

ГОСТ Р ИСО 13374-3-2015

Группа Т58

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**Контроль состояния и диагностика машин****ОБРАБОТКА, ПЕРЕДАЧА И ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ДАННЫХ****Часть 3****Передача данных****Condition monitoring and diagnostics of machines. Data processing,
communication and presentation. Part 3. Communication**ОКС 35.240.99
17.160

Дата введения 2016-12-01

Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом "Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем" (АО "НИЦ КД") на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 183 "Вибрация, удар и контроль технического состояния"

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ [Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 октября 2015 г. N 1580-ст](#)

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 13374-3:2012* "Контроль состояния и диагностика машин. Обработка, передача и представление данных. Часть 3. Передача данных" (ISO 13374-3:2012 "Condition monitoring and diagnostics of machines - Data processing, communication and presentation - Part 3: Communication", IDT).

* Доступ к международным и зарубежным документам, упомянутым в тексте, можно получить, обратившись в [Службу поддержки пользователей](#). - Примечание изготовителя базы данных.

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном [приложении ДА](#)

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2018 г.

Правила применения настоящего стандарта установлены в [статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. N 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 (www.gost.ru)

Введение

Существующие программные средства работы с данными в процедурах контроля состояния и диагностирования машин зачастую не обеспечивают простоту и удобство обмена данными, а также могут требовать больших затрат по их интегрированию в системы мониторинга. Отсутствие многоцелевой системы обмена данными затрудняет интегрирование подсистем мониторинга в единый комплекс и препятствует выработке целостного представления о работе системы мониторинга. Настоящий стандарт входит в серию стандартов, устанавливающих общие требования к спецификации открытого программного обеспечения, применяемого в целях контроля состояния и диагностирования, в части обработки, передачи и представления данных безотносительно к используемым операционным средам и аппаратным средствам.

Общее представление об обработке, передаче и представлении данных в целях контроля состояния и диагностирования машин дано ИСО 13374-1. В ИСО 13374-2 более подробно рассмотрены методология и требования обработки данных применительно к современным автоматизированным системам. В настоящем стандарте рассматриваются требования к архитектуре передачи данных в открытых системах контроля состояния и диагностирования.

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к передаче данных в открытой эталонной информационной архитектуре систем контроля состояния и диагностирования и эталонной архитектуре систем обработки данных. Настоящий стандарт предназначен для разработчиков систем программного обеспечения процедур обмена данными между различными приложениями системы контроля состояния и диагностирования предприятия и обеспечивает операционную совместимость этих систем.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты*:

* Таблицу соответствия национальных стандартов международным см. по [ссылке](#). - Примечание изготовителя базы данных.

ISO 8601, Data elements and interchange formats - Information interchange - Representation of dates and times (Элементы данных и форматы для обмена информацией. Обмен информацией. Представление дат и времени)

ISO 13372 Condition monitoring and diagnostics of machines - Vocabulary (Контроль состояния и диагностика машин. Словарь)

ISO13374-1:2003 Condition monitoring and diagnostics of machines - Data processing, communication and presentation - Part 1: General guidelines (Контроль состояния и диагностика машин. Обработка, передача и представление данных. Часть 1. Общее руководство)

ISO13374-2:2007 Condition monitoring and diagnostics of machines - Data processing, communication and presentation - Part 2: Data processing (Контроль состояния и диагностика машин. Обработка, передача и представление данных. Часть 2. Обработка данных)

ISO/IEC 19501 Information technology - Open Distributed Processing - Unified Modeling Language (UML) Version 1.4.2 [Информационные технологии. Взаимосвязь открытых систем. Унифицированный язык моделирования (UML), версия 1.4.2]

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 13372.

4 Требования к передаче данных в открытой информационной архитектуре системы контроля состояния и диагностирования

4.1 Общие положения

Информационная архитектура описывает все объекты данных и их свойства (атрибуты), типы свойств, соотношения между объектами данных, ссылочные данные и источники данных для заданной системы или приложения. Открытая спецификация информационной архитектуры, системы контроля состояния и диагностирования машин должна описывать каждый из пяти уровней, показанных на рисунке 1.

Содержание сообщений, используемых в процессе обмена данными между приложениями открытой информационной архитектуры системы контроля состояния и диагностирования, должно соответствовать определениям, установленным на уровне 5 информационной архитектуры, и данным ссылок, установленным на уровне 4. Применение сообщений зависит от требований приложения (см. приложение А).

4.2 Требования доступа к библиотечной информации

Открытая информационная архитектура системы контроля состояния и диагностирования должна устанавливать метод, посредством которого получатели сообщений могут иметь доступ к библиотечной информации, определенной на уровне 4. В ней также должен быть задан способ рассылки владельцем библиотеки уведомлений подписчикам об имевших место обновлениях.

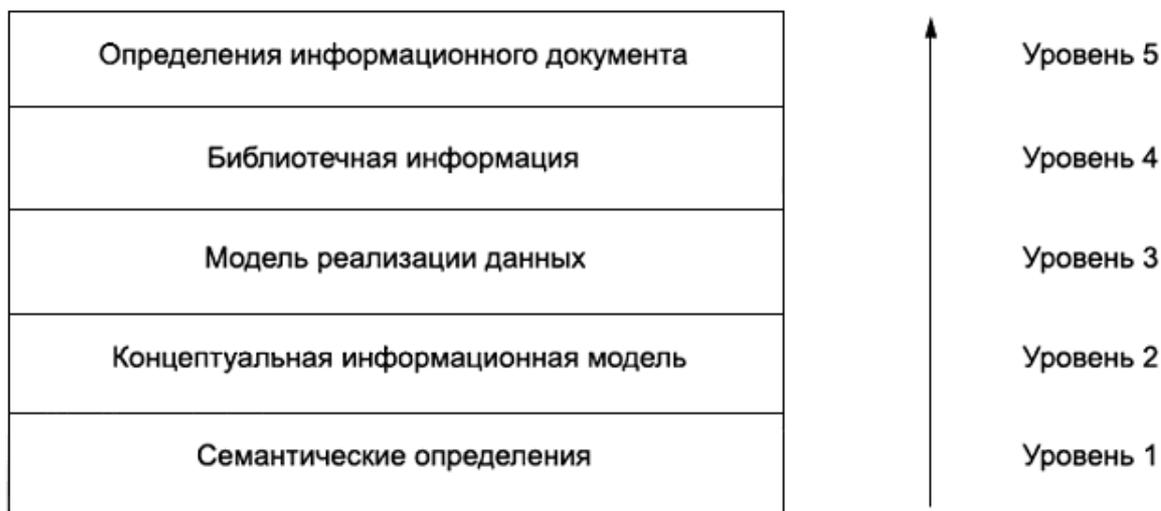


Рисунок 1 - Уровни информационной архитектуры системы контроля состояния и диагностирования (по ИСО 13374-2)

4.3 Требования к иницированию передачи данных

Открытая информационная архитектура системы контроля состояния и диагностирования должна определить требования иницирования приложения провайдера для каждого метода передачи данных, входящих в архитектуру. Представления даты и времени в информации об иницировании должны ссылаться на григорианский календарь в соответствии с ИСО 8601. Иницирование передачи данных должно также ссылаться на определенные уровнем 5 определения информационного документа, которым подчиняется

содержание передаваемых сообщений.

4.4 Требования к содержанию сообщения

Открытая спецификация информационной архитектуры систем контроля состояния и диагностирования должна определять требования к содержанию сообщений приложений провайдера для каждого метода передачи, предусматриваемого архитектурой. Определение содержания сообщения должно ссылаться на соответствующее определение информационного документа с учетом возможной интерпретации формата информационного документа, включая его сжатие и используемое кодирование.

5 Требования обмена информацией в открытой архитектуре обработки данных системы контроля состояния и диагностирования

5.1 Общие положения

Архитектура обработки данных описывает все интеракции и транзакции между внутренними модулями программной системы, которые одновременно являются внешними модулями для конечного пользователя и других программных средств. Как установлено в ИСО 13374-2, открытая архитектура обработки данных системы контроля состояния и диагностирования должна иметь вид, показанный на рисунке 2.

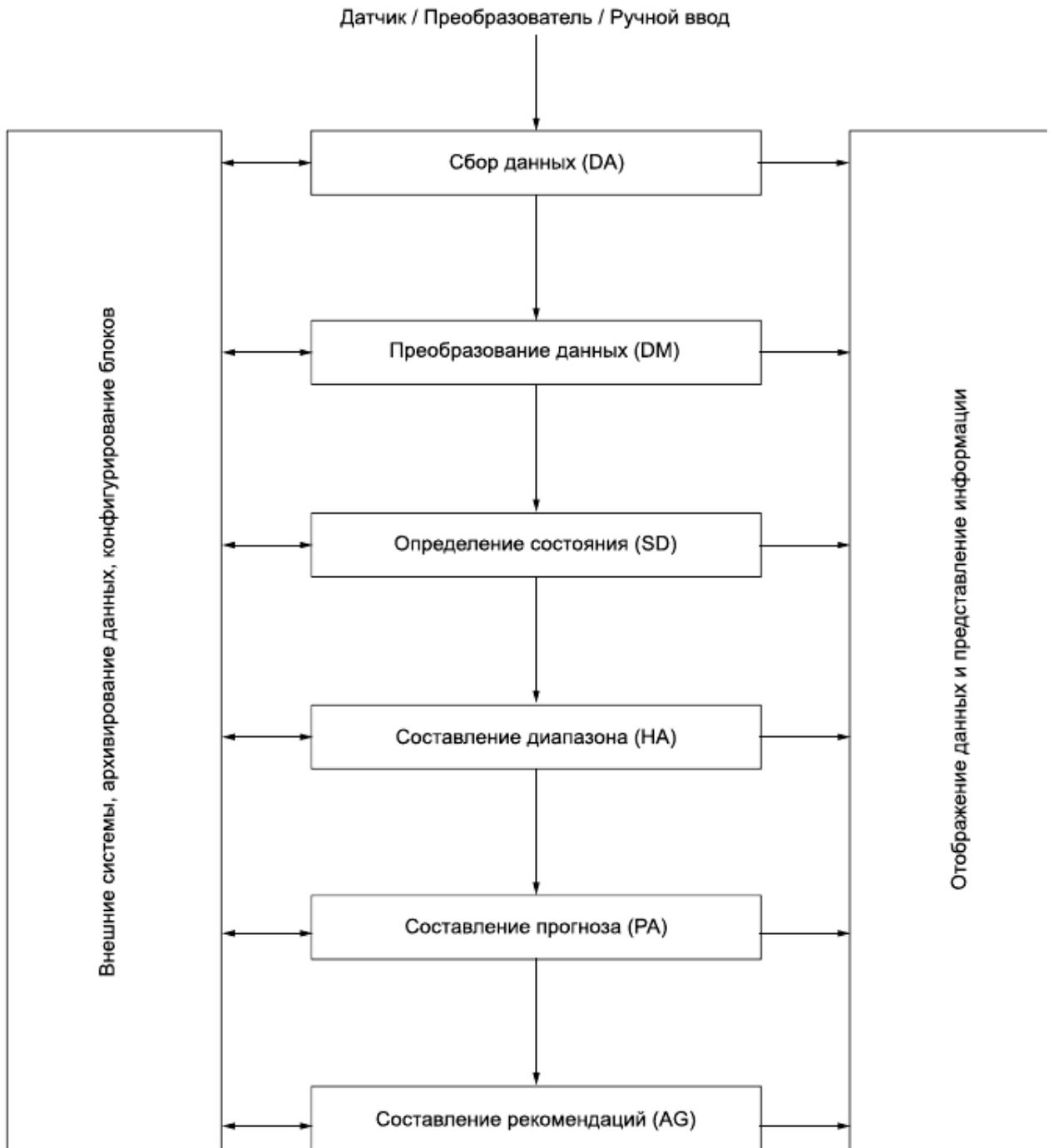


Рисунок 2 - Блок-схема потока информации и этапов обработки данных

Эта архитектура определена в виде блоков, реализующих разные функции обработки данных. Каждый блок должен быть соответствующим образом конфигурирован. Данные, полученные из блока сбора данных (DA) в цифровом формате, после соответствующих преобразований приобретают вид соответствующих рекомендаций на выходе блока составления рекомендаций (AG). По мере продвижения от блока DA к блоку AG данные поступают на очередной блок преобразования вместе с дополнительной информацией от внешних систем, а с выхода этого блока также могут быть посланы внешним системам. При этом данные, вовлекаемые в информационный поток, нуждаются в соответствующем стандартном отображении и простом графическом представлении. Многие приложения в целях сохранения результатов преобразования информации каждым блоком системы требуют, чтобы соответствующие данные были архивированы. Блоки DA, DM и SD отвечают за оценку качества данных, которое может быть высоким, низким или

неопределенным.

Настоящий стандарт определяет требования к передаче данных для любой открытой архитектуры обработки данных системы контроля состояния и диагностирования. Это позволяет интегрировать в единую функциональную систему блоки обработки данных, получаемые от разных поставщиков.

5.2 Технологии и представления унифицированного языка моделирования (UML)

5.2.1 Общие положения

Обычно возможность приема данных от датчиков с последующим их анализом на более высоких уровнях системы контроля состояния и диагностирования может быть реализована в разных программных средах разными аппаратными средствами. Часто отправной точкой работы системы является сбор данных в реальном масштабе времени со стационарно установленных преобразователей.

После этого данные подвергаются обработке блоками системы для представления в формате, удобном для оценки и прогнозирования технического состояния, а также для выработки рекомендаций. Указанные процедуры могут быть реализованы с помощью разных технологических решений. Технологии и программные средства, используемые в блоках обработки НА, РА и АГ (блоки анализа), часто отличаются от используемых в блоках обработки ДА, ДМ и ДД (блоках данных).

Объем информации, передаваемой в блоки данных, существенно превышает объем информации, генерируемый блоками анализа. Блоки данных обычно проектируют из расчета высокой скорости обработки информации зачастую в реальном масштабе времени. Выходные данные результатов обработки в блоках анализа должны поступать своевременно, однако, как правило, не в масштабе миллисекунд и не в реальном масштабе времени. Следует учитывать также непрерывный процесс развития технологий, включая развитие языков программирования, сетевых протоколов и методов хранения данных.

Для поддержки передачи данных в открытой архитектуре обработки данных системы контроля состояния и диагностирования должна быть определена модель унифицированного языка моделирования (UML), совместимая с ИСО/МЭК 19501, поддерживающая основные информационные классы и требуемые интерфейсы. Как показано на рисунке 3, UML должен быть реализован в конкретных технологиях, таких как веб-сервисы на основе языка XML или встроенные системы передачи двоичных данных.

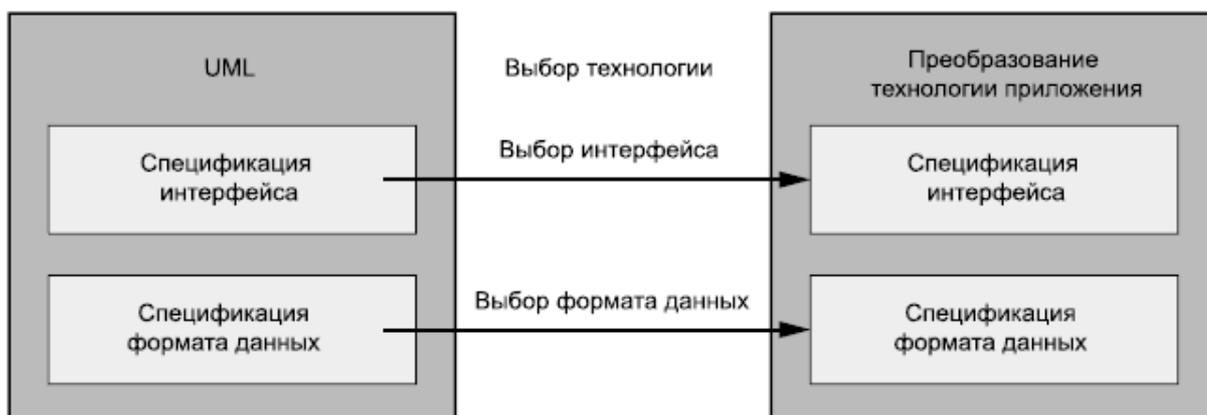


Рисунок 3 - Применение UML к конкретной технологии

5.2.2 Стандартное содержание данных

Если содержание данных стандартизовано, то преобразование из формата одной технологии в формат другой становится предметом взаимно-однозначного отображения. Так, сообщение в двоичном формате при необходимости может быть переведено в код XML с помощью универсального преобразователя.

5.2.3 Соотношение с информационной системой менеджмента

При проектировании и управлении операциями обработки данных в системе контроля состояния и диагностирования важно иметь информационно-управляющую систему, совместимую с открытой информационной архитектурой системы (см. раздел 4). Информационно-управляющая система содержит не только информацию об операциях, но также метаданные, описывающие информационные потоки в системе. Они могут включать в себя описание сигналов с датчиков и их источников, алгоритмы преобразования этих сигналов, а также информацию об исполнителе (человеке или программном средстве), осуществляющем анализ данных.

Метаданные обеспечивают возможность проведения технического анализа данных и позволяют использовать результаты анализа в приложениях более высокого уровня, обслуживающих бизнес-процессы, логистические операции и процедуры принятия решений.

5.3 Типы интерфейса и общие интеракции

5.3.1 Общие положения

Разнообразный набор технологий, применяемых в системах контроля состояния и диагностирования, которые используют информацию, предоставленную этими же системами, требует сопряжения интерфейсов. Известны два основных типа коммуникационных сервисов: провайдера и потребителя (DataUser). Сервисы провайдера собирают и обрабатывают информацию и предоставляют результаты заинтересованным пользователям. Сервисы потребителя используют данные системы контроля состояния и диагностирования от провайдера, чтобы создать новые возможности.

Подсистема обработки данных в системе контроля состояния и диагностирования должна поддерживать реализацию сервисов потребителя и/или провайдера и обеспечить интерфейс конкретного сервиса через EntryPoint (точку входа).

5.3.2 Интерфейс провайдера

5.3.2.1 Общие положения

На рисунке 2 все стрелки, идущие вниз от блоков, указывают на передачу данных определенного содержания через интерфейс провайдера. Выходные данные каждого блока представляют собой информацию от провайдера, в которой нуждается заинтересованный потребитель. Существуют два основных типа интерфейсов провайдера: синхронный и асинхронный. В системе может быть реализован один из этих типов или оба.

Таблица А.5 - Дополнительные элементы запроса сообщения ACKNOWLEDGE

Имя	Описание
ACCEPTED	Информация принята получателем информации и обработана в соответствии с правилами получателя
Rejected	Информация отклонена получателем информации и не обработана получателем. Область данных сообщения должна содержать описание причины отклонения
Modified	Информация принята получателем информации, но модифицирована для корректности обработки. Модифицированные данные возвращаются сообщением ACKNOWLEDGE. Область данных сообщения должна содержать идентификацию типа модификаций

Пример - На рисунке А.10 показана последовательность сообщений в системе контроля состояния и диагностирования, идущих от планирующей подсистемы к исполнительной подсистеме. Получено

исходное сообщение PROCESS с графиком контроля с заданной периодичностью. Возвращено сообщение ACKNOWLEDGE с флагом MODIFIED с графиком, где период между последовательными процедурами контроля увеличен, поскольку исполнительная подсистема определила невозможность реализации графика с предлагаемой периодичностью контроля. По получении предложения о модификации планирующая подсистема принимает решение о сокращении времени контроля за счет исключения одного из датчиков, но сохранения изначально предложенной периодичности контроля и повторно направляет сообщение PROCESS исполнительной подсистеме. Исполнительная подсистема принимает график контроля и возвращает сообщение ACKNOWLEDGE с флагом ACCEPTED.

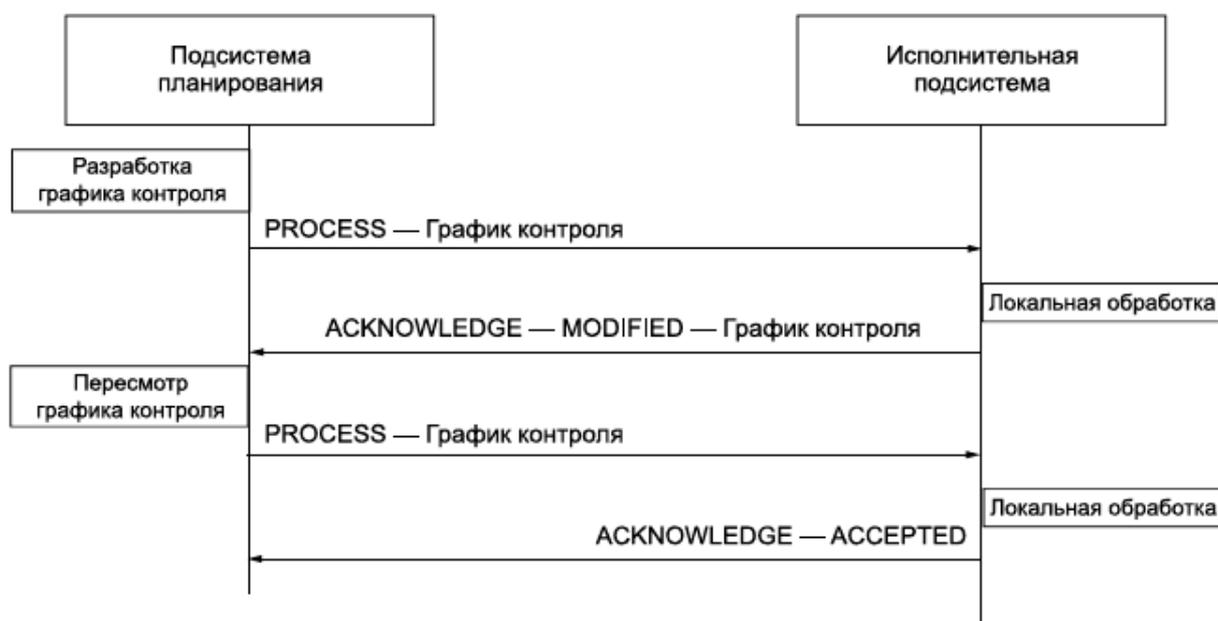


Рисунок А.10 - Пример действия ACKNOWLEDGE в ответ на запрос PROCESS

A.1.1.3.1.3.3 CONFIRM

Действие CONFIRM используется в сообщении CONFIRM для подтверждения получения и обработки какого-либо сообщения за исключением сообщений CONFIRM, RESPOND или ACKNOWLEDGE. Пример подтверждения в случае обнаружения ошибки показан на рисунке А.11.

Подтверждение - это опция, управляемая отправляющим приложением. Получающее приложение запрашивается о возврате подтверждающего сообщения на сообщение, изначально посланное отправляющим приложением.

В сообщении CONFIRM указывается идентификатор исходного сообщения, на которое посылается подтверждение.

В сообщении CONFIRM указывается на успешную обработку исходного сообщения или возвращается сообщение об ошибке, если исходное сообщение обработано быть не может.

Если при обработке исходного сообщения получающим приложением возникает ошибка, а отправитель исходного сообщения установил атрибут подтверждения OnError или Always, то получающее приложение должно создать сообщение CONFIRM. Если опция подтверждения не установлена, то по умолчанию будет принято Confirm Never.

Обработка ошибки на уровне приложения осуществляется через элемент подтверждения в области идентификации приложения.

Обработка ошибок приложения осуществляется в дополнение к обработке ошибок уровня связи, обеспечиваемой в рамках конкретной инфраструктуры и сервисных служб сети с помощью связующего программного обеспечения.

Опции запроса подтверждения указаны в таблице А.6

Таблица А.6 - Дополнительные элементы запроса CONFIRMATION

Имя	Описание
Never	Запрос на подтверждение отсутствует
OnError	Подтверждение отправляется только при наличии ошибки
Always	Подтверждение отправляется всегда вне зависимости от результатов локальной обработки

Порядок поступления сообщения CONFIRM или какого-либо другого ответного сообщения в настоящем стандарте не определен.

Описание ошибки, кода или текста, связанных с сообщением CONFIRM, содержится в области объекта сообщения (см. рисунок А.11).

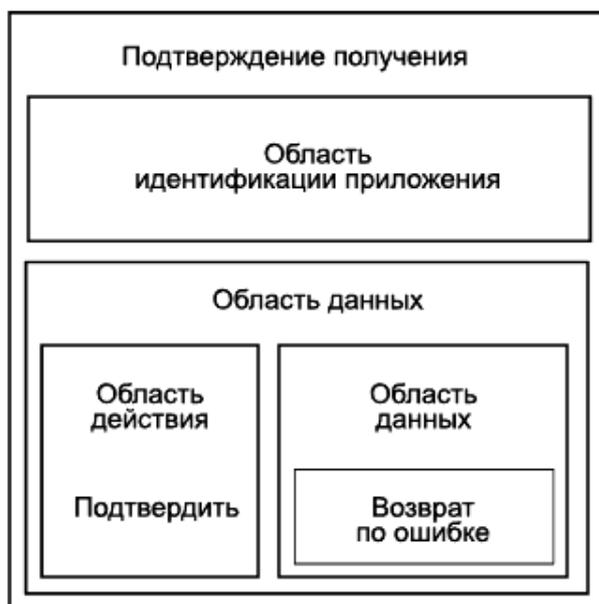


Рисунок А.11 - Сообщение CONFIRM

Специальные коды ошибок или текстовые ошибки в настоящем стандарте не рассматриваются.

A.1.1.3.1.3.4 RESPOND

Действие RESPOND используется в сообщении RESPOND для обозначения получения с обработки сообщения CHANGE. Сообщение RESPOND используется при ответе на сообщение CHANGE. Сообщение RESPOND может возвращать исходные или модифицированные данные.

Область действия сообщения RESPOND содержит один из следующих элементов: ACCEPTED (принято), REJECTED (отклонено) или MODIFIED (модифицировано) (см. таблицу A.7).

Таблица A.7 - Дополнительные элементы запроса сообщения RESPOND

Имя	Описание
ACCEPTED	Информация принята получателем информации и изменена в соответствии с правилами получателя
Rejected	Информация отклонена получателем информации и не изменена получателем. Область данных сообщения должна содержать описание причины отклонения
Modified	Информация принята получателем информации, но модифицирована для корректности обработки. Модифицированные данные возвращаются сообщением RESPOND. Область данных сообщения должна содержать идентификацию типа модификаций

A.1.2 Область объекта

Область объекта содержит объекты и ассоциированные элементы, представляющие один или несколько объектов источников данных, определенных таким образом, чтобы исключить неоднозначность понимания передаваемых сообщений.

A.2 Методы транзакций

В [1] рассматриваются модели транзакции, которые могут быть использованы в целях интеграции приложений предприятия.

Приложение ДА (справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта

международного стандарта		
ISO 8601	-	*
ISO 13372	IDT	ГОСТ Р ИСО 13372-2013 "Контроль состояния и диагностика машин. Термины и определения"
ISO 13374-1:2003	IDT	ГОСТ Р ИСО 13374-1-2011 "Контроль состояния и диагностика машин. Обработка, передача и представление данных. Часть 1. Общее руководство"
ISO 13374-2:2007	IDT	ГОСТ Р ИСО 13374-2-2011 "Контроль состояния и диагностика машин. Обработка, передача и представление данных. Часть 2. Обработка данных"
ISO/IEC 19501	-	*
<p>* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его принятия рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.</p> <p>Примечание - В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов:</p> <p>- IDT - идентичные стандарты.</p>		

Библиография

[1] IEC 62264-5 Enterprise-control system integration - Part 5: Business to manufacturing transactions

УДК 534.322.3.08:006.354

ОКС

T58

35.240.99

17.160

Ключевые слова: контроль состояния, диагностика, передача данных, информационная схема, открытая архитектура, спецификации

Электронный текст документа
подготовлен АО "Кодекс" и сверен по:
официальное издание
М.: Стандартинформ, 2018

