

---

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

---



НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
СТАНДАРТ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р  
ИСО 18435-3—  
2016

---

Системы промышленной автоматизации  
и интеграция

**ИНТЕГРАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ  
ДИАГНОСТИКИ, ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ  
И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Часть 3

**Метод описания интеграции приложений**

(ISO 18435-3:2015, IDT)

Издание официальное



Москва  
Стандартинформ  
2017

## Предисловие

1 ПОДГОТОВЛЕН ООО «НИИ экономики связи и информатики «Интерэккомс» (ООО «НИИ «Интерэккомс») на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, 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 5 декабря 2016 г. № 1932-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 18435-3:2015 «Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция приложений для диагностики, оценки возможностей и технического обслуживания. Часть 3. Метод описания интеграции приложений» (ISO 18435-3:2015 «Industrial automation systems and integration — Diagnostics, capability assessment and maintenance applications integration — Part 3: Applications integration description method», IDT).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации, сведения о которых приведены 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 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 национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет ([www.gost.ru](http://www.gost.ru))*

© Стандартинформ, 2017

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 Сокращения .....	2
5 Методы описания интеграции приложений .....	2
5.1 Введение в концепцию интеграции приложений .....	2
5.2 Концепция профилирования.....	5
5.3 Основные требования к интероперабельности при обмене информацией .....	8
5.4 Процедура формирования AIME- и ADME-элементов.....	8
5.5 Требования к AIME-элементу .....	11
5.6 Формирование ADME-элемента .....	12
6 Соответствие настоящему стандарту .....	12
Приложение А (обязательное) Онтология в AIME/ADME-элементах .....	13
Приложение В (справочное) Пример обмена информацией для насоса с программным управлением.....	20
Приложение С (справочное) Пример определения перебоев в работе насоса .....	28
Приложение D (справочное) Обмен информацией по локальной сети EtherNet/IP для OPC.....	34
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации .....	39
Библиография .....	40

## Введение

В комплексе стандартов ИСО 18435 определен набор методов интеграции приложений для диагностики, оценки возможностей и технического обслуживания при решении задач производства, контроля и выполнения технологических операций.

ИСО 18435-1 представляет общий обзор элементов (см. рисунок 1), правил и методов описания требований к автоматизации интеграционных приложений. Элементы включают основные аспекты по автоматизации интеграционных приложений и связи между ключевыми аспектами. В правилах описывается порядок информационного обмена для поддержания интероперабельности в рамках приложения и между приложениями. Особое внимание уделяется производственным операциям и операциям по технической поддержке домена, включая деятельность по оценке возможностей.

В ИСО 18435-2 приводятся детальные определения элементов матрицы обмена данными между приложениями (AIME) и структуры элементов матрицы домена приложения (ADME) и связи между ними. В частности, приводятся шаги для создания ADME-элементов, которые поддерживаются конкретной комбинацией AIME-элементов.

В настоящем стандарте описан рекомендуемый метод, основанный на использовании шаблонов и предназначенный для описания интероперабельности приложений в двух или более доменах автоматизации на предприятии, на всех функциональных и ресурсных иерархических уровнях предприятия. При этом основное внимание уделено производственным процессам и работам по техническому обслуживанию (включая ремонт).

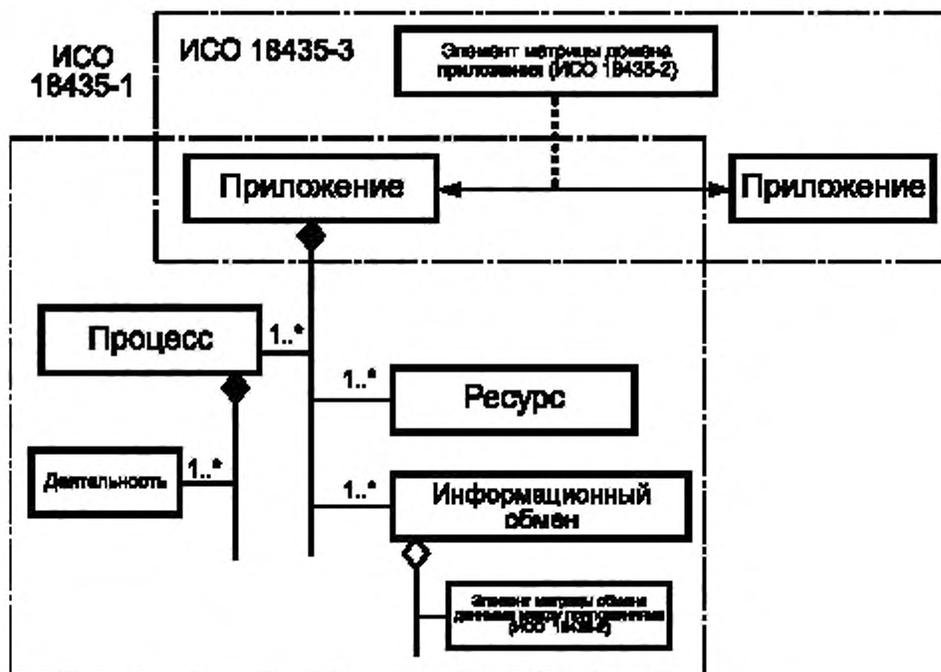


Рисунок 1 — Взаимосвязь между различными частями ИСО 18435

Унифицированный язык моделирования (UML) используется для представления требований к обмену информацией, связанных с интероперабельностью и интеграцией производственных (цеховых) приложений (в частности, для диагностики, управления, технического обслуживания и производства).

Основной целью настоящего стандарта является определение способа выражения информационного обмена:

- затрагивающего процессы, оборудование, операторов, материалы и другие активы средств автоматизации;

- между системами управления и производственными системами и различными системами, используемыми для диагностики и технического обслуживания с целью обеспечения возможности управления активами.

Предполагаемые выгоды от применения данного способа выражения информационного обмена заключаются в:

- облегчении определения спецификаций и закупки открытых систем, которые поддерживают интероперабельность между приложениями для диагностики и технического обслуживания;
- сокращении сроков разработки технических решений по диагностике и техническому обслуживанию, которые непосредственно связаны с качественно определенными требованиями к интеграции;
- предоставлении средств классификации, предназначенных для реализации, верификации интероперабельности и интеграции различных приложений.

## Системы промышленной автоматизации и интеграция

## ИНТЕГРАЦИЯ ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ, ОЦЕНКИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

## Часть 3

## Метод описания интеграции приложений

Industrial automation systems and integration. Diagnostics, capability assessment and maintenance applications integration. Part 3. Applications integration description method

Дата введения — 2017—06—01

## 1 Область применения

В настоящем стандарте определена методология профилирования, предназначенная для использования шаблонов интероперабельности (согласно ИСО 18435-2) и описывающая структуру и применение ADME- и AIMEs-элементов, а также открытого технического словаря (OTD), с целью поддержания процессов информационного обмена.

В частности, в настоящем стандарте приведены рекомендации по профилированию обмена информацией между двумя приложениями путем установления контекста, передачи (информации) и контента, определенных в ИСО 18435-2.

Настоящий стандарт предназначен для его применения совместно с ИСО 18435-1 и ИСО 18435-2.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте используются ссылки на следующие стандарты.

ISO 8000 (all parts), Data quality (Качество данных (все части ISO 8000))

ISO/IEC 10646:2014/Amd.1:2015, Information technology. Universal Coded Character Set (UCS) (Информационные технологии. Универсальный набор кодированных символов (UCS))

ISO/IEC 10646:2014, Information technology. Universal Coded Character Set (UCS). Amendment 1: Cherokee supplement and other characters (Информационная технология. Универсальный набор кодированных знаков. Изменение 1. Дополнение к языку чероки и другим знакам)

ISO 15745-1:2003, Industrial automation systems and integration. Open systems application integration framework. Part 1: Generic reference description (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Прикладная интеграционная среда открытых систем. Часть 1. Общее эталонное описание)

ISO 15745-1:2003/Amd.1:2007, Industrial automation systems and integration. Open systems application integration framework. Part 1: Generic reference description. Amendment 1 (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Прикладная интеграционная среда открытых систем. Часть 1. Общее эталонное описание. Изменение 1)

ISO 18435-1:2009, Industrial automation systems and integration. Diagnostics, capability assessment and maintenance applications integration. Part 1: Overview and general requirements (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция приложений для диагностики, оценки возможностей и технического обслуживания. Часть 1. Обзор и общие требования)

ISO 18435-2:2012, Industrial automation systems and integration. Diagnostics, capability assessment and maintenance applications integration. Part 2: Descriptions and definitions of application domain matrix elements (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция приложений для диагностики,

оценки возможностей и технического обслуживания. Часть 2. Описания и определения элементов матрицы домена приложения)

ISO/TS 29002 (all parts), Industrial automation systems and integration. Exchange of characteristic data (Промышленные автоматические системы и интеграция. Обмен характеристическими данными (все части ISO/TS 29002))

### 3 Термины и определения

В настоящем стандарте используются термины и определения, установленные в ИСО 18435-1 и ИСО 18435-2, а также следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **онтология** (ontology): Определенно выраженный и согласованный перечень концепций (понятий) в предметной области не зависящий от области их конкретного применения.

[ИСО 13584-511:2006, определение 3.1.20]

### 4 Сокращения

ADME — элемент матрицы домена приложения (Application Domain Matrix Element);

AIME — элемент матрицы обмена данными между приложениями (Application Interaction Matrix Element);

CBM — техническое обслуживание и ремонт по состоянию (Condition-Based Maintenance);

OTD — открытый технический словарь (Open Technical Dictionary);

UML — унифицированный язык моделирования (Unified Modelling Language);

XML — расширяемый язык разметки (eXtensible Markup Language).

### 5 Методы описания интеграции приложений

#### 5.1 Введение в концепцию интеграции приложений

##### 5.1.1 Общие сведения

Требования клиента к интеграции приложений определяют профили обмена информацией, которые необходимы для выполнения требований к интероперабельности приложений. Для разработки требуемых приложений необходимо определить предметные области интересов существующих клиентов.

В разделе 5 установлен метод определения информации, содержащейся AIME- и ADME-элементах для формулирования требований к обмену информацией (с использованием шаблонов, введенных в ИСО 18435-2). Применение этого метода обеспечивает интероперабельность различных приложений в заданном контексте. Поскольку указанная методология используется для интеграции дополнительных приложений из различных областей, данный метод можно использовать для верификации интероперабельности профилей обмена информацией (с использованием AIME-структуры), как того требует пользователь. Рисунок 2 иллюстрирует итеративный процесс верификации (планируемой) интероперабельности для интеграции приложений.



Рисунок 2 — Цикл проектирования системы, обеспечивающий интероперабельность

Общая структура профилей информационного обмена между приложениями изображена на рисунке 3. Методы оценки совместимости AIME-профилей, поддерживающих обмен информацией, будут зависеть от контекста и соответствующих предметных областей.

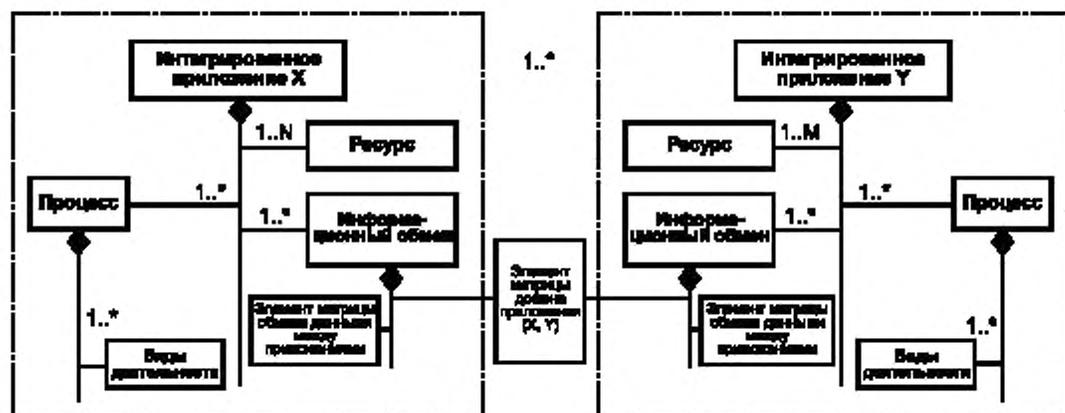


Рисунок 3 — Элементы профиля

Стратегическая цель диагностики и технического обслуживания зависит от целей интеграции различных доменов приложений (см. рисунок 4), а ее описание должно включать определение соответствующих активов, для которых эта цель определена, а домены приложений рассмотрены.

Метод описания профилей информационного обмена зависит от контекста, выбираемого в соответствии с обменом информацией внутри или между доменами. Профили потенциальных возможностей ресурсов по поддержанию обмена информацией должны описываться AIME-элементом.

**Примечание** — Обмен информацией между выделенными ресурсами и их определение могут быть описаны с помощью диаграммы последовательности операций (в соответствии с ИСО 18435-2 (5.2)).

Категории доменов приложений определены в ИСО 18435-1 (см. рисунок 4). В настоящем стандарте описаны шаблоны интероперабельности для требований к интеграции, как это установлено в ИСО 18435-1 для интероперабельности приложений.

В качестве иллюстрации методики с использованием шаблонов интероперабельности, на рисунке 4 приведено использование диагностических и управленческих (контрольных) доменов приложений.

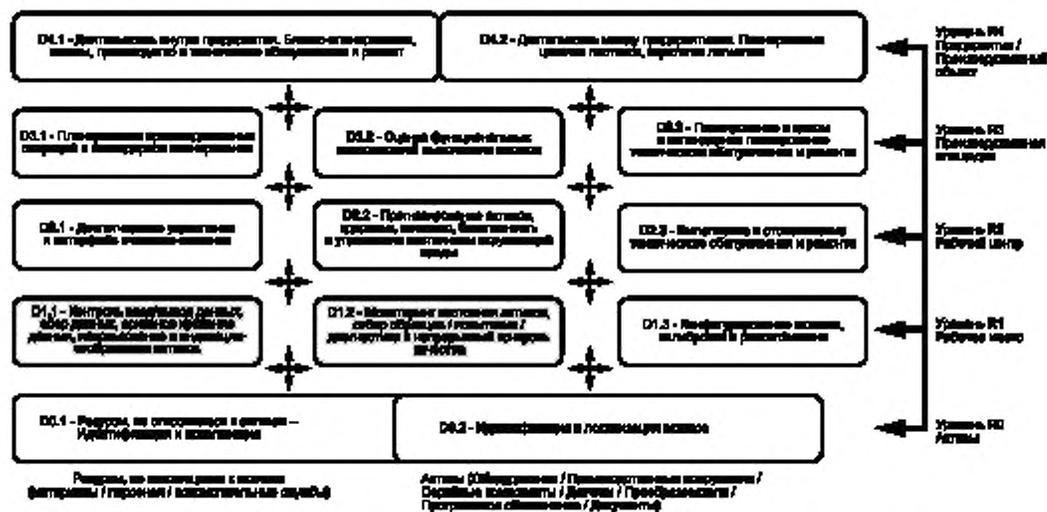


Рисунок 4 — Категории доменов приложений

### 5.1.2 Требования к интероперабельности различных приложений

Шаблоны интероперабельности, обеспечивающие интероперабельность различных междоменных приложений, должны иметь ссылки либо на соответствующий стандарт, либо на профиль соответствующего стандарта (в соответствии с ИСО 15745) с целью задания контекста интеграционной модели.

*Пример 1* — Как показано на рисунке 5, приложение в домене управления может использовать модели МЭК 61512 для описания структуры модели, терминов и определений, используемых в шаблонах интероперабельности для ADME-элемента. Приложение в домене приложения для диагностики может использовать модель ИСО 13374-2 для описания соответствующего диагностического ADME-элемента.

Таким образом, при обмене информацией между различными доменами необходимо указывать контекст, а затем — описание контент-информации, обрабатываемой с помощью механизма передачи информации. Контекст, передача информации и ее контент включаются в ADME-элемент, используя профили технических параметров. Фактический контент при информационном обмене должен определяться этими профилями.

*Пример 2* — Диагностическое информационное сообщение (формирование информационного сообщения) согласно ИСО 13374, отправляют в виде события из диагностического приложения в приложение управления серийным производством согласно ИСО 61512.

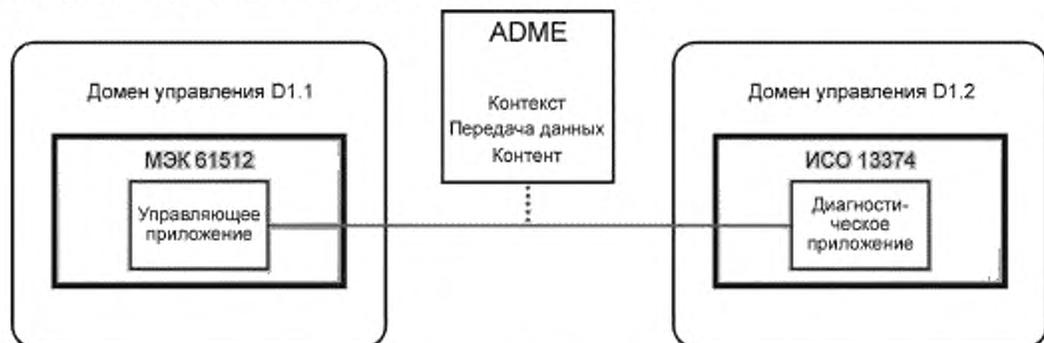


Рисунок 5 — Интероперабельность приложений из различных доменов

Термины и определения в информационных моделях должны иметь ссылки на соответствующие стандарты. Терминологию и модели стандартов необходимо определять с использованием понятий (и со ссылками), содержащихся в открытом техническом словаре (ОТС). В настоящем стандарте информационные модели и терминология используют концепции открытого технического словаря, как это определено в ИСО/ТС 29002 (приложение А). Использование общего набора моделей и терминов для их применения в различных доменах устанавливают основу для информационного обмена.

Данная методология интеграции приложений позволяет отображать требования к междоменной интероперабельности на различные ADME-элементы для каждого рассматриваемого приложения, а также на ADME-элементы между приложениями.

### 5.1.3 Требования к внутридоменной интероперабельности

Шаблоны внутридоменной интероперабельности приложений должны использовать общий контекст модели обмена информацией между приложениями.

*Пример* — Как это показано на рисунке 6, при обмене информацией управляющие и диагностические приложения имеют одинаковый контекст, т. е. представления, термины и определения имеют одну и ту же структуру и значения. Разделы передачи и контента поддерживают синтаксис и семантику, принятые в МЭК 61512.



Рисунок 6 — Интероперабельность внутридоменных приложений

## 5.2 Концепция профилирования

### 5.2.1 Общие сведения

Концепция общего профилирования приведена на рисунке 7. В ИСО 18435-2 определены общие шаблоны для контекста, передачи данных и контента. Информация о шаблоне для профилей внутридоменного обмена информацией — это информация, непосредственно заимствуемая из стандартов на справочные домены (reference domain standards). Для открытых технических словарей (OTD) могут потребоваться ссылки на междоменные профили с целью обеспечения совместимости терминов и определений, связанных с информационным обменом. OTD-словари должны содержать информацию о профилировании справочных доменов с помощью методологии ИСО 15745-1; междоменный обмен информацией может потребовать отображения (мэппинга) концепций из двух технических словарей.



Рисунок 7 — Общая структура профилей

AIME-элемент определяет профиль потенциальных возможностей и предназначен для поддержки требований к обмену информацией относительно ADME-элемента. Профили возможностей для внутридоменных приложений по определению являются функционально совместимыми. Например, профиль устройства и коммуникационные профили соответствуют общему набору спецификаций.

Устройства можно выбирать, а их соответствующие свойства — идентифицировать и соотносить с используемым словарем компонентов (согласно МЭК 61360 [Словарь общих данных (CDD)]). Идентификационные коды классов устройств и идентификационные коды свойств можно использовать для ссылки на общие характеристики компонентов.

**Примечание** — Описание классов аппаратуры распределения и управления приведены в МЭК 62683, а описания технологического оборудования в МЭК 61987.

Профили потенциальных возможностей для междоменных приложений можно адаптировать к различным устройствам и коммуникационным профилям. Профиль обмена информацией о приложениях определяет предпочтительные профили для контекста и передачи данных в целях обеспечения поддержки этого обмена. Профили потенциальных возможностей, определенные в AIME-элементах, необходимо верифицировать на предмет их совместимости. Поскольку контекст определяется как профиль, ссылающийся на другой профиль, требуется проверка профиля на нескольких уровнях.

### 5.2.2 Совместимость при обмене внутридоменной информацией

При обмене внутридоменной информацией необходимо использовать те же профили контекста и передачи данных, что и показанные на рисунке 8, что позволит упростить процесс выбора профилей ресурсов.

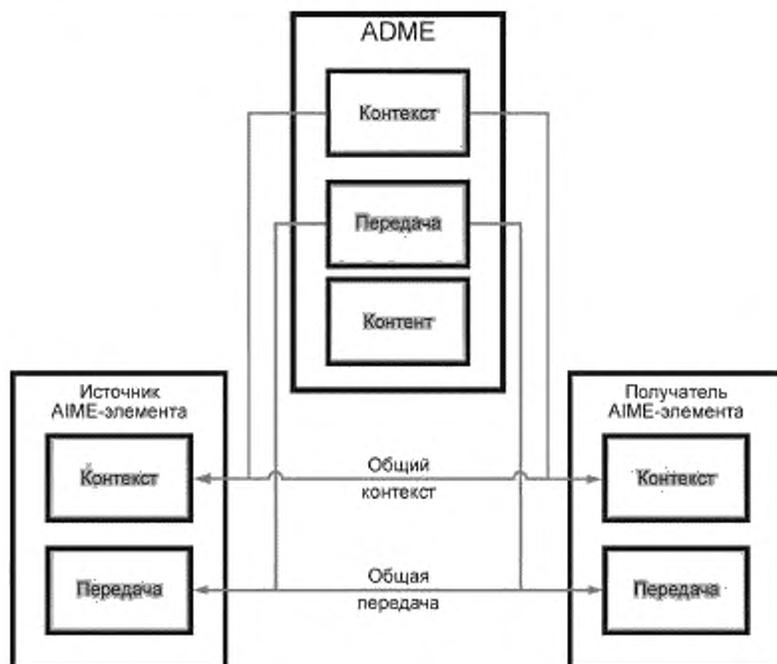


Рисунок 8 — Схема обмена внутридоменной информацией

### 5.2.3 Совместимость при обмене междоменной информацией

Обмен междоменной информацией требует дополнительной проверки на интероперабельность с целью выбора соответствующих профилей ресурсов для информационного обмена. Контексты должны различаться путем сопоставления этих доменов в соответствии с ИСО 18435-1, а сам контекст должен соотноситься с набором определений, указанных в открытом техническом словаре. Если контексты используют различные открытые технические словари, то необходимо выбрать соответствующие записи из каждого словаря и создать общий контекст.

Выбранные ресурсы в каждом домене следует проверять с целью обеспечения передачи данных с помощью ADME-элемента (см. рисунок 9). Каждый ресурс (например, устройство, средства связи, оборудование, программное обеспечение) должен предоставлять необходимые функциональные возможности, определенные в спецификации на передачу данных.



### 5.3 Основные требования к интероперабельности при обмене информацией

Информация, подлежащая обмену, должна:

- определяться в соответствии с открытым техническим словарем;
- использовать понятия, содержащиеся в открытом техническом словаре, который должен соответствовать требованиям ИСО/ТС 29002;

*Примечание 1* — В ИСО/ТС 29002 содержится базовый набор требований, предъявляемых к открытым техническим словарям. Путем использования ИСО/ТС 29002 возможно преобразование различных контекстов.

- быть связана с контекстом путем ссылки на диаграмму интеграции домена приложения;

*Пример* — Категории доменов приведены на рисунке 4.

- основываться на общедоступной информационной модели;

*Примечание 2* — Информация может профилироваться с помощью информационной модели; т. е. характеристические данные при информационном обмене могут соотноситься с общедоступным стандартом.

*Примечание 3* — Информационная модель должна указывать назначение и использование информационного обмена, например, предназначен ли информационный обмен для целей проектирования, выполнения операционной деятельности и/или технического обслуживания.

- основываться на стандартах качества данных серии ИСО 8000, с указанием их соответствующих частей.

*Примечание 4* — Информация, подлежащая обмену, должна иметь формальную спецификацию с синтаксисом, который с помощью компьютера можно проверять на ее соответствие основным заданным характеристикам.

*Примечание 5* — В ИСО 8000-120 приведены требования к источнику данных и их регистрации, т. е. к предыстории данных и информации о владельце информации (например, о прослеживании по времени и расположению), которая может быть реализована посредством использования раздела передачи данных в ADME-элементе.

### 5.4 Процедура формирования AIME- и ADME-элементов

#### 5.4.1 Общие сведения

Общая концепция и процедура формирования AIME- и ADME-элементов иллюстрируется примером, приведенным на рисунке 10. Порядок выполнения операций указан только в качестве наглядного примера.

*Пример 1* — Процедура формирования AIME- и ADME-элементов приведена на рисунке 10.



Рисунок 10 — Диаграмма, иллюстрирующая процедуру формирования AIME- и ADME-элементов

Данная процедура должна содержать следующие операции:

- определение требований к интероперабельности приложений при информационном обмене;
- определение раздела контента для информационного обмена (с использованием единой информационной модели);
- определение потенциальных ресурсных возможностей и разделов передачи данных (с использованием правил для выбранной интеграционной среды приложений);
- определение идентификаторов для ссылок на AIME- и ADME-элементы (см. приложение А).

**Примечание** — Механизм передачи данных между приложением-источником и приложением-получателем должен использовать один и тот же коммуникационный сервис; например, если эти приложения имеют общую информационную модель для контента, но не для передачи данных, то одно из приложений должно быть адаптировано для передачи этих данных.

**Пример 2**— В случае, если передача данных описана на WSDL и использует web-сервисы, то приложение-источник должно обеспечить обязательный набор функциональных возможностей для выполнения

*требований приложения-получателя. Альтернативным образом поставщик данных может предложить организовать информационный обмен, используя стандарт на промышленную сеть связи fieldbus. Механизм передачи данных будет осуществляться с помощью одного из fieldbus-сервисов.*

#### 5.4.2 Требования к интероперабельности приложений

##### 5.4.2.1 Общие сведения

Минимальные критерии интероперабельности приведены в ИСО 18435-1 (5.3).

Требования к интероперабельности в общем контексте определяют с точки зрения заинтересованности или потребности клиента/поставщика, например, с использованием конкретного стандарта на магистральную шину (см. МЭК 61784), конкретной модели устройства (см. ИСО 15745-3), конкретного стандарта на приложения (см. МЭК 61512) или конкретного интерфейса (см. ИСО 13374-2). Целью этого определения является применение единого набора заданной лексики.

Интероперабельность будет обеспечиваться по завершении выполнения операций, описанных в следующих подпунктах.

##### 5.4.2.2 Определение потенциальных приложений и их доменов

Необходимо определить потенциальные приложения и закрепить их за доменами в соответствии с ИСО 18435-1 (5.4). Необходимо также определить домен (домены), участвующие в обмене информацией.

*Пример — С помощью ИСО 18435-2 (приложение В) за приложением, связанным с робототехническим мониторингом (Robot Monitoring), закрепляется идентификатор категории домена D1.2, а за приложением, связанным с робототехническим управлением (Robot Control) — идентификатор D1.1.*

*Примечание* — Идентификатор категории домена, например, D1.2 (см. ИСО 18435-1, 5.4.8) используют для формирования AIME-элемента.

##### 5.4.2.3 Идентификация процессов

Необходимо определить профили AIME-процесса (см. ИСО 18435-2, 6.2.3) для потенциальных приложений.

*Пример 1 — Используя ИСО 18435-2 (приложение В), приложение Robot Monitoring можно связать с процессом RobotConditionMonitoring, а приложение Robot Control — с процессом MotionControl.*

Необходимо определить профиль общего AIME-ресурса (см. ИСО 18435-2, 6.2.3).

*Пример 2 — Используя ИСО 18435-2 (приложение В), приложение Robot Monitoring можно связать с ресурсом PLC-контроллера, а приложение Robot Control — с ресурсами PLC-контроллера, сервопривода и устройства контроля вибраций.*

##### 5.4.2.4 Выбор/формирования информационных моделей

Термины и определения информационных моделей должны иметь ссылки на соответствующие стандарты. Использование общего набора моделей и терминов для применения в различных доменах создает основу для информационного обмена.

*Пример — Используя ИСО 18435-2 (приложение В), приложение Robot Monitoring можно связать с конкретным отраслевым стандартом на мониторинг текущего состояния согласно ИСО 13374.*

С помощью концепций из открытого технического словаря (OTD) необходимо идентифицировать и соотносить терминологию и модели стандартов. В настоящем стандарте следует использовать информационные модели и терминологию, содержащиеся в открытом техническом словаре согласно ИСО/ТС 29002 (приложение А).

##### 5.4.2.5 Определение критериев интеграции

При обмене информацией следует указывать интеграционную среду приложений.

*Примечание 1* — В ИСО 15745-1 определен набор правил и элементов, которые составляют основу для интеграции приложений. Набор элементов и правил формирования приложений, систем и компонентов следует согласовывать в среде приложений.

*Пример — Используя ИСО 18435-2 (приложение В), выражение (элемент) MEidentification (например, AIME-элемент) вместе с MESource (ИСО) могут описывать интеграционную среду ссылок приложений.*

Если обмен информацией выполняется между приложениями, описанными с использованием различных способов интеграции приложений, то необходимо устанавливать набор правил и элементов, общих для обеих сред интеграции.

**Примечание 2** — Разработка общего набора правил для обеих сред интеграции выходит за область рассмотрения настоящего стандарта.

#### 5.4.3 Определение раздела контента

Контент ADME-элемента для информационного обмена необходимо определять с помощью единой информационной модели.

*Пример 1* — Используя ИСО 18435-2 (приложение В), раздел контента будет описывать имя информационного обмена, параметры и осуществляющиеся взаимодействия в рамках этого обмена.

*Пример 2* — В приложениях С и D приведены примеры использования контента для идентификации категории домена (обмен D1.1 — D1.2).

#### 5.4.4 Определение требований к ресурсам и передаче данных

Основываясь на требованиях к приложениям и ресурсным возможностям, необходимо определять разделы контекста и передачи данных, с использованием выбранной интеграционной среды приложений.

В разделе передачи данных АИМЕ-элемента определен профиль ресурсов, который будет обеспечивать необходимые для данного приложения функциональные возможности.

*Пример 1* — Используя ИСО 18435-2 (приложение В), раздел ресурсов обеспечивает профилирование этих ресурсов, необходимых для поддержки информационного обмена, например, PLC-контроллера.

В разделе передачи данных АИМЕ-элемента определены конкретные коммуникационные требования, необходимые для данного приложения. Общее выражение `informationType` должно быть определено в обоих АИМЕ-элементах. Набор выражений `ChannelType`, `roleType` и `participantType` необходимо определять в соответствии с ИСО 18435-2 (6.2.4).

*Пример 2* — Используя ИСО 18435-2 (приложение В), раздел передачи данных обеспечивает профилирование типа канала, который поддерживается конкретной интеграционной средой приложений.

**Примечание 1** — Раздел передачи данных способен профилировать различные типы каналов, которые поддерживаются конкретной интеграционной средой приложений. Если эта среда поддерживает различные типы каналов, то выражение `informationType` будет иметь общую семантику со всеми выражениями `ChannelType(s)`.

**Примечание 2** — Выражение `roleType` определяет сервисы для ресурса (например, описание сервиса на языке описаний Web-сервисов (WSDL)).

### 5.5 Требования к АИМЕ-элементу

#### 5.5.1 Общие сведения

АИМЕ-элементы формируются в соответствии с требованиями к ресурсам, которые в свою очередь определяются требованиями к интероперабельности приложений. В диагностических приложениях, в которые включены оборудование/устройства/программное обеспечение, перед началом информационного обмена необходимо предпринять ряд мер.

#### 5.5.2 Подробные требования к АИМЕ-элементу

АИМЕ-элемент должен поддерживать следующие аспекты:

- Выбор: первый этап заключается в выборе соответствующего оборудования/устройств/профилей программного обеспечения, которые необходимы для поддержки информационного обмена. Профили оборудования/устройств/программного обеспечения необходимо выбирать с учетом требований, зависящих от требований к ресурсам и передаче данных (см. 5.4.4). Типичные приложения, предназначенные для поддержки информационного обмена, требуют выбора соответствующих профилей.

*Пример 1* — В Приложении D приведен пример профиля оборудования/устройств для формирования АИМЕ-элемента, который отвечает требованиям 5.4.4.

*Пример 2* — В ИСО 16100 описаны профили потенциальных производственных возможностей программного обеспечения.

- Конфигурирование: на этом этапе определяют конфигурационные параметры устройств/оборудования/программного обеспечения, удовлетворяющие требованиям, предъявляемым к информационному обмену. Конкретный набор операций по конфигурированию необходим для выполнения требований к передаче данных и контексту, установленных в 5.4.4.

- Деятельность: на этом этапе определяют сценарии эксплуатации процессов информационного обмена между приложениями. Оперативные сценарии определяют вид выражения `informationType` и взаимодействия, которые должны поддерживать интероперабельность приложений. Определение типа параметра устанавливается с помощью соответствующего технического словаря.

*Пример 3 — В приложении В приведен пример оперативной информации, подлежащей обмену и отвечающей требованиям 5.4.4.*

В приложении А рассмотрены требования к заданию типа параметра и к определениям экземпляров класса.

## **5.6 Формирование ADME-элемента**

### **5.6.1 Общие сведения**

Для описания взаимосвязей между приложениями ADME-элементы формируют с использованием AIME-элементов.

Каждому производственному ресурсу следует присваивать уникальные идентификационные номера (с помощью стандартного метода, например, описанного в ИСО/ТС 29002).

По завершению определения ADME- и AIME-элементов в соответствии с ИСО 18435-2 и критериями, указанными в ИСО 18435-1 (5.3), приложения будут считаться функционально совместимыми.

### **5.6.2 Выбор технического словаря**

Технический словарь, используемый в каком-либо приложении, необходимо выбирать и определять в контексте ADME-элемента.

*Пример — В приложении А приведен пример выбора технического словаря в разделе контента ADME-элемента.*

### **5.6.3 Выбор среды приложения**

Среда приложения, используемая в приложении, должна выбираться и указываться в разделе контента ADME-элемента.

*Пример — В приложении А приведен пример выбора прикладной среды (в разделе контента ADME-элемента).*

### **5.6.4 Раздел контента**

Каждый элемент в данном разделе следует описывать в соответствии с А.6.

## **6 Соответствие настоящему стандарту**

Любое приложение можно считать соответствующим настоящему стандарту, если документация на шаблоны контекста, передачи данных и контента, соответствует требованиям ИСО 18435-2, а также требованиям, указанным в настоящем стандарте.

**П р и м е ч а н и е** — В настоящем стандарте содержатся рекомендации по использованию шаблонов, описанных в ИСО 18435-2, с использованием концепций открытого технического словаря (см. приложение А).

**Приложение А  
(обязательное)**

**Онтология в АИМЕ/АДМЕ-элементах**

**А.1 Общие концепты для открытого технического словаря (ОТД)**

Точное количество терминов необходимо определить в соответствии с ИСО 18435-2. Определения этих терминов могут вводиться в открытый технический словарь (ОТД), использование которого позволяет связывать идентификаторы концептов с соответствующими терминами. Поскольку в любом конкретном домене может оказаться более предпочтительным собственный набор терминов (при неизменных концептах), возможно установление соответствия между доменами. Конкретный набор терминов и их использование в данном домене можно соотносить с онтологией данного домена. Использование «руководства по идентификации» способно обеспечить соответствие между ОТД-словарем и конкретной онтологией домена.

**Примечание** — В ИСО/ТС 22745-30 описаны методы подготовки и представления руководств по идентификации (или требований к данным), а в ИСО/ТС 22745-40 — методы создания каталогов. Все требования можно определять для онтологии домена; конкретное приложение определяет (посредством описания каталога), поддержку конкретных требований к данным.

Термины, определенные в ИСО 18435-2, приведены в таблицах А.2 — А.5. Каждый термин может быть соотношен с ОТД-словарем согласно ИСО/ТС 29002-5.

**А.2 Формат идентификатора концепта согласно ИСО/ТС 29002-5**

Идентификаторы концептов необходимо определять согласно ИСО/ТС 29002-5 (раздел 7); справочная информация приведена в таблице А.1.

**А.2.1 Общие сведения**

На рисунке А.1 приведен обобщенный формат идентификатора.

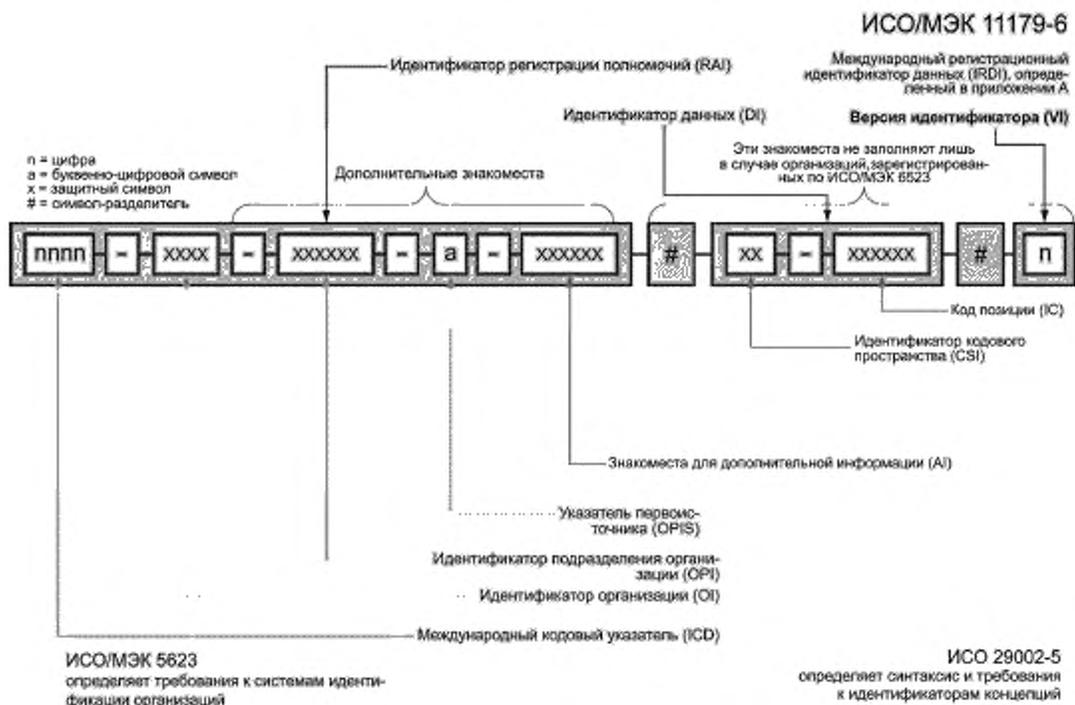


Рисунок А.1 — Форма идентификатора

**A.2.2 Набор символов**

В идентификаторе следует использовать только символы, приведенные в таблице А.1.

Таблица А.1 — Набор символов

Обозначения	Код ИСО/МЭК 10646 (шестнадцатеричный)	Описание
Цифры	0030 – 0039	'0' – '9'
Буквы верхнего регистра	0041 – 005A	'A' – 'Z'
Дефис	002D	'.'
Символ «решетка»	0023	'#'
Точка	002E	'.'
Двоеточие	003A	':'
Символ подчеркивания	005F	'_'

В настоящем стандарте термин «буква верхнего регистра» относится к заглавной букве или цифре.

В настоящем стандарте термин «защитный символ» относится к букве верхнего регистра, цифре, двоеточию, точке или символу подчеркивания.

**A.2.3 Минимальная длина атрибутов**

Если не оговорено иное, то минимальная длина каждого атрибута, определенного в настоящем стандарте, должна составлять 1.

**A.2.4 Максимальная длина идентификатора**

Максимальная длина идентификатора составляет 290 символов.

Элементы идентификатора определены в ИСО/ТС 29002-5 (раздел 8).

Синтаксис определен в ИСО/ТС 29002-5 (раздел 9).

Строка IRDI в стандартном идентификаторе должна содержать строки RAI, DI и VI, разделенные знаками «решетки» (#).

Строка RAI должна содержать строки ICD, OI, OPI, OPIS и AI, разделенные символами дефиса (-). Строки OPI, OPIS и AI являются необязательными; если они опущены, то последние три дефиса также необходимо опустить. Если опущены строки OPIS и AI, то необходимо опустить последние два дефиса. Если опущена строка AI, то необходимо опустить последний дефис.

*Пример — Ниже приведены некоторые правильные и неправильные строки RAI.*

*Правильная строка: RAI = «0123-45-678-9-abc»*

*ICD = «0123», OI = «45», OPI = «678», OPIS = «9», AI = «abc»*

*Правильная строка: RAI = «0161-1»*

*ICD = «0161», OI = «1», OPI = (null), OPIS = (null), AI = (null)*

*Неправильная строка: RAI = «0161-1-»*

*Завершающие дефисы не допускаются.*

*Правильная строка: RAI = «0112-1-18435-AAA001»*

*ICD = «0112», OI = «1», OPI = (null), OPIS = (null), AI = «18435\_3»*

Типами концептов, определенными в ИСО/ТС 29002-5 (раздел 6), являются следующие: класс, свойство, тип данных, документ и онтология.

**A.3 Раздел заголовка**

Разделы заголовков для AIME- и ADME-элементов определены с помощью следующих наборов выражений (элементов) (см. таблица А.2).

Таблица А.2 — Раздел заголовка

Выражение	Идентификатор (CID-выражения (OTD=0112-1-18435))		Определение	Пример	Переменный (CID-идентификатор (ИСОМЭК 11578))	Текст типа концепта 1	Применения
	Идентификатор	Обязательный — М Необязательный — О					
MEidentification	AAA001	M	Идентификация AIME/ ADME-элементов	SmartPumpControl AIME	M	P	Идентификатор ICID-справочного технического словаря
MErevision	AAA002	M	Проверка AIME/ ADME-элементов	1a	M	P	
MEname	AAA003	M	Наименование AIME/ ADME-элементов	D.1.2.Ay_D.1.1Az	M	P	Описательное имя ADID-категории
MEsource	AAA004	M	Источник AIME/ ADME-элементов	ISO	M	P	
MEclassID	AAA005	M	Идентификация класса AIME/ADME- элементов	AIP	M	C	Идентификация про- филя (пример — в ИСО 15745)
MEdate	AAA006	M	Дата выпуска AIME/ ADME-элементов	2012-12-30	M	P	
MEregistry	AAA007	M	Регистрационное наименование AIME/ ADME-элементов	Industry_specific_ registry_name_ ISO_13774	M	P	Регистрационное имя промышленного стан- дарта, зарегистрирован- ное в ICID-словаре

Текст 1 С=класс, P=свойство, DT=тип данных, D=документ, O=онтология

## А.4 Онтология «Контекст»

Разделы контекста AIME - и ADME-элементов определены с помощью следующих наборов выражений (элементов) (см. таблица А.3).

Таблица А.3 — Раздел контекста

Выражение (элемент)	Идентификатор IСID-выражения (OTD=0112-1-18435)		Определение	Пример	Переменный IСID-идентификатор (ИСО/МЭК 11578)	Текст типа концепта 1	Примечания
	Идентификатор	Обязательный — М Необязательный — О					
domainSourceHandle	AAB001	M	ID домена источника AIME-элемента из ADID	D1.1	M	C	Домен управления, ввода/вывода, хронология производственных данных и отображение
domainDestinationHandle	AAB002	M	ID домена получателя AIME-элемента из ADID	D1.2	M	C	Домен использования активов, мониторинг состояния и качества
applicationSourceHandle	AAB003	M	ID исходного приложения для обмена информацией	PumpControl	M	C	
applicationDestinationHandle	AAB004	M	ID приложения-получателя для обмена информацией	PumpDiagnostics	M	C	
applicationRelationshipSection	AAB005	O	Перечень контекстов приложения		M	C	
applicationDomainRelationshipName	AAB006	O	Спецификация зависящего от домена контекста приложения	Pump_ControlComplex, Pump_Diagnostics_Context	M	C	Перечень имен
processSourceHandle	AAB007	O	ID связанного процесса-источника	FlowPIDControl	O	C	Процесс содержит перечень работ, каждая из которых связана с набором функций, реализуемых с помощью набора ресурсов
processDestinationHandle	AAB008	O	ID связанного целевого процесса	CurrentHealthEvaluation	O	C	

Окончание таблицы А.3

Выражение (элемент)	Идентификатор IСID- выражения (OТD=0112-1-18435)		Определение	Пример	Переменный IСID- идентификатор (IСО/МЭК 11578)	Текст типа концеп- та 1	Примечания
	Иденти- фикатор	Обязатель- ный — М Необяза- тельный — О					
resourcePack	AAB009	О	Перечень ресурсов, используемых при об- мене информацией	PLC, MMD	О	С	Каждый ресурс в пере- че имеет в IСО 15745 соответствующий про- филь ресурса
resourceName	AAB010	О	Имя экземпляра ре- сурсов	PLC02 MMD00	О	С	
resourceProfile	AAB011	М	Информация о про- филе ресурсов	PLCiso15745 profile MMDiso15745 profile	М	С	

Текст 1 С=класс, Р=свойство, DT=тип данных, D=документ, O=онтология

## А.5 Онтология «Передача данных»

АМЕ- и АDМЕ-элементы передачи данных определены с помощью следующих наборов выражений (элементов), а пример использования онтологии для обмена информацией между доменами приведен в таблице А.4.

Т а б л и ц а А.4 — Раздел передачи данных

Выражение (элемент)	Идентификатор IСID-выражения (OТD=0112-1-18435)		Определение	Пример	Переменный IСID- идентификатор (IСО/МЭК 11578)	Текст типа концепта 1	Примечания
	Идентифика- тор	Обязатель- ный — М Необязатель- ный — О					
informationType	AAC001	М	Типы информационного обмена	SavInfoRequest Type	О	С	Определение типов информации
roleType	AAC002	О	Регистрация функцио- нальных возможностей, представляемых для конкретного обмена ин- формацией	PumpDiagnostics RolePumpControl Role	О	С	Определения ролей

Выражение (элемент)	Идентификатор ISID-выражения (OTD=0112-1-18435)		Определение	Пример	Переменный ISID-идентификатор (ИСО/МЭК 11578)	Текст типа концепта 1	Примечания
	Идентификатор	Обязательный — М Необязательный — О					
behaviour	AAC003	O	Поведение для заданного типа роли	PumpCavitationDetectionPumpControl	O	C	
relationshipType	AAC004	O	Идентификация типов роли приложения и поведения	PumpControl2PumpDiagnostics	O	C	
participationType	AAC005	O	Типы сотрудничества между сторонами для обмена информацией	PumpFlowControlSavitationDetection	O	C	
channelType	AAC006	O	Пункт обмена информационными элементами между участниками	PumpControl2PumpMonitor	O	C	Описание коммуникационных связей между типами ролей

Текст 1 С=класс, Р=свойство, DT=тип данных, D=документ, O=онтология

**А.6 Онтология «Контакты»**

АМЕ-элементы для контактов определены с помощью следующих наборов выражений (элементов) (см. таблицу А.5):

Таблица А.5 — Раздел колленгов

Выражение (элемент)	Идентификатор ISID-выражения (OTD=0112-1-18435)		Определение	Пример	Переменный ISID-идентификатор (ИСО/МЭК 11578)	Текст типа концепта 1	Примечания
	Идентификатор	Обязательный — М Необязательный — О					
informationExchange	AAD001	M	Имя информационного обмена	smartPumpInformationExchange	M	C	
relationship	AAD002	O	Тип взаимоотношений	Ins:PumpControl2PumpDiagnostics	O	C	

Окончание таблицы А.5

Выражение (элемент)	Идентификатор (CID- выражения (OTD=0112-1-18435))		Определение	Пример	Переменный (CID- идентификатор (ИСО/МЭК 11578))	Текст типа концеп- та 1	Примечания
	Иденти- фикатор	Обязатель- ный — М Необязатель- ный — О					
variable	AAD003	О	Определения индивидуальных параметров, используемых при обмене информацией	PumpCtrl2CavDetectionCavInfoRequest CavInfoResponse	О	С	Имя канала
interaction	AAD004	О	Реализация обмена информацией между ролями	CavInfoElicitation	О	С	
participate	AAD005	О	Определение взаимоотношений для взаимодействий	Ins.PumpControl2PumpDiagnostics	О	С	Описание имени взаимоотношения, типа роли источника и типа целевой роли
exchange	AAD006	О	Базовый элемент взаимодействия при обмене информацией	CavInfoRequestEx	О	С	
send/receive	AAD007	О	Отправка/получение информации при какой деятельности при обмене информацией с использованием параметров	CavInfoRequest	О	С	

Текст 1 С=класс, Р=свойство, DT=тип данных, D=документ, O=онтология

**Приложение В**  
(справочное)

**Пример обмена информацией для насоса с программным управлением**

**В.1 Стратегия диагностики**

Для совершенствования существующего управляющего насосом приложения необходимо ввести в него новое диагностическое приложение, технические требования к которому могут разрабатываться на основе соответствующих диагностических показателей, получаемых при оценке процесса (см. рисунок В.1).

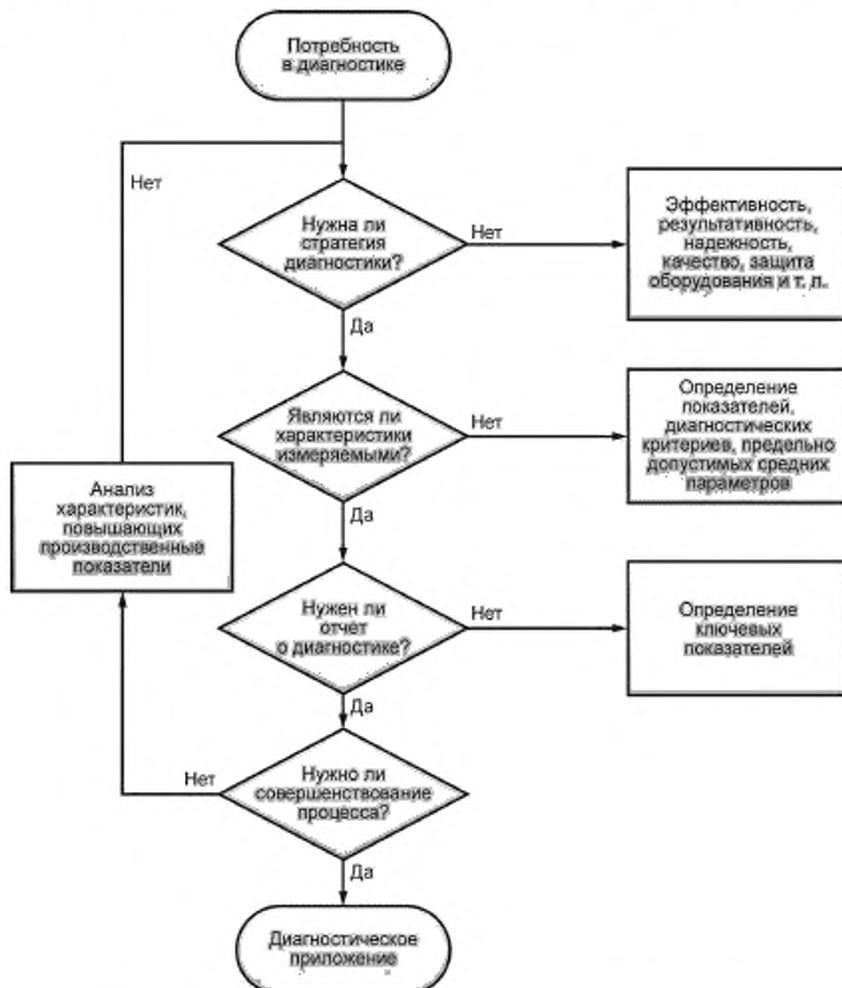


Рисунок В.1 — Диаграмма, характеризующая стратегию диагностики

**В.2 Пример интеграции диагностического приложения насоса**

Диаграмма последовательности операций (см. рисунок В.2) отражает простое взаимодействие типа «запрос/ответ» между управляющими и диагностическими приложениями для насоса. ADME-элемент поддерживает обмен информацией между приложениями, используя для этого функциональные возможности ресурсов, идентифицированные в AIME-элементе каждого из приложений. В данном сценарии управляющее приложение насоса

запрашивает диагностическую информацию из соответствующего диагностического приложения, после чего первое из приложений может соответствующим образом корректировать режим работы насоса (который в данном примере не рассматривается).

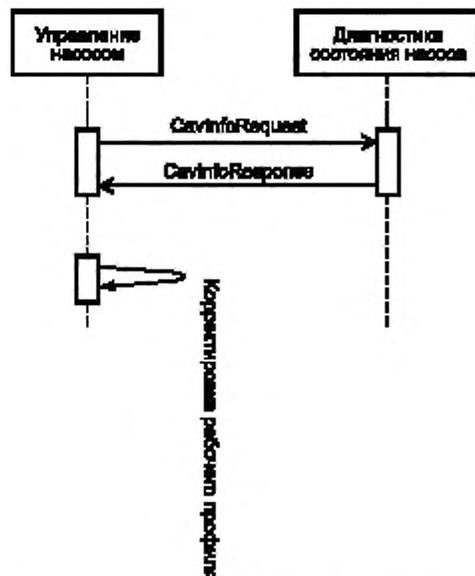


Рисунок В.2 — Простой обмен информацией между приложениями

В В.3 и В.4 приведен пример набора из AIME-элементов для ресурсов управления и диагностики насоса, в В.5 приведен пример ADME-элемента для комплексного применения насоса с программным управлением, а в В.6 — пример описания веб-сервиса, предназначенного для обмена информацией.

### В.3 AIME-элемент управления насосом

Ниже приведен пример AIME-элемента, предназначенного для управления насосом.

```

<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<ISO AIME xmlns='http://www.iso.org/aime' xmlns:xsd='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance'*>
  <MatrixElementHeader>
    <MEidentification>SmartPumpControlAIME</MEidentification>
    <MErevision>1a</MErevision>
    <MEname>D.1.2.Ay D.1.1Az</MEname>
    <MEsource>ISO</MEsource>
    <MEclassID>AIP</MEclassID>
    <MEdate>2013-12-30</MEdate>
    <MEregistry>Industry specific registry name ISO 13774</MEregistry>
  </MatrixElementHeader>
  <MatrixElementBody>
    <Context Section>
      <domainSection>
        <domainSourceHandle>D.1.1</domainSourceHandle>
        <domainDestinationHandle>
          </domainDestinationHandle>
        </domainSection>
      <applicationSection>
        <applicationSourceHandle>PumpControl</applicationSourceHandle>
        <applicationDestinationHandle>
          </applicationDestinationHandle>
        </applicationSection>
      <applicationRelationshipSection>
        <applicationDomainRelationshipName>
  
```

```

        Pump_Control_Context
        </applicationDomainRelationshipName>
    </applicationRelationshipSection>
    <processSection>
        <processSourceHandle>FlowPIDControl</processSourceHandle>
        <processDestinationHandle>
            </processDestinationHandle>
        </processSection>
    </resourceSection>
    <resourceSection>
        <resourcePack name="PLC">
            <resourceName>PLC02</resourceName>
            <resourceProfile>PLCiso15745profile</resourceProfile>
        </resourcePack>
        <resourcePack name="VFD">
            <resourceName>VFD00</resourceName>
            <resourceProfile>VFDiso15745profile</resourceProfile>
        </resourcePack>
    </resourceSection>
</Context_Section>
<Conveyance_Section>
    <description>PumpControl to Diagnostics (Cavitation Detection) Example</description>
    <informationType name="CavInfoRequestType" type="tCavInfoRequest">
        <description>
            Diagnostics Request Message - AIME XML schema type
            CavInfoRequestMsg will have sensor values for flow, pressure and temperature
        </description>
    </informationType>
    <informationType name="CavInfoResponseType" type="tCavInfoResponse">
        <description>
            Diagnostics Response Message - AIME XML schema type
            CavInfoResponseMsg will have degree of cavitation
        </description>
    </informationType>
    <roleType name="PumpControlRole">
        <description>Role for Pump Control</description>
        <behaviour name="PumpControl" interface="PumpControlInterface">
            <description>Behaviour for PumpControl - use CIP for VFD control</description>
        </behaviour>
    </roleType>
    <participantType name="PumpFlowControl">
        <description>Pump Control Participant</description>
        <roleType typeRef="tns:PumpControlRole" />
    </participantType>
    <channelType name="PumpControl2PumpMonitor" type="ISO15745 ENet CommNet_Profile">
        <description>
            Pump Control to Diagnostics Channel Type
            Ethernet/IP channel based on ISO15745-2 Comm Profile
        </description>
    </channelType>
</Conveyance_Section>
</MatrixElementBody>
</ISO AIME>

```

#### В.4 АИМЕ-элемент диагностики состояния насоса

Ниже приведен пример АИМЕ-элемента, предназначенного для диагностики состояния насоса.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ISO AIME xmlns="http://www.iso.org/aime" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
    <MatrixElementHeader>
        <MEidentification>SmartPumpMonitorAIME</MEidentification>
        <MErevision>1a</MErevision>
        <MEname>D.1.2.Ay_D.1.1Az</MEname>
        <MEsource>ISO</MEsource>
        <MEclassID>AIP</MEclassID>
    </MatrixElementHeader>

```

```

    <MEdate>2013-12-30</MEdate>
    <MEregistry>Industry specific registry.name ISO 13774 DM</MEregistry>
  </MatrixElementHeader>
  <MatrixElementBody>
    <Context Section>
      <domainSection>
        <domainSourceHandle></domainSourceHandle>
        <domainDestinationHandle>D1.2</domainDestinationHandle>
      </domainSection>
      <applicationSection>
        <applicationSourceHandle></applicationSourceHandle>
        <applicationDestinationHandle>PumpDiagnostics</applicationDestinationHandle>
      </applicationSection>
      <applicationRelationshipSection>
        <applicationDomainRelationshipName>
          PumpDiagnosticsContext
        </applicationDomainRelationshipName>
      </applicationRelationshipSection>
      <processSection>
        <processSourceHandle></processSourceHandle>
        <processDestinationHandle>CurrentHealthEvaluation</processDestinationHandle>
      </processSection>
      <resourceSection>
        <resourcePack name='PLC'>
          <resourceName>PLC01</resourceName>
          <resourceProfile>PLC.s015745profile</resourceProfile>
        </resourcePack>
      </resourceSection>
    </Context Section>
    <Conveyance Section>
      <description>PumpControl to Diagnostics (Cavitation Detection) Example</description>
      <informationType name='CavInfoRequestType' type='tCavInfoRequest'>
        <description>
          Diagnostics Request Message - AIME XML schema type
          CavInfoRequestMsg will have sensor values for flow, pressure and temperature
        </description>
      </informationType>
      <informationType name='CavInfoResponseType' type='tCavInfoResponse'>
        <description>
          Diagnostics Response Message - AIME XML schema type
          CavInfoResponseMsg will have degree of cavitation
        </description>
      </informationType>
      <roleType name='PumpDiagnosticsRole'>
        <description>Role for Diagnostics - Cavitation Detection</description>
        <behaviour name='PumpCavitationDetection' interface='PumpMonitorInterface'>
          <description>Behaviour for Diagnostics Role - Cavitation Detection</
description>
          </description>
        </behaviour>
      </roleType>
      <participantType name='CavitationDetection'>
        <description>Diagnostics Participant</description>
        <roleType typeRef='tns:PumpDiagnosticsRole' />
      </participantType>
      <channelType name='PumpControl2PumpMonitor' type='ISO15745 ENet CommNet Profile'>
        <description>Pump Control to Diagnostics Channel Type
          Ethernet/IP channel based on ISO15745-2 Comm Profile
        </description>
      </channelType>
    </Conveyance Section>
  </MatrixElementBody>
</ISO_AIME>

```

## B.5 ADME-элемент интегрированного приложения для насоса с программным управлением

Ниже приведен пример AIME-элемента для интегрированного приложения, предназначенного для насоса с программным управлением и содержащего управляющее и диагностическое приложения.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ISO ADME xmlns="http://www.iso.org/adme" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance">
  <MatrixElementHeader>
    <MEidentification>SmartPumpOPCADME</MEidentification>
    <MErevision>1a</MErevision>
    <MEname>D.1.2.Ay D.1.1Az</MEname>
    <MEsource>ISO</MEsource>
    <MEclassID>AIP</MEclassID>
    <MEdate>2013-12-30</MEdate>
    <MEregistry>Industry specific registry name ISO 13774 DM SD</MEregistry>
  </MatrixElementHeader>
  <MatrixElementBody>
    <ContextSection>
      <domainSection>
        <domainSourceHandle>D1.1</domainSourceHandle>
        <domainDestinationHandle>D1.2</domainDestinationHandle>
      </domainSection>
      <applicationSection>
        <applicationSourceHandle>PumpControl</applicationSourceHandle>
        <applicationDestinationHandle>PumpDiagnostics</applicationDestinationHandle>
      </applicationSection>
      <applicationRelationshipSection>
        <applicationDomainRelationshipName>
          Pump Control Context
        </applicationDomainRelationshipName>
        <applicationDomainRelationshipName>
          Pump Diagnostics Context
        </applicationDomainRelationshipName>
      </applicationRelationshipSection>
      <processSection>
        <processSourceHandle>FlowPIDControl</processSourceHandle>
        <processDestinationHandle>CurrentHealthEvaluation</processDestinationHandle>
      </processSection>
      <resourceSection>
        <resourcePack name="PLC">
          <resourceName>PLC02</resourceName>
          <resourceProfile>PLCiso15745profile</resourceProfile>
        </resourcePack>
        <resourcePack name="MMD">
          <resourceName>MMD00</resourceName>
          <resourceProfile>MMDiso15745profile</resourceProfile>
        </resourcePack>
        <resourcePack name="PLC">
          <resourceName>PLC01</resourceName>
          <resourceProfile>PLCiso15745profile</resourceProfile>
        </resourcePack>
      </resourceSection>
    </ContextSection>
    <ConveyanceSection>
      <description>PumpControl to Diagnostics (Cavitation Detection) Example</description>
      <informationType name="CavInfoRequestType" type="tns:tCavInfoRequest">
        <description>
          Diagnostics Request Message - AIME XML schema type
          CavInfoRequestMsg will have sensor values for flow, pressure and temperature
        </description>
      </informationType>
      <informationType name="CavInfoResponseType" type="tns:tCavInfoResponse">
```

```

    <description>
      Diagnostics Response Message - AIME XML schema type
      CavInfoResponseMsg will have degree of cavitation
    </description>
  </informationType>
  <roleType name='PumpDiagnosticsRole'>
    <description>Role for Diagnostics - Cavitation Detection</description>
    <behaviour name='PumpCavitationDetection' interface='PumpMonitorInterface'>
      <description>
        Behaviour for Diagnostics Role - Cavitation Detection
        DiagCIPInterface is based on ISO15745-2 Comm Profile
      </description>
    </behaviour>
  </roleType>
  <roleType name='PumpControlRole'>
    <description>Role for Pump Control</description>
    <behaviour name='PumpControl' interface='PumpControlInterface'>
      <description>
        Behaviour for PumpControl - use CIP for VFD control
        PumpCtrlCIPInterface is based on ISO15745-2 Comm Profile
      </description>
    </behaviour>
  </roleType>
  <relationshipType name='PumpControl2PumpDiagnostics'>
    <description>Pump Control to Cavitation Detection Relationship</description>
    <roleType typeRef='tns:PumpControlRole' />
    <roleType typeRef='tns:PumpDiagnosticsRole' />
  </relationshipType>
  <participantType name='PumpFlowControl'>
    <description>Pump Control Participant</description>
    <roleType typeRef='tns:PumpControlRole' />
  </participantType>
  <participantType name='CavitationDetection'>
    <description>Diagnostics Participant</description>
    <roleType typeRef='tns:PumpDiagnosticsRole' />
  </participantType>
  <channelType name='PumpControl2PumpMonitor' type='ISO15745 ENet CommNet Profile'>
    <description>
      Pump Control to Diagnostics Channel Type
      Ethernet/IP channel based on ISO15745-2 Comm Profile
    </description>
  </channelType>
</ConveyanceSection>
<ContentSection>
  <informationExchange name='smartPumpInformationExchange'>
    <description>Smart Pump Information Exchange</description>
    <relationship type='tns:PumpControl2PumpDiagnostics' />
    <variableDefinitions>
      <variable name='PumpCtrl2CavDetectionC' channelType='tns:PumpControl2
PumpMonitor'
        roleTypes='tns:PumpControlRoletns:PumpDiagnosticsRole'>
        <description>Channel Variable</description>
      </variable>
      <variable name='CavInfoRequest' informationType='tns:CavInfoRequestType'
        roleTypes='tns:PumpControlRoletns:PumpDiagnosticsRole'>
        <description>Cavitation Information Request Message</description>
      </variable>
      <variable name='CavInfoResponse' informationType='tns:CavInfoResponseType'
        roleTypes='tns:PumpCtrlRoletns:PumpDiagnosticsRole'>
        <description>Cavitation Information Response Message</description>
      </variable>
    </variableDefinitions>

```

```

        <interaction name="CavInfoElicitation" operation="getCavitationInfo"
            channelVariable="tns:PumpCtrl2CavDetectionC">
            <description>Cavitation Information Elicitation
                (This could be mapped to WSDL operation or topic in Publish/Subscribe)
            </description>
            <participate relationshipType="tns:PumpControl2PumpDiagnostics"
                fromRoleTypeRef="tns:PumpControlRole" toRoleTypeRef="tns:PumpDiag
agnosticsRole"
            />
            <exchange name="CavInfoRequestEx" informationType="tns:CavInfoRequestType"
                action="request">
                <description>Cavitation Detection Request Message Exchange</description>
                <send variable="CavInfoRequest" />
                <receive variable="CavInfoRequest" />
            </exchange>
            <exchange name="CavInfoResponseEx" informationType="tns:CavInfoResponseType"
                action="respond">
                <description>Cavitation Detection Response Message Exchange</description>
                <send variable="CavInfoResponse" />
                <receive variable="CavInfoResponse" />
            </exchange>
        </interaction>
    </informationExchange>
</Content Section>
</MatrixElementBody>
</ISO ADME>

```

### В.6 Описание веб-сервиса, предназначенного для обмена информацией

Ниже приведен пример описания веб-сервиса, предназначенного для обмена информацией при диагностике состояния насоса и обеспечивающего его мониторинг.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
<description
    xmlns="http://www.w3.org/ns/wsd1"
    targetNamespace="http://www.iso.org/2011/wsd1/pumpMonitorSvc"
    xmlns:tns="http://www.iso.org/2011/wsd1/pumpMonitorSvc"
    xmlns:rms="http://www.iso.org/2011/schemas/pumpMonitorSvc"
    xmlns:soap="http://www.w3.org/ns/wsd1/soap"
    xmlns:soap="http://www.w3.org/2003/05/soap-envelope"
    xmlns:wsd1x="http://www.w3.org/ns/wsd1-extensions">
    <documentation>
        This document describes the sample pump monitor service
    </documentation>

    <types>
        <xs:schema
            xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
            targetNamespace="http://www.iso.org/2011/schemas/pumpMonitorSvc"
            xmlns="http://www.iso.org/2011/schemas/pumpMonitorSvc">

            <xs:element name="CavInfoRequest" type="CavInfoRequestType" />
            <xs:complexType name="CavInfoRequestType">
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="pumpType" type="xs:string" />
                    <xs:element name="pumpLocation" type="xs:string" />
                    <xs:element name="checkTime" type="xs:time" />
                </xs:sequence>
            </xs:complexType>

            <xs:element name="CavInfoResponse" type="CavInfoResponseType" />
            <xs:complexType name="CavInfoResponseType">
                <xs:sequence>
                    <xs:element name="pumpType" type="xs:string" />

```

```

        <xs:element name="cavitationDegree" type="xs:integer"/>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:schema>
</types>

<interface name = "pumpMonitorInterface" >
  <operation name="getCavitationInfo"
    pattern="http://www.w3.org/ns/wsd1/in-out"
    style="http://www.w3.org/ns/wsd1/style/iri"
    wsdlx:safe = "true">
    <input messageLabel="In"
      element="rms:CavInfoRequest" />
    <output messageLabel="Out"
      element="rms:CavInfoResponse" />
  </operation>
</interface>
<binding name="pumpMonitorSOAPBinding"
  interface="tns:pumpMonitorInterface"
  type="http://www.w3.org/ns/wsd1/soap"
  wssoap:protocol="http://www.w3.org/2003/05/soap/bindings/HTTP/">
  <operation ref="tns:opVibInfoRequest"
    wssoap:mep="http://www.w3.org/2003/05/soap/mep/soap-response"/>
</binding>
<service name="pumpMonitorService"
  interface="tns:pumpMonitorInterface">
  <endpoint name="pumpMonitorEndpoint"
    binding="tns:pumpMonitorSOAPBinding"
    address = "http://www.iso.org/2011/pumpMonitorService"/>
</service>
</description>

```

**Приложение С**  
**(справочное)**

**Пример определения перебоев в работе насоса**

Ток в двигателе, превышающий номинальный (указанный на шильдике двигателя) может свидетельствовать о большой перегрузке или режиме торможения, например, при перегрузке конвейера или заклинивании передаточного механизма. Эти состояния могут приводить к перегреву двигателя и повреждению оборудования. В С.1 и С.2 приведен пример набора из АИМЕ-элементов для ресурсов (средств) управления и диагностики состояния насоса. Пример АИМЕ-элемента в С.1 демонстрирует функциональные возможности управления насосом, пример АИМЕ-элементов в С.2 — функциональные возможности при определении перебоев в работе насоса, а пример АИМЕ-элемента в С.3 — функциональные возможности при обмене информацией относительно этих перебоев между двумя приложениями (с использованием локальной сети EtherNet/IP). Рисунок С.1 иллюстрирует процедуру обмена информацией при определении сбоев в работе насоса.

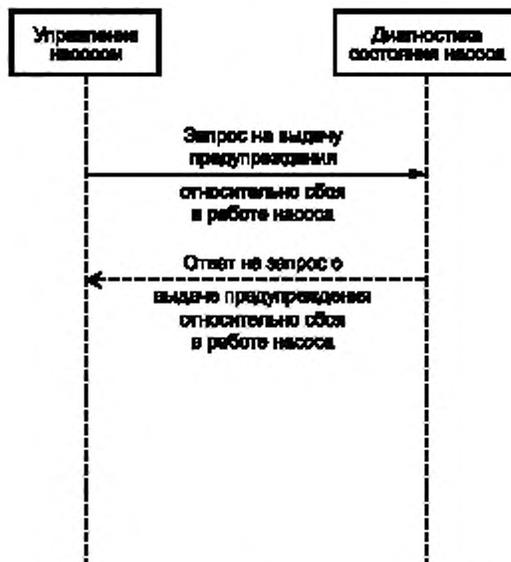


Рисунок С.1 — Обмен информацией при определении перебоев в работе насоса

**С.1 АИМЕ-элемент управления насосом**

Ниже приведен пример АИМЕ-элемента, предназначенного для управления насосом.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ISO AIME xmlns="http://www.iso.org/aime" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <MatrixElementHeader>
    <MEidentification>SmartPumpControlAIME</MEidentification>
    <MErevision>1a</MErevision>
    <MEname>D.1.2.Ay D.1.1Az</MEname>
    <MEsource>ISO</MEsource>
    <MEclassID>AIP</MEclassID>
    <MEdate>2013-12-30</MEdate>
    <MEregistry>Industry specific, registry.name ISO 13774</MEregistry>
  </MatrixElementHeader>
  <MatrixElementBody>
    <Context_Section>
      <domainSection>
        <domainSourceHandle>D1.1</domainSourceHandle>
        <domainDestinationHandle>
        </domainDestinationHandle>
      </domainSection>
    </Context_Section>
  </MatrixElementBody>
</ISO AIME>
  
```

```

<applicationSection>
  <applicationSourceHandle>PumpControl</applicationSourceHandle>
  <applicationDestinationHandle>
  </applicationDestinationHandle>
</applicationSection>
<applicationRelationshipSection>
  <applicationDomainRelationshipName>
    Pump Control Context
  </applicationDomainRelationshipName>
</applicationRelationshipSection>
<processSection>
  <processSourceHandle>FlowControl</processSourceHandle>
  <processDestinationHandle>
  </processDestinationHandle>
</processSection>
<resourceSection>
  <resourcePack name="PLC">
    <resourceName>PLC02</resourceName>
    <resourceProfile>PLCiso15745profile</resourceProfile>
  </resourcePack>
  <resourcePack name="Contactor">
    <resourceName>I-000</resourceName>
    <resourceProfile>I-0iso15745profile</resourceProfile>
  </resourcePack>
</resourceSection>
</Context Section>
<Conveyance Section>
  <description>PumpControl to Diagnostics (Jam Detection) Example</description>
  <informationType name="JamWarnLevelType" type="tJamWarnLevel">
    <description>Jam Warn Level data type</description>
  </informationType>
  <informationType name="WarningStatusType" type="tWarningStatus">
    <description>Warning Status</description>
  </informationType>
  <roleType name="PumpControlRole">
    <description>Role for Pump Control</description>
    <behaviour name="MotorStatus" interface="MotorProtectCIPInterface">
      <description>Behaviour for PumpControl - use CIP for Motor Status</
description>
    </behaviour>
  </roleType>
  <participantType name="MotorProtection">
    <description>Pump Control Participant</description>
    <roleType typeRef="tns:PumpControlRole" />
  </participantType>
  <channelType name="PumpControl2PumpMonitor" type="ISO15745 ENet_CommNet
Profile">
    <description>
      Pump Control to Diagnostics Channel Type
      Ethernet/IP channel based on ISO15745-2 Comm Profile
    </description>
  </channelType>
</Conveyance Section>
</MatrixElementBody>
</ISO AIME>

```

## C.2 AIME-элемент мониторинга состояния насоса

Ниже приведен пример AIME-элемента, предназначенного для мониторинга состояния насоса.

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ISO AIME xmlns="http://www.iso.org/aime" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance">
  <MatrixElementHeader>

```

```

<MEidentification>SmartPumpMonitorAIME</MEidentification>
<Merevision>1a</Merevision>
<MEname>D.1.2.Ay D.1.1Az</MEname>
<MResource>ISO</MResource>
<MEclassID>AIP</MEclassID>
<MEdate>2013-12-30</MEdate>
<MRegistry>Industry specific registry name ISO_13774_DM</MRegistry>
</MatrixElementHeader>
<MatrixElementBody>
  <ContextSection>
    <domainSection>
      <domainSourceHandle></domainSourceHandle>
      <domainDestinationHandle>D1.2</domainDestinationHandle>
    </domainSection>
    <applicationSection>
      <applicationSourceHandle></applicationSourceHandle>
      <applicationDestinationHandle>PumpDiagnostics</applicationDestinationHandle>
    </applicationSection>
    <applicationRelationshipSection>
      <applicationDomainRelationshipName>
        PumpDiagnosticsContext
      </applicationDomainRelationshipName>
    </applicationRelationshipSection>
    <processSection>
      <processSourceHandle></processSourceHandle>
      <processDestinationHandle>CurrentHealthEvaluation</processDestinationHandle>
    </processSection>
    <resourceSection>
      <resourcePack name="PLC">
        <resourceName>PLC01</resourceName>
        <resourceProfile>PLCiso15745profile</resourceProfile>
      </resourcePack>
      <resourcePack name="MotorManagementDevice">
        <resourceName>OL-R01</resourceName>
        <resourceProfile>OL-REtherNetIPprofile</resourceProfile>
      </resourcePack>
    </resourceSection>
  </ContextSection>
  <ConveyanceSection>
    <description>PumpControl to Diagnostics (Jam Detection) Example</description>
    <informationType name="JamWarnLevelType" type="tJamWarnLevel">
      <description>Jam Warn Level data type</description>
    </informationType>
    <informationType name="WarningStatusType" type="tWarningStatus">
      <description>Warning Status</description>
    </informationType>
    <roleType name="PumpDiagnosticsRole">
      <description>Role for Jam Detection</description>
      <behaviour name="OL-RMotorProtect" interface="MotorProtectCIPInterface">
        <description>Behaviour for Jam Detection</description>
      </behaviour>
    </roleType>
    <participantType name="JamDetection">
      <description>Diagnostics Participant</description>
      <roleType typeRef="tns:PumpDiagnosticsRole" />
    </participantType>
    <channelType name="PumpControl2PumpMonitor" type="ISO15745 ENet CommNet Profile">
      <description>Pump Control to Diagnostics Channel Type
        Ethernet/IP channel based on ISO15745-2 Comm Profile
      </description>
    </channelType>
  </ConveyanceSection>
</MatrixElementBody>
</ISO AIME>

```

## С.3 ADME-элемент определения перебоев в работе насоса

Ниже приведен пример обмена информацией при определении перебоев в работе насоса.

```
<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<ISO AIME xmlns='http://www.iso.org/aime' xmlns:xsd='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance'>
  <MatrixElementHeader>
    <MEidentification>SmartPumpADME</MEidentification>
    <MErevision>1a</MErevision>
    <MENAME>D.1.2.Ay D.1.1Az</MENAME>
    <MESOURCE>ISO</MESOURCE>
    <MECLASSID>AIP</MECLASSID>
    <MEDATE>2013-12-30</MEDATE>
    <MEREGISTRY>Industry specific registry name ISO.13774 DM SD</MEREGISTRY>
  </MatrixElementHeader>
  <MatrixElementBody>
    <Context Section>
      <domainSection>
        <domainSourceHandle>D1.1</domainSourceHandle>
        <domainDestinationHandle>D1.2</domainDestinationHandle>
      </domainSection>
      <applicationSection>
        <applicationSourceHandle>PumpControl</applicationSourceHandle>
        <applicationDestinationHandle>PumpDiagnostics</applicationDestinationHandle>
      </applicationSection>
      <applicationRelationshipSection>
        <applicationDomainRelationshipName>
          Pump_Control_Context
        </applicationDomainRelationshipName>
        <applicationDomainRelationshipName>
          Pump_Diagnostics_Context
        </applicationDomainRelationshipName>
      </applicationRelationshipSection>
      <processSection>
        <processSourceHandle>FlowControl</processSourceHandle>
        <processDestinationHandle>CurrentHealthEvaluation</processDestinationHandle>
      </processSection>
      <resourceSection>
        <resourcePack name='PLC'>
          <resourceName>PLC02</resourceName>
          <resourceProfile>PLC.iso15745profile</resourceProfile>
        </resourcePack>
        <resourcePack name='CONTACTOR'>
          <resourceName>I-000</resourceName>
          <resourceProfile>I-0iso15745profile</resourceProfile>
        </resourcePack>
        <resourcePack name='PLC'>
          <resourceName>PLC01</resourceName>
          <resourceProfile>PLC.iso15745profile</resourceProfile>
        </resourcePack>
        <resourcePack name='MotorManagementDevice'>
          <resourceName>OL-R01</resourceName>
          <resourceProfile>OL-REtherNet_IPprofile</resourceProfile>
        </resourcePack>
      </resourceSection>
    </Context Section>
    <Conveyance Section>
      <description>PumpControl to Diagnostics (Jam Detection) Example</description>
      <informationType name='JamWarnLevelType' type='tJamWarnLevel'>
        <description>Jam Warn Level data type</description>
      </informationType>
      <informationType name='WarningStatusType' type='tWarningStatus'>
```

```

    <description>Warning Status</description>
  </informationType>
  <roleType name="PumpControlRole">
    <description>Role for Pump Control</description>
    <behaviour name="MotorStatus" interface="MotorProtectCIPInterface">
      <description>Behaviour for PumpControl - use CIP for Motor
        Status</description>
    </behaviour>
  </roleType>
  <roleType name="PumpDiagnosticsRole">
    <description>Role for Jam Detection</description>
    <behaviour name="OL-RMotorProtect" interface="MotorProtectCIPInterface">
      <description>Behaviour for Jam Detection</description>
    </behaviour>
  </roleType>
  <relationshipType name="PumpControl2PumpDiagnostics">
    <description>Pump Control to Cavitation Detection Relationship</description>
    <roleType typeRef="tns:PumpControlRole" />
    <roleType typeRef="tns:PumpDiagnosticsRole" />
  </relationshipType>
  <participantType name="MotorProtection">
    <description>Pump Control Participant</description>
    <roleType typeRef="tns:PumpControlRole" />
  </participantType>
  <participantType name="JamDetection">
    <description>Diagnostics Participant</description>
    <roleType typeRef="tns:PumpDiagnosticsRole" />
  </participantType>
  <channelType name="PumpControl2PumpMonitor" type="ISO15745 ENet CommNet Profile">
    <description>
      Pump Control to Diagnostics Channel Type
      Ethernet/IP channel based on ISO15745-2 Comm Profile
    </description>
  </channelType>
</Conveyance Section>
<Content Section>
  <informationExchange name="JamDetectionInformationExchange">
    <description>Jam Detection Information Exchange</description>
    <relationship type="tns:PumpControl2PumpDiagnostics" />
    <variableDefinitions>
      <variable name="PumpCtrl2JamDetectionC" channelType="tns:PumpControl2
PumpMonitor"
        roleTypes="tns:PumpControlRoletns:PumpDiagnosticsRole">
        <description>Channel Variable</description>
      </variable>
      <variable name="WarningCode" informationType="tns:WarningStatusType"
        roleTypes="tns:PumpControlRoletns:PumpDiagnosticsRole">
        <description>Cavitation Information Request Message</description>
      </variable>
    </variableDefinitions>
    <interaction name="ControlSupervisorObject" operation="GetAttributeSingle"
      channelVariable="tns:PumpCtrl2JamDetectionC">
      <participate relationshipType="tns:PumpControl2PumpDiagnostics"
        fromRoleTypeRef="tns:PumpControlRole"
        toRoleTypeRef="tns:PumpDiagnosticsRole" />
      <exchange name="getWarningCode" informationType="tns:WarningStatusType"
        action="get">
        <description>Get Warning Code</description>
        <send variable="WarningCode"/>
        <receive variable="WarningCode"/>
      </exchange>
    </interaction>
  </informationExchange>

```

```
        </exchange>
      </interaction>
    </informationExchange>
  </Content Section>
</MatrixElementBody>
</ISO ADME>
```

Приложение D  
(справочное)

Обмен информацией по локальной сети EtherNet/IP для OPC

В D.1 и D.2 приведен пример набора из AIME-элементов для (ресурса) управления насосом и (ресурса) диагностики состояния насоса. Пример AIME-элемента в D.1 характеризует функциональные возможности управления насосом, пример AIME-элемента в D.2 — функциональные возможности при определении сбоев в работе насоса, а в D.3 приведен пример ADME-элемента, предназначенного для обмена информацией относительно этих сбоев с использованием локальной сети EtherNet/IP для OPC-канала. Рисунок D.1 иллюстрирует процесс обмена информацией о сбоях в работе насоса с помощью OPC.

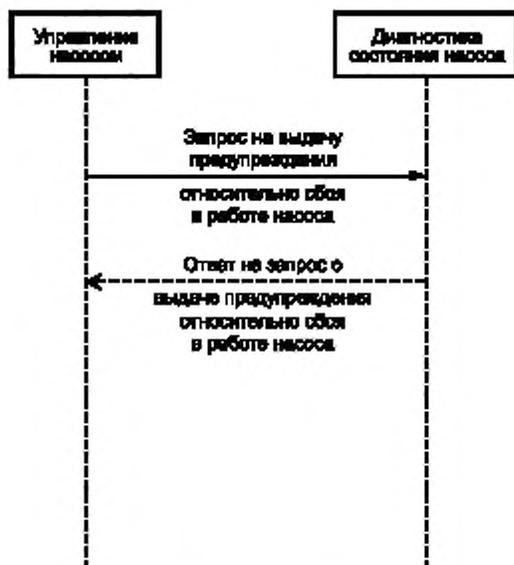


Рисунок D.1 — Обмен информацией при определении перебоев в работе насоса с помощью OPC

D.1 AIME-элемент управления насосом

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ISO AIME xmlns="http://www.iso.org/aime" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <MatrixElementHeader>
    <MEidentification>SmartPumpControlAIME</MEidentification>
    <Merevision>1a</Merevision>
    <Mename>D.1.2.Ay D.1.1Az</Mename>
    <Meresource>ISO</Meresource>
    <MEclassID>AIP</MEclassID>
    <MEdate>2013-12-30</MEdate>
    <Meregistry>Industry specific registry name.ISO 13774</Meregistry>
  </MatrixElementHeader>
  <MatrixElementBody>
    <ContextSection>
      <domainSection>
        <domainSourceHandle>D1.1</domainSourceHandle>
        <domainDestinationHandle>
        </domainDestinationHandle>
      </domainSection>
      <applicationSection>
        <applicationSourceHandle>PumpControl</applicationSourceHandle>
      </applicationSection>
    </ContextSection>
  </MatrixElementBody>
</ISO AIME>
  
```

```

    <applicationDestinationHandle>
  </applicationDestinationHandle>
</applicationSection>
<applicationRelationshipSection>
  <applicationDomainRelationshipName>
    Pump Control Context
  </applicationDomainRelationshipName>
</applicationRelationshipSection>
<processSection>
  <processSourceHandle>FlowControl</processSourceHandle>
  <processDestinationHandle>
  </processDestinationHandle>
</processSection>
<resourceSection>
  <resourcePack name='PLC'>
    <resourceName>PLC02</resourceName>
    <resourceProfile>PLCiso15745profile</resourceProfile>
  </resourcePack>
  <resourcePack name='CONTACTOR'>
    <resourceName>I-000</resourceName>
    <resourceProfile>I-0iso15745profile</resourceProfile>
  </resourcePack>
</resourceSection>
</Context Section>
<Conveyance Section>
  <description>PumpControl to Diagnostics Example</description>
  <informationType name='WarningCodeType' type='WarningCodeType'>
    <description>Warning Code Type</description>
  </informationType>
  <roleType name='PumpControlRole'>
    <description>Role for Pump Control</description>
    <behaviour name='MotorStatus' interface='MotorProtectCIPInterface'>
    </behaviour>
  </roleType>
  <participantType name='MotorProtection'>
    <description>Pump Control Participant</description>
    <roleType typeRef='tns:PumpControlRole' />
  </participantType>
  <channelType name='PumpControl2PumpMonitor' type='OPC 2 EtherNet/IP Profile'>
    <description>
      Pump Control to Diagnostics Channel Type
    </description>
  </channelType>
</Conveyance Section>
</MatrixElementBody>
</ISO AIME>

```

## D.2 AIME-элемент диагностики состояния насоса

```

<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>
<ISO AIME xmlns='http://www.iso.org/aime' xmlns:xsd='http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance'>
  <MatrixElementHeader>
    <MEidentification>SmartPumpMonitorAIME</MEidentification>
    <MErevision>1a</MErevision>
    <MEname>D.1.2.Ay D.1.1.Az</MEname>
    <MEsource>ISO</MEsource>
    <MEclassID>AIP</MEclassID>
    <MEdate>2013-12-30</MEdate>
    <MEregistry>Industry specific registry name ISO 13774 DX</MEregistry>
  </MatrixElementHeader>
  <MatrixElementBody>
    <Context Section>
      <domainSection>

```

```

    <domainSourceHandle></domainSourceHandle>
    <domainDestinationHandle>D1.2</domainDestinationHandle>
  </domainSection>
  <applicationSection>
    <applicationSourceHandle></applicationSourceHandle>
    <applicationDestinationHandle>PumpDiagnostics</applicationDestinationHandle>
  </applicationSection>
  <applicationRelationshipSection>
    <applicationDomainRelationshipName>
      PumpDiagnosticsContext
    </applicationDomainRelationshipName>
  </applicationRelationshipSection>
  <processSection>
    <processSourceHandle></processSourceHandle>
    <processDestinationHandle>CurrentHealthEvaluation</processDestinationHandle>
  </processSection>
  <resourceSection>
    <resourcePack name="PLC">
      <resourceName>PLC01</resourceName>
      <resourceProfile>PLCiso15745profile</resourceProfile>
    </resourcePack>
    <resourcePack name="MotorManagementDevice">
      <resourceName>OL-R01</resourceName>
      <resourceProfile>OL-REtherNetIPprofile</resourceProfile>
    </resourcePack>
  </resourceSection>
</ContextSection>
<ConveyanceSection>
  <description>PumpControl to Diagnostics (Jam Detection) Example</description>
  <informationType name="WarningStatusType" type="tWarningStatus">
    <description>Warning Status</description>
  </informationType>
  <roleType name="PumpDiagnosticsRole">
    <description>Role for Jam Detection</description>
    <behaviour name="OL-RMotorProtect" interface="MotorProtectCIPInterface">
      <description>Behaviour for Jam Detection</description>
    </behaviour>
  </roleType>
  <participantType name="JamDetection">
    <description>Diagnostics Participant</description>
    <roleType typeRef="tns:PumpDiagnosticsRole" />
  </participantType>
  <channelType name="PumpControl2PumpMonitor" type="OPC_2 EtherNetIP Profile">
    <description>
      Pump Control to Diagnostics Channel Type
    </description>
  </channelType>
</ConveyanceSection>
</MatrixElementBody>
</ISO AIME>

```

### D.3 ADME-элемент обмена информацией с использованием устройства сопряжения локальной сети EtherNet/IP с OPC

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<ISO AIME xmlns="http://www.iso.org/aime" xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
  <MatrixElementHeader>
    <MEidentification>SmartPumpADME</MEidentification>
    <MErevision>1a</MErevision>
    <MEname>D.1.2.Ay_D.1.1A</MEname>
    <MEsource>ISO</MEsource>
    <MEclassID>AIP</MEclassID>
    <MEdate>2013-12-30</MEdate>
    <MEregistry>Industry specific registry name ISO 13774 DM SD</MEregistry>
  </MatrixElementHeader>

```

```

</MatrixElementHeader>
<MatrixElementBody>
  <ContextSection>
    <domainSection>
      <domainSourceHandle>D1.1</domainSourceHandle>
      <domainDestinationHandle>D1.2</domainDestinationHandle>
    </domainSection>
    <applicationSection>
      <applicationSourceHandle>PumpControl</applicationSourceHandle>
      <applicationDestinationHandle>PumpDiagnostics</applicationDestinationHandle>
    </applicationSection>
    <applicationRelationshipSection>
      <applicationDomainRelationshipName>
        PumpControlContext
      </applicationDomainRelationshipName>
      <applicationDomainRelationshipName>
        PumpDiagnosticsContext
      </applicationDomainRelationshipName>
    </applicationRelationshipSection>
    <processSection>
      <processSourceHandle>FlowControl</processSourceHandle>
      <processDestinationHandle>CurrentHealthEvaluation</processDestinationHandle>
    </processSection>
    <resourceSection>
      <resourcePack name="PLC">
        <resourceName>PLC02</resourceName>
        <resourceProfile>PLCiso15745profile</resourceProfile>
      </resourcePack>
      <resourcePack name="Contactor">
        <resourceName>I-000</resourceName>
        <resourceProfile>I-0iso15745profile</resourceProfile>
      </resourcePack>
      <resourcePack name="PLC">
        <resourceName>PLC01</resourceName>
        <resourceProfile>PLCiso15745profile</resourceProfile>
      </resourcePack>
      <resourcePack name="MotorManagementDevice">
        <resourceName>OL-R01</resourceName>
        <resourceProfile>OL-REtherNetIPprofile</resourceProfile>
      </resourcePack>
    </resourceSection>
  </ContextSection>
  <ConveyanceSection>
    <description>PumpControl to Diagnostics (Jam Detection) Example</description>
    <informationType name="WarningCodeType" type="tWarningCode">
      <description>Warning Code Type</description>
    </informationType>
    <informationType name="WarningStatusType" type="tWarningStatus">
      <description>Warning Status</description>
    </informationType>
    <roleType name="PumpControlRole">
      <description>Role for Pump Control</description>
      <behaviour name="MotorStatus" interface="MotorProtectCIPInterface">
        </behaviour>
      </roleType>
    <roleType name="PumpDiagnosticsRole">
      <description>Role for Jam Detection</description>
      <behaviour name="OL-RMotorProtect" interface="MotorProtectCIPInterface">
        <description>Behaviour for Jam Detection</description>
      </behaviour>
    </roleType>
    <relationshipType name="PumpControl2PumpDiagnostics">

```

```

        <description>Pump Control to Cavitation Detection Relationship</description>
        <roleType typeRef="tns:PumpControlRole" />
        <roleType typeRef="tns:PumpDiagnosticsRole" />
    </relationshipType>
    <participantType name="MotorProtection">
        <description>Pump Control Participant</description>
        <roleType typeRef="tns:PumpControlRole" />
    </participantType>
    <participantType name="JamDetection">
        <description>Diagnostics Participant</description>
        <roleType typeRef="tns:PumpDiagnosticsRole" />
    </participantType>
    <channelType name="PumpControl2PumpMonitor" type="OPC 2 EtherNet/IP Profile">
        <description>
            Pump Control to Diagnostics Channel Type
        </description>
    </channelType>
</Conveyance Section>
<Content Section>
    <informationExchange name="JamDetectionInformationExchange">
        <relationship type="tns:PumpControl2PumpDiagnostics" />
        <variableDefinitions>
            <variable name="PumpHMI2MotorMonitorC" channelType="tns:PumpControl2P
umpMonitor"
                roleTypes="tns:PumpControlRole tns:PumpDiagnosticsRole">
            </variable>
            <variable name="WarningCode" informationType="tns:WarningStatusType"
                roleTypes="tns:PumpControlRoletns:PumpDiagnosticsRole">
            </variable>
            <variable name="OPCServer1:PumpControl1:Motor1:WarningCode"
                informationType="tns:WarningStatusType" roleTypes="tns:PumpControlRole
                tns:PumpDiagnosticsRole">
            </variable>
        </variableDefinitions>
        <interaction name="ControlSupervisorObject" operation="GetAttributeSingle"
            channelVariable="tns:PumpCtrl2JamDetectionC">
            <exchange name="getWarningCode" informationType="tns:WarningStatusType"
                action="get">
                <description>Get Warning Code using EtherNet/IP</description>
                <send variable="WarningCode" />
                <receive variable="WarningCode" />
            </exchange>
        </interaction>
        <interaction name="PumpStationControl" operation="getMotorStatus"
            channelVariable="tns:PumpHMI2MotorMonitorC">
            <participate relationshipType="tns:PumpControl2PumpDiagnostics"
                fromRoleTypeRef="tns:PumpControlRole"
                toRoleTypeRef="tns:PumpDiagnosticsRole"
            />
            <exchange name="getWarningCode" informationType="tns:WarningCodeType"
                action="get">
                <description>Get Warning Code using OPC</description>
                <send variable="WarningCode" />
                <receive variable="OPCServer1:PumpControl1:Motor1:WarningCode" />
            </exchange>
        </interaction>
    </informationExchange>
</Content Section>
</MatrixElementBody>
</ISO ADME>

```

**Приложение ДА**  
**(справочное)**

**Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам Российской Федерации**

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ISO 8000 (все части)	IDT	ГОСТ Р ИСО 8000-2—2014 «Качество данных. Часть 2. Словарь»
	IDT	ГОСТ Р ИСО 8000-102—2011 «Качество данных. Часть 102. Основные данные. Обмен данными характеристик. Словарь»
	IDT	ГОСТ Р ИСО 8000-110—2011 «Качество данных. Часть 110. Основные данные. Обмен данными характеристик. Синтаксис, семантическое кодирование и соответствие спецификации данных»
	IDT	ГОСТ Р ИСО/ТС 8000-1-2009 «Качество информационных данных. Часть 1. Обзор»
ISO/IEC 10646	—	*
ISO 15745-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 15745-1—2014 «Системы промышленной автоматизации и интеграция. Прикладная интеграционная среда открытых систем. Часть 1. Общее эталонное описание»
ISO 18435-1	IDT	ГОСТ Р ИСО 18435-1—2012 «Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция приложений для диагностики, оценки возможностей и технического обслуживания. Часть 1. Обзор и общие требования»
ISO 18435-2	IDT	ГОСТ Р ИСО 18435-2—2012 «Системы промышленной автоматизации и интеграция. Интеграция приложений для диагностики, оценки возможностей и технического обслуживания. Часть 2. Описания и определения элементов матрицы домена приложения»
ISO/TS 29002 (все части)	—	*
<p>* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта.</p> <p>Примечание — В настоящей таблице использовано следующее условное обозначение степени соответствия стандартов: - IDT – идентичные стандарты.</p>		

## Библиография

- [1] ISO/TS 8000-120:2009, Data quality — Part 120: Master data: Exchange of characteristic data: Provenance (Качество данных. Часть 120. Основные данные. Обмен данными о характеристиках. Источник)
- [2] ISO/IEC 10746-2:2009, Information technology — Open distributed processing — Reference model: Foundations — Part 2 (Информационные технологии. Открытая распределенная обработка. Эталонная модель. Часть 2. Основы)
- [3] ISO/IEC 11179-6:2015, Information technology — Metadata registries (MDR) — Part 6: Registration (Информационная технология. Системные реестры метаданных (MDR). Часть 6. Регистрация)
- [4] ISO/IEC 11578:1996, Information technology — Open Systems Interconnection — Remote Procedure Call (RPC) (Информационные технологии. Взаимодействие открытых систем. Вызов удаленных процедур)
- [5] ISO 13374 (all parts), Condition monitoring and diagnostics of machines — Data processing, communication and presentation (Мониторинг и диагностика состояния машин. Обработка, передача и представление данных (все части ISO 13374))
- [6] ISO 13584-511:2006, Industrial automation systems and integration — Parts library - Part 511: Mechanical systems and components for general use — Reference dictionary for fasteners (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Библиотека данных на детали. Часть 511. Механические системы и компоненты общего назначения. Справочный словарь по крепежу)
- [7] ISO/IEC 15459 (all parts), Information technology — Unique identification of transport units (Информационные технологии. Однозначная идентификация транспортируемых единиц (все части ISO/IEC 15459))
- [8] ISO 15745-2:2003, Industrial automation systems and integration — Open systems application integration framework — Part 2: Reference description for ISO 11898-based control systems (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Прикладная среда интегрирования открытых систем. Часть 2. Эталонное описание систем управления на основе ИСО 11898)
- [9] ISO 15745-3:2003, Industrial automation systems and integration — Open systems application integration framework — Part 3: Reference description for IEC 61158-based control systems (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Прикладная среда интегрирования открытых систем. Часть 3. Эталонное описание систем управления на основе МЭК 61158)
- [10] ISO/IEC 16100 (all parts), Industrial automation systems and integration. Manufacturing software capability profiling for interoperability (Системы промышленной автоматизации и интеграция. Профилирование возможностей программных средств организации производства для интероперабельности (все части ISO/IEC 16100))
- [11] ISO/TS 22745-30:2009, Industrial automation systems and integration — Open technical dictionaries and their application to master data — Part 30: Identification guide representation (Промышленные автоматизированные системы и интеграция. Открытые технические словари и их применение к основным данным. Часть 30. Представление идентифицирующего указателя)
- [12] ISO/TS 22745-40:2010, Industrial automation systems and integration — Open technical dictionaries and their application to master data — Part 40: Master data representation (Промышленные автоматизированные системы и интеграция. Открытые технические словари и их применение к основным данным. Часть 40. Представление основных данных)
- [13] IEC 61360 (all parts), Standard data element types with associated classification scheme for electric components (Стандартные типы элементов данных с соответствующей схемой классификации для электрических компонентов (все части IEC 61360))
- [14] IEC 61512 (all parts), Batch control (Управление периодическими (технологическими) процессами (все части IEC 61512))
- [15] IEC 61784 (all parts), Digital data communications for measurement and control (Цифровые передачи данных для измерения и управления (все части IEC 61784))
- [16] IEC 61987 (all parts), Industrial-process measurement and control — Data structures and elements in process equipment catalogues (Измерения и управление в производственных процессах. Структуры и элементы данных в каталогах производственного оборудования (все части IEC 61987))
- [17] IEC 62264-2:2013, Enterprise-control system integration — Part 2: Object and attributes for enterprise-control system integration (Интеграция системы управления предприятием. Часть 2. Объект и атрибуты для интеграции системы управления предприятием)
- [18] IEC 62683:2015, Low-voltage switchgear and controlgear — Product data and properties for information exchange (Устройства комплектные распределительные низковольтные. Данные по изделиям и их свойства для обмена информацией)

УДК 658.52.011.56:006.35

ОКС 25.040.40

Ключевые слова: системы промышленной автоматизации, интеграция, жизненный цикл систем, управление производством

---

Редактор *А.Е. Петросян*  
Технический редактор *В.Ю. Фотиева*  
Корректор *С.В. Смирнова*  
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 07.12.2016. Подписано в печать 11.01.2017. Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>8</sub>. Гарнитура Ариал.  
Усл. печ. л. 5,12. Уч.-изд. л. 4,60. Тираж 28 экз. Зак. 49.  
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

---

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.  
[www.gostinfo.ru](http://www.gostinfo.ru) [info@gostinfo.ru](mailto:info@gostinfo.ru)