиональной организацией; система HRIS может обращаться к национальной системе классификации профессий. В этих случаях информация о компетенции запрашивается из другой ITLET-системы.

Случай 3: создание системы или базы данных компетенций:

Стандартная информация и данные о компетенциях в масштабе страны, отрасли промышленности на уровне отдельной компании являются структурированными, их значение описано для обеспечения правильного понимания пользователями. В данном случае требуется разработка базы данных или особой системы о компетенциях. После этого информацию о компетенции можно внедрить вместе с ее значением и прочей подробной информацией.

5.4 Семантические элементы в выражениях компетенции

Элементы информации о компетенции можно разделить на два типа: информация о компетенциях (общедоступную основную информацию о компетенции) и семантическая информация о компетенции. Разработка и управление этими элементами осуществляется в соответствии с разными целями и практическим применением.

На рисунке 3 представлено отношение между общедоступной основной информацией о компетенции и семантической информацией о компетенции. Семантическая информация расширяет информацию о компетенции, так как включает информацию о значениях компетенции и ситуативную информацию о компетенции.

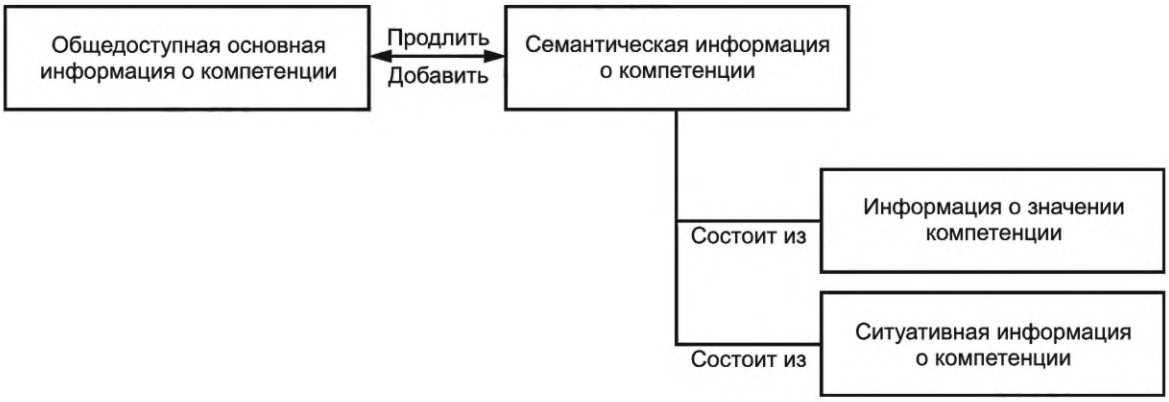


Рисунок 3 — Концептуальная схема семантической информации о компетенции

Информация о компетенции может быть сформирована в виде набора элементов с атрибутами и свойствами для представления семантики компетенции. Используя подход, предложенный концептуальной эталонной моделью ITLET, можно определить прямые и косвенные отношения между информацией о компетенциях и классами, идентифицированными в ИТ-системе. Данные отношения можно разрабатывать, использовать, анализировать или оценивать.

6 Семантическая информация о компетенции

6.1 Архитектура информации о компетенции

В состав семантической информации о компетенции входят элементы двух типов: элемент о значении информации и элемент ситуативной информации о компетенции. Данные типы элементов состоят из нескольких субэлементов. Элемент о значении информации ориентирован на содержание самой

информации о компетенции, то есть на то, что может делать человек. В примере, приведенном на рисунке 4, данные элементы связаны с некоторыми из классов, представленных в ГОСТ 33244, в том числе класс «компетенция [пример 3]», «действие [пример 1]», «процесс проверки и оценки [пример 6]», «роль [пример 9]» и т. д. (см. рисунок 1 ГОСТ 33244—2015 для получения дополнительной информации об отношениях между данными классами).

Более того, при необходимости изменения или упорядочивания определенной компетенции для ее адаптации или настройки персональных параметров для индивидуального использования в учреждении или организации может использоваться дополнительная композиция. В индивидуальное использование в учреждении или организации вводятся, как правило, общие или хорошо изученные компетенции. Помимо настройки персональных параметров, должна быть предусмотрена возможность обращаться и иметь отношения, связанные с исходной компетенцией. При необходимости сохранить исходную информацию о компетенции и использовать ее для обмена может применяться дополнительная информация, например, национальные квалификационные стандарты или общеизвестные модели компетенций.

Композиция уровня квалификации является сопроводительной информацией, дающей важные детали, необходимые для понимания компетентной информации, которой делятся, обмениваются или управляют. Она предоставляет категории измерения для определения степени или уровня компетенции (например, знания, навыки, отношение, производительность и т. д.). Несмотря на то, что в настоящем стандарте представлен обзор различных типов композиций и дается определение семантической композиции, более подробная информация об уровне квалификации представлена в *[2]*.

На рисунке 4 обозначены взаимосвязи внутри модели с точки зрения системы, содержания и настройки персональных параметров (то, как информация о компетенции может быть настроена и расширена).

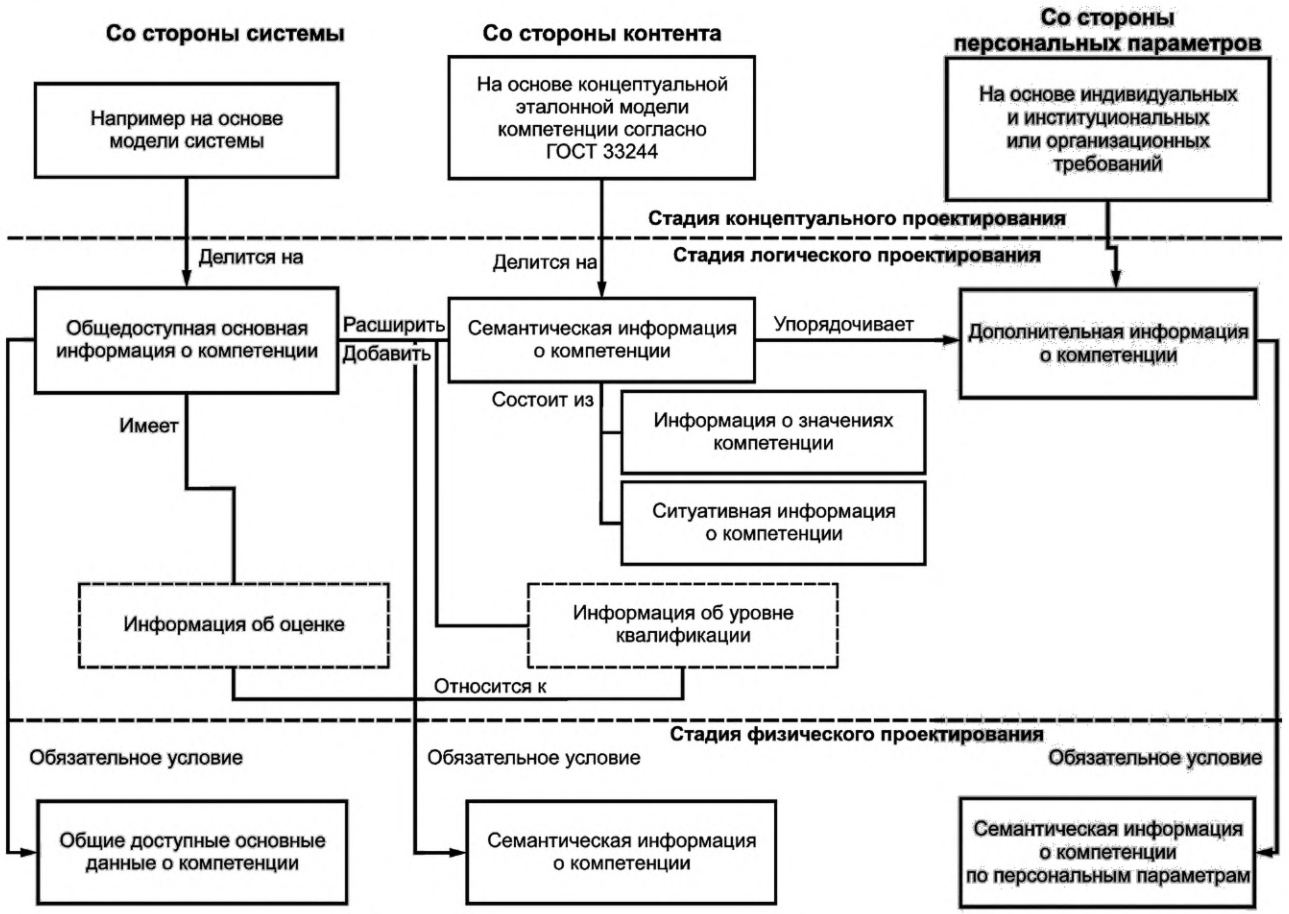


Рисунок 4 — Модель проектирования и разработки системы компетенции

6.2 Семантическая информационная модель компетенции

Элементы семантической информации делятся на два типа: информация о значении компетенции и ситуативная информация о компетенции. Информация о значении компетенции, в свою очередь, делится на два субэлемента: ключевой элемент и элемент сценария.

Ключевой элемент состоит из двух субэлементов: элемента actionVerb («глагол действия») и элемента объекта, которые являются основными компонентами класса «действие [пример 1]». Элемент сценария состоит из множества субэлементов.

В настоящем стандарте представлены и определены элементы, которые могут считаться компонентами девяти классов и 17 свойств и могут использоваться для определения общих классов в различных ИТ-системах, например, «действие [пример 1]» и другие классы, имеющие прямое отношение к «компетенции [пример 3]».

Элементы, представленные на рисунке 5, необходимы для понимания и управления информацией о компетенции, однако не дают представления о прямых отношениях с определением самого содержания компетенций. Комбинация элементов сценария может выражать любой вид «заданного контекста» компетенции. Объекту «действие» на рисунке 5 соответствует элемент «глагол действия», объект, модификаторы объекта и некоторые контекстные выражения. Элементы, входящие в состав семантической информационной модели компетенций, включают:

Элементы информации о значении компетенции

Ключевой элемент:

- глагол действия;
- объект.

Элемент сценария:

- соответствующий набор знаний;
- инструмент;
- ресурсы;
- задача;
- обработка производительности;
- цель;
- предварительное условие;
- условие;
- результат;
- роль;
- процесс оценки;
- состояние производительности.

Элементы ситуативной информации о компетенции:

- размещение;
  - таксономия;
  - сайт находится в таксономии;
- связанная компетенция;
- уровень;
- критерии.

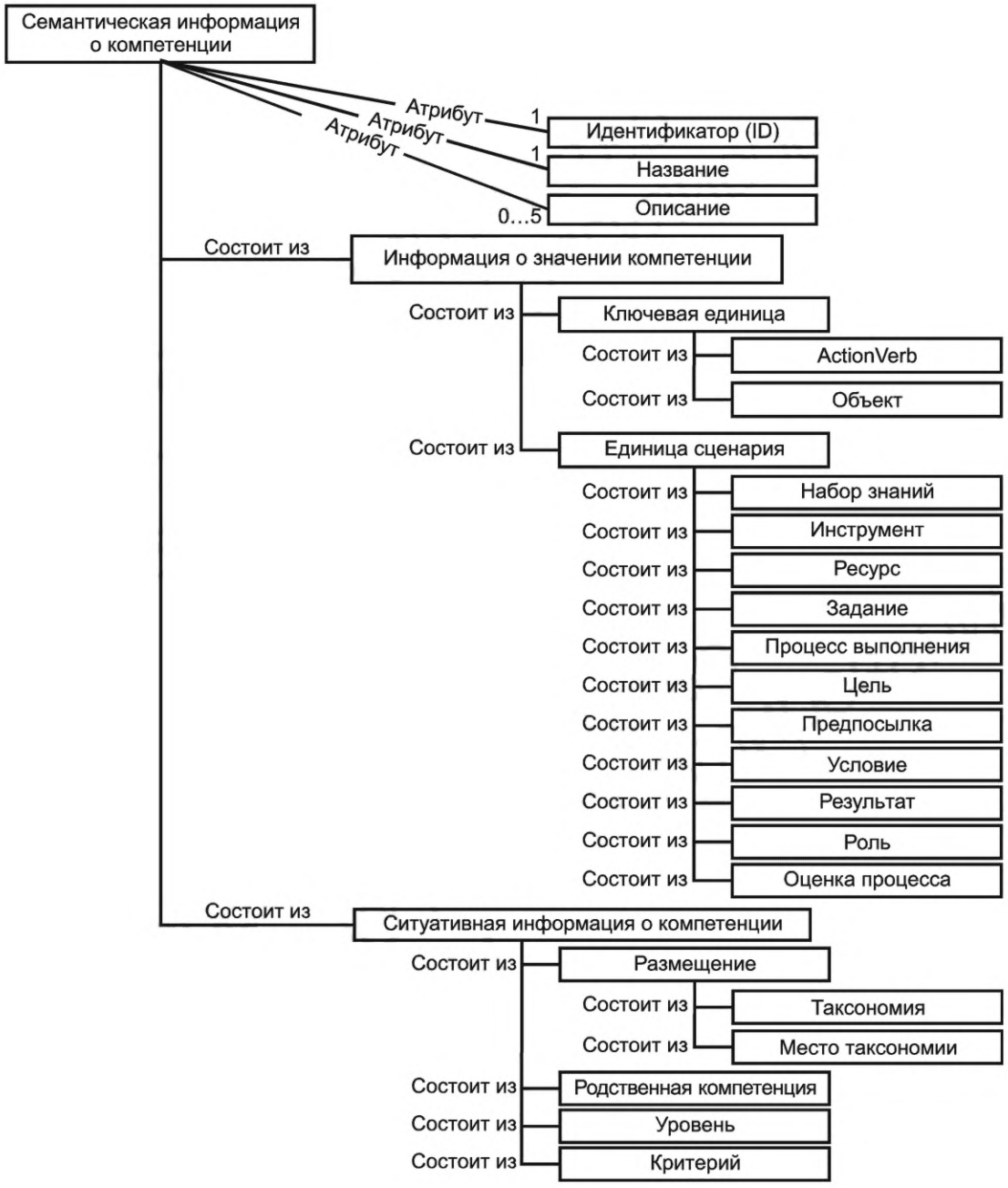


Рисунок 5 — Семантическая информационная модель компетенций

Более подробная информация о каждом элементе семантической информации о компетенции представлена в следующих разделах. Кратко описаны идентификаторы, названия, пояснения, примеры и примечания. Кроме того, структурированную семантическую информацию о компетенциях можно сопоставить с концептуальной эталонной моделью ITLET, чтобы создать общую эталонную точку для понятий, связанных с компетенцией, которые выражаются в системах ITLET. В ГОСТ 33244 представлено и определено девять классов и 17 свойств. В последующих разделах описаны отношения к классам ГОСТ 33244 для каждого элемента семантической информации о компетенции.

6.3 Типы семантической информации о компетенции: информация о значениях компетенции

6.3.1 Ключевой элемент

Ключевой элемент может использоваться для выражения действия, которое необходимо выполнить, или для предоставления информации о том, как входные данные преобразуются в выходные. В

ключевом элементе могут содержаться различные типы глаголов, которые можно разделить на поведенческие, аффективные, когнитивные и т. д. Ключевые элементы включают глагол действия и объект.

6.3.1.1 Глагол действия (actionVerb)

Выражает действие, необходимое для выполнения, или способ преобразования вводных данных в выходные. Включает не только поведенческие глаголы, может включать также аффективные и когнитивные глаголы. Данный элемент может иметь субэлементы (например, дочерние глаголы). Незаменим для определения компетенции. Может использоваться для обозначения знаний, убеждений и других характеристик.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — действие [пример 1].

6.3.1.2 Объект (object)

Объект может дополнять действие и глагол. Сочетание глагола и объекта — типичный образец выражения навыка и компетенции.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — действие [пример 1].

6.3.2 Элемент сценария

Элемент сценария используется для описания сценария, в котором выполняется компетенция, или предоставляет дополнительные сведения для формирования контекста процесса преобразования входных данных в выходные. Элементы сценария включают следующие элементы: соответствующий набор знаний, инструмент, ресурсы, задача, обработка производительности, цель, предварительное условие, условие, результат, роль и процесс оценки».

6.3.2.1 Соответствующий набор знаний (relevantKnowledge)

Набор знаний, необходимый перед или во время выполнения для достижения целей или результатов обучения. Набор знаний можно представить в виде списка или пояснения знаний, связанных с компетенцией. Например, «консультационные знания» тесно связаны с социальными навыками. Некоторая связанная с компетенцией информация может включать заголовок общеобразовательного знания. Некоторые типы знаний могут быть обозначены как элемент, другие — как критические или обязательные.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — действие [пример 1].

6.3.2.2 Инструмент (tool)

Данные элементы являются модификаторами для элемента «глагол действия». К ним относится оборудование, программное обеспечение или другие устройства, которые человек использует при выполнении компетенции. Например, навыки программирования требуют не только знания компьютеров и программного обеспечения, но и использования компьютеров и программного обеспечения в качестве инструментов. Любое действие выполняется с помощью определенного(-ых) инструмента(-ов), материалов, оборудования, программного обеспечения или других устройств, которые физическое лицо использует при выполнении компетенции.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244– действие [пример 1].

6.3.2.3 Ресурсы (resources)

Элементы, используемые для поддержки выполнения или реализации целевой компетенции. При выполнении компетенции используются информационные ресурсы или справочные материалы. При выполнении некоторых компетенций следует обращать особое внимание на соблюдение законодательства или установленных правил. В определенных отраслях экономики или организациях следует точно определять и разграничивать вновь созданные и разработанные компетенции (например, с помощью стандартов, руководящих указаний, инструкциях и т. д.).

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — действие [пример 1].

6.3.2.4 Задача (task)

Задачи формируются с учетом некоторого набора знаний, навыков и компетенций. Задачи ставятся не только в рабочей среде, но и в рамках учебного процесса. Некоторые компетенции или навыки имеют названия, основанные на конкретных задачах в отраслевых (или других) областях.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — действие [пример 1].

6.3.2.5 Обработка производительности (performanceProcess)

Данный элемент подразумевает процесс или действия, состоящие из компетенции и ее реализации. Выполнение компетенции подразумевает реализацию некоторых субактивностей или процессов. Для обозначения дочерних отношений используются уточнения. Данный элемент используется для конкретизации дочерних отношений путем разбивки соответствующего процесса.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — действие [пример 1].

6.3.2.6 Цель (purpose)

Цель, направление движения или ориентация на реализацию или приобретение чего-либо. Данный элемент олицетворяет причину, по которой компетенция необходима. Цель формирует контекст для компетенции.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — процесс проверки и оценки [пример 6].

6.3.2.7 Предварительное условие (prerequisite)

В качестве предварительного условия может выступать подготовка или нечто, необходимое для выполнения компетенции.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — роль [пример 9].

6.3.2.8 Условие (condition)

Внешнее условие или состояние производительности, которое полезно для оценки выполнения компетенций и выражения степени сложности, частоты и т. д.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — роль [пример 9].

6.3.2.9 Результат (outcome)

Описание результата после демонстрации компетенции. В том числе выходные данные, следствие и результат, полученные посредством действия(ий) в процессе выполнения компетенций.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — результат [пример 8].

6.3.2.10 Роль (role)

Перспектива должностных обязанностей, должности или определенных функций, которыми наделен тот или иной человек. Перспектива может оказывать влияние или указывать направление на выполнение компетенций.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — роль [пример 9].

6.3.2.11 Процесс оценки (assessment Process)

Элемент оценки важен для того, чтобы уровень компетенции оставался измеряемым. Информация об оценке используется в качестве доказательства и поддерживает подотчетность. Данный элемент состоит из таких элементов, как оценка, дата выполнения, место, участники и записи методов и показателей.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — процесс проверки и оценки [пример 6].

6.4 Типы семантической информации о компетенции: ситуативная информация о компетенции

6.4.1 Введение

Семантическая информация о компетенции также включает ситуативную информацию о компетенции (см. рисунок 3). Информация такого типа используется для выражения происхождения информации о компетенции, того, как она организована и связана, различных уровней и критериев, которые используются для измерения. Ситуативная информация о компетенции включает следующие элементы: таксономия, размещение, связанные компетенции, уровень и критерии.

6.4.2 Ситуативный элемент

Ситуативный элемент дает дополнительную контекстную информацию, используемую для записи подробной информации о компетенциях. Ситуативный элемент включает: расположение, элемент «связанная компетенция», уровень и критерии.

6.4.2.1 Расположение (placement)

С помощью данного элемента можно выразить конкретное расположение компетенции в общей структуре или модели компетенций. Обычно размещение относится к подразделам «таксономии».

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — компетенция [пример 3].

6.4.2.2 Связанная компетенция (relatedCompetency)

Данный элемент используется для выражения отношений к другим компетенциям. Различают несколько типов отношений. Базовые отношения — это отношения типа «родитель — потомок» в таксономии. Другой тип отношений связан с производительностью. Иногда для выполнения этой компетенции могут потребоваться другие компетенции. Для некоторых компетенций может быть необходимо, чтобы человек обладал особой компетенцией до выполнения действия. Другие компетенции требуют, чтобы человек выполнял компетенцию в сочетании с другими компетенциями.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — компетенция [пример 3].

6.4.2.3 Уровень (level)

Компетенция обычно сопровождается классом уровня квалификации. Если в системе нет конкретных данных для уровня, необходимо определить информацию об уровне. Иногда у компетенции есть не только несколько уровней, но и несколько типов уровней.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — критерии и метод [пример 4].

6.4.2.4 Критерии (criteria)

Данный элемент предоставляет информацию об измерении компетенций. Метод, метрики или критерии используются для измерения и оценки компетенции.

Отношение к классу стандарта ГОСТ 33244 — критерии и метод [пример 4].

Приложение ДА
(справочное)

Сопоставление структуры настоящего стандарта со структурой примененного в нем международного стандарта

Таблица ДА. 1

Структура настоящего стандарта			Структура международного стандарта ISO/IEC 20006-1:2014		
Разделы	Пункты	Подпункты	Разделы	Пункты	Подпункты
1	—	—	1	1.1	—
				1.2	—
				1.3	—
			2	—	—
2	—	—	3	—	—
3	—	—	4	—	—
4	—	—	5	—	—
5	5.1—5.4	—	6	6.1—6.5	—
6	6.1	—	7	7.1	—
	6.2	—		7.2	—
	6.3	—		7.3	7.3.1
					7.3.2
					7.3.3
	6.4	—		7.4	7.4.1
					7.4.2
Приложения		—	Приложения		A
		—			B
		—			C
		—			D
		—			E
		—			F
		—			G
		ДА			—
Примечание — Сопоставление структуры стандартов приведено, начиная с раздела 1, т.к. предыдущие разделы стандартов и их иные структурные элементы (за исключением предисловия) идентичны.					

Библиография

[*1*] ИСО/МЭК 15939:2002 (ISO/IEC 15939:2002) Программная инженерия. Процесс измерения (Software engineering — Software measurement process)

[*2*] ИСО/МЭК 20006-2:2014 (ISO/IEC 20006-2:2014) Информационные технологии в обучении, образовании и подготовке. Информационная модель компетенций. Часть 2. Информационная модель уровня квалификации (Information technology for learning, education and training — Information model for competency — Part 2: Proficiency level information model)

УДК 35.240.99:006.354 ОКС 03.100.30

Ключевые слова: компетенция, информационная архитектура, обучение, информационная модель, организация компетенций, элементы компетенций, семантическая информационная модель

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *Г.Д. Мухиной*

Сдано в набор 29.11.2021. Подписано в печать 10.01.2022. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 2,10.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

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

gost.e-ecolog.ru