



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МСЭ-Т

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ

X.525

(08/2005)

СЕРИЯ X: СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ,
ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ И
БЕЗОПАСНОСТЬ

Справочник

**Информационные технологии – Взаимосвязь
открытых систем – Справочник: Копирование**

Рекомендация МСЭ-Т X.525

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ X
СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ, ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ И БЕЗОПАСНОСТЬ

| | |
|---|--------------------|
| СЕТИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ | |
| Службы и услуги | X.1–X.19 |
| Интерфейсы | X.20–X.49 |
| Передача, сигнализация и коммутация | X.50–X.89 |
| Сетевые аспекты | X.90–X.149 |
| Техническое обслуживание | X.150–X.179 |
| Административные предписания | X.180–X.199 |
| ВЗАИМОСВЯЗЬ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ | |
| Модель и обозначение | X.200–X.209 |
| Определения служб | X.210–X.219 |
| Спецификации протоколов с установлением соединений | X.220–X.229 |
| Спецификации протоколов без установления соединений | X.230–X.239 |
| Проформы PICS | X.240–X.259 |
| Идентификация протоколов | X.260–X.269 |
| Протоколы обеспечения безопасности | X.270–X.279 |
| Управляемые объекты уровня | X.280–X.289 |
| Испытание на соответствие | X.290–X.299 |
| ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ МЕЖДУ СЕТЯМИ | |
| Общие положения | X.300–X.349 |
| Спутниковые системы передачи данных | X.350–X.369 |
| Сети, основанные на протоколе Интернет | X.370–X.379 |
| СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ СООБЩЕНИЙ | X.400–X.499 |
| СПРАВОЧНИК | X.500–X.599 |
| ОРГАНИЗАЦИЯ СЕТИ ВОС И СИСТЕМНЫЕ АСПЕКТЫ | |
| Организация сети | X.600–X.629 |
| Эффективность | X.630–X.639 |
| Качество обслуживания | X.640–X.649 |
| Наименование, адресация и регистрация | X.650–X.679 |
| Абстрактно-синтаксическая нотация 1 (ASN.1) | X.680–X.699 |
| УПРАВЛЕНИЕ В ВОС | |
| Структура и архитектура управления системами | X.700–X.709 |
| Служба и протокол связи для общего управления | X.710–X.719 |
| Структура управляющей информации | X.720–X.729 |
| Функции общего управления и функции ODMA | X.730–X.799 |
| БЕЗОПАСНОСТЬ | X.800–X.849 |
| ПРИЛОЖЕНИЯ ВОС | |
| Фиксация, параллельность и восстановление | X.850–X.859 |
| Обработка транзакций | X.860–X.879 |
| Удаленные операции | X.880–X.889 |
| Общие приложения ASN.1 | X.890–X.899 |
| ОТКРЫТАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ОБРАБОТКА | X.900–X.999 |
| БЕЗОПАСНОСТЬ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ | X.1000– |

Для получения более подробной информации просьба обращаться к перечню Рекомендаций МСЭ-Т.

**Информационные технологии – Взаимосвязь открытых систем –
Справочник: Копирование**

Введение

В данной Рекомендации | Международном стандарте специфицируется служба дублирования, которую DSA могут использовать для копирования информации Справочника. Служба позволяет нескольким DSA копировать информацию Справочника для улучшения обслуживания пользователей Справочника, а также обеспечивает автоматическое обновление этой информации.

Источник

Рекомендация МСЭ-Т X.525 была утверждена 29 августа 2005 года 17-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2005–2008 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8. Идентичный текст также опубликован как стандарт ИСО/МЭК 9594-9.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Международный союз электросвязи (МСЭ) является специализированным учреждением Организации Объединенных Наций в области электросвязи. Сектор стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) – постоянный орган МСЭ. МСЭ-Т отвечает за изучение технических, эксплуатационных и тарифных вопросов и за выпуск Рекомендаций по ним с целью стандартизации электросвязи на всемирной основе.

На Всемирной ассамблее по стандартизации электросвязи (ВАСЭ), которая проводится каждые четыре года, определяются темы для изучения Исследовательскими комиссиями МСЭ-Т, которые, в свою очередь, вырабатывают Рекомендации по этим темам.

Утверждение Рекомендаций МСЭ-Т осуществляется в соответствии с процедурой, изложенной в Резолюции 1 ВАСЭ.

В некоторых областях информационных технологий, которые входят в компетенцию МСЭ-Т, необходимые стандарты разрабатываются на основе сотрудничества с ИСО и МЭК.

ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей Рекомендации термин "администрация" используется для краткости и обозначает как администрацию электросвязи, так и признанную эксплуатационную организацию.

Соблюдение положений данной Рекомендации носит добровольный характер. Однако в Рекомендации могут содержаться определенные обязательные положения (например, для обеспечения возможности взаимодействия или применимости), и соблюдение положений данной Рекомендации достигается в случае выполнения всех этих обязательных положений. Для выражения необходимости выполнения требований используется синтаксис долженствования и соответствующие слова (такие, как "должен" и т. п.), а также их отрицательные эквиваленты. Использование этих слов не предполагает, что соблюдение положений данной Рекомендации является обязательным для какой-либо из сторон.

ПРАВА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

МСЭ обращает внимание на вероятность того, что практическое применение или реализация этой Рекомендации может включать использование заявленного права интеллектуальной собственности. МСЭ не занимает какую бы то ни было позицию относительно подтверждения, обоснованности или применимости заявленных прав интеллектуальной собственности, независимо от того, отстаиваются ли они членами МСЭ или другими сторонами вне процесса подготовки Рекомендации.

На момент утверждения настоящей Рекомендации МСЭ не получил извещение об интеллектуальной собственности, защищенной патентами, которые могут потребоваться для выполнения этой Рекомендации. Однако те, кто будет применять Рекомендацию, должны иметь в виду, что это может не отражать самую последнюю информацию, и поэтому им настоятельно рекомендуется обращаться к патентной базе данных БСЭ.

© ITU 2007

Все права сохранены. Никакая часть данной публикации не может быть воспроизведена с помощью каких-либо средств без письменного разрешения МСЭ.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

| | | |
|------|--|----|
| 1 | Сфера применения | 1 |
| 2 | Нормативные справочные документы..... | 1 |
| 2.1 | Идентичные Рекомендации Международные стандарты | 1 |
| 3 | Определения | 2 |
| 3.1 | Основные определения Справочника..... | 2 |
| 3.2 | Определения модели Справочника | 2 |
| 3.3 | Определения распределенных операций | 2 |
| 3.4 | Определения копирования | 2 |
| 4 | Сокращения | 3 |
| 5 | Соглашения по терминологии..... | 3 |
| 6 | Копирование в Справочнике | 4 |
| 6.1 | Кэширование | 4 |
| 6.2 | Дублирование | 4 |
| 6.3 | Функциональная модель дублирования..... | 4 |
| 7 | Дублирование в Справочнике | 6 |
| 7.1 | Соглашение по дублированию..... | 6 |
| 7.2 | Дублированная информация | 7 |
| 7.3 | Операции дублирования..... | 11 |
| 7.4 | Привязывание дубликата DSA и отвязывание дубликата DSA..... | 11 |
| 8 | Характеристики типов операционного привязывания дубликатов | 11 |
| 8.1 | Характеристики типов операционного привязывания дубликатов | 12 |
| 8.2 | Процедуры DSA для управления операционным привязыванием | 12 |
| 8.3 | Операционное привязывание | 14 |
| 9 | Соглашение по дублированию..... | 14 |
| 9.1 | Спецификация соглашения по дублированию | 15 |
| 9.2 | Элемент копирования | 15 |
| 9.3 | Режим обновления данных..... | 19 |
| 10 | Служба дублирования информации Справочника | 20 |
| 10.1 | Служба, инициированная поставщиком дубликата | 21 |
| 10.2 | Служба, инициированная потребителем дубликата | 21 |
| 11 | Операция дублирования | 22 |
| 11.1 | Операция координации обновления дубликатов | 22 |
| 11.2 | Операция запроса обновления данных дубликата | 23 |
| 11.3 | Операция обновления данных в дубликатах | 24 |
| 12 | Ошибка дублирования | 28 |
| 12.1 | Проблемы, указанные в сообщениях об ошибках дублирования | 28 |
| 12.2 | Последнее обновление данных | 29 |
| 12.3 | Период обновления данных | 29 |
| 12.4 | Общие результаты..... | 29 |
| | Приложение А – Абстрактная служба дублирования информации Справочника в ASN.1..... | 30 |
| | Приложение В – Правки и дополнения | 35 |

Введение

Данная Рекомендация | Международный стандарт совместно с другими Рекомендациями | Международными стандартами была разработана, для того чтобы облегчить взаимосвязь между системами обработки информации с целью обеспечения справочных служб. Совокупность таких систем вместе с содержащейся в них справочной информацией может рассматриваться как неразрывное целое, называемое *Справочником*. Информация, содержащаяся в Справочнике, в совокупности называемая информационной базой Справочника (DIB), обычно используется для облегчения связи между объектами, с объектами или относительно объектов, таких например, как прикладные объекты, люди, оконечные устройства и списки рассылки.

Справочник играет существенную роль во взаимосвязи открытых систем, его цель состоит в обеспечении взаимосвязи между системами обработки информации при минимальных технических согласованиях, выходящих за рамки самих стандартов взаимосвязи:

- поставляемыми различными производителями;
- находящимися под различным управлением;
- различной степени сложности; и
- различных поколений.

В данной Рекомендации | Международном стандарте определяются обеспечиваемые DSA возможности копирования для улучшения уровня обслуживания пользователей Справочника.

В настоящей Рекомендации | Международном стандарте содержатся фундаментальные основы, на базе которых другие группы по разработке стандартов и отраслевые форумы могут определить отраслевые профили. Многие из свойств, определенные в этих основах как факультативные, могут быть сделаны обязательными для использования в некоторых средах посредством профилей. Это пятое издание технически пересматривает и расширяет, но не заменяет четвертое издание этой Рекомендации | Международного стандарта. Реализации могут все еще соответствовать четвертому изданию. Однако в некоторый момент четвертое издание не будет поддерживаться (т. е. сообщаемые дефекты не будут исправляться). Рекомендуются, чтобы реализации как можно скорее соответствовали настоящему пятому изданию.

Настоящее пятое издание определяет версии 1 и 2 протоколов Справочника.

Первое и второе издания определяли только версию 1. Большинство услуг и протоколов, определенных в этом издании, разработано для работы с версией 1. Однако некоторые усовершенствованные службы и протоколы, например, подписанные параметры ошибок, не будут функционировать, если не все объекты Справочника, вовлеченные в операцию, имеют согласованную версию 2. Какая бы версия ни была согласована, различия между службами и различия между протоколами, определенными в пяти изданиях, кроме тех, которые специально предназначены для версии 2, примиряются с помощью правил расширяемости, которые определены в Рекомендации МСЭ-Т X.519 | ИСО/МЭК 9594-5.

В Приложении А, которое составляет неотъемлемую часть данной Рекомендации | Международного стандарта, приводится модуль ASN.1 для абстрактной службы дублирования информации Справочника.

В Приложении В, которое составляет неотъемлемую часть данной Рекомендации | Международного стандарта, перечисляются поправки и отчеты об ошибках, которые были включены в состав данного издания этой Рекомендации | Международного стандарта.

Информационные технологии – Взаимосвязь открытых систем – Справочник: Копирование

1 Сфера применения

Данная Рекомендация | Международный стандарт специфицирует службу дублирования, которую DSA могут использовать для копирования информации Справочника. Служба позволяет нескольким DSA копировать информацию Справочника для улучшения обслуживания пользователей Справочника. Дублированная информация обновляется посредством использования определенного протокола, улучшая таким образом обслуживание, предоставляемое пользователям Справочника.

2 Нормативные справочные документы

В следующих Рекомендациях и Международных стандартах содержатся положения, которые посредством упоминания в данном тексте составляют положения части данной Рекомендации | Международного стандарта. Во время публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и Стандарты подвергаются пересмотру, и участники соглашений, основанных на данной Рекомендации | Международном стандарте, поддерживаются для достижения возможности применения большинства из последних изданий Рекомендаций и Стандартов, перечисленных ниже. Члены МЭК и ИСО поддерживают реестр действующих в настоящее время Международных стандартов. Бюро стандартизации МСЭ поддерживает список действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т.

2.1 Идентичные Рекомендации | Международные стандарты

- ITU-T Recommendation X.200 (1994) | ISO/IEC 7498-1:1994, *Information technology – Open Systems Interconnection – Basic Reference Model: The basic model.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.500 (2005 г.) | ИСО/МЭК 9594-1:2005, *Информационные технологии – Взаимосвязь открытых систем – Справочник: Обзор понятий, моделей и услуг.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.501 (2005 г.) | ИСО/МЭК 9594-2:2005, *Информационные технологии – Взаимосвязь открытых систем – Справочник: Модели.*
- ITU-T Recommendation X.509 (2005) | ISO/IEC 9594-8:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Public-key and attribute certificate frameworks.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.511 (2005 г.) | ИСО/МЭК 9594-3:2005, *Информационные технологии – Взаимосвязь открытых систем – Справочник: Определение абстрактной службы.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.518 (2005 г.) | ИСО/МЭК 9594-4:2005, *Информационные технологии – Взаимосвязь открытых систем – Справочник: Процедуры распределенных операций.*
- ITU-T Recommendation X.519 (2005) | ISO/IEC 9594-5:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Protocol specifications.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.520 (2005 г.) | ИСО/МЭК 9594-6:2005, *Информационные технологии – Взаимосвязь открытых систем – Справочник: Избранные типы атрибутов.*
- Рекомендация МСЭ-Т X.521 (2005 г.) | ИСО/МЭК 9594-7:2005, *Информационные технологии – Взаимосвязь открытых систем – Справочник: Избранные объектные классы.*
- ITU-T Recommendation X.530 (2005) | ISO/IEC 9594-10:2005, *Information technology – Open Systems Interconnection – The Directory: Use of systems management for administration of the Directory.*
- ITU-T Recommendation X.680 (2002) | ISO/IEC 8824-1:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Specification of basic notation.*
- ITU-T Recommendation X.681 (2002) | ISO/IEC 8824-2:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Information object specification.*
- ITU-T Recommendation X.682 (2002) | ISO/IEC 8824-3:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Constraint specification.*

- ITU-T Recommendation X.683 (2002) | ISO/IEC 8824-4:2002, *Information technology – Abstract Syntax Notation One (ASN.1): Parameterization of ASN.1 specifications.*

3 Определения

Для целей данной Рекомендации | Международного стандарта применяются следующие определения.

3.1 Основные определения Справочника

Приведенный ниже термин определен в Рек. МСЭ-Т X.500 | ИСО/МЭК 9594-1:

- *Справочник.*

3.2 Определения модели Справочника

Приведенные ниже термины определены в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2:

- выделенное имя;
- информационное дерево Справочника;
- особая статья DSA;
- информационная модель DSA;
- информационное дерево DSA;
- системный агент Справочника.

3.3 Определения распределенных операций

Приведенные ниже термины определены в Рек. МСЭ-Т X.518 | ИСО/МЭК 9594-4:

- пункт доступа;
- информационные сведения;
- разрешение имени;
- контекст наименования;
- неспецифическая ссылка вниз;
- ссылка вниз.

3.4 Определения копирования

В данной Рекомендации | Международном стандарте определяются следующие термины:

3.4.1 префикс области: Общая для всех статей в пределах области копирования последовательность из RDN и связанной с ними административной информации.

3.4.2 полнота атрибута: Указывает, включены или нет все атрибуты пользователя в копию-статьи.

3.4.3 кэш-копия: Копия статьи (или части статьи), согласованность которой с соответствующей ей статьей поддерживается при помощи средств, выходящих за рамки данной спецификации Справочника.

3.4.4 кэширование: Процесс создания кэш-копий. Этот процесс выходит за рамки данной спецификации Справочника.

3.4.5 ссылка от или к потребителю: Пункт доступа потребителя дубликата.

3.4.6 копия-статьи: Дублированная информация из статьи.

3.4.7 расширенные сведения: Такие ссылки вниз и неспецифические ссылки вниз, которые должны быть включены как последующие сведения, если области копирования были расширены до нижней границы контекста наименования.

3.4.8 ведущий DSA: DSA, у которого для контекста наименования есть административный руководящий орган. Все добавления, удаления и модификации статей в данном контексте наименования выполняются ведущим DSA. Ведущий DSA может входить в соглашения по дублированию с другими DSA для обеспечения копий подмножества контекста наименования (см. элемент копирования).

3.4.9 первичное дублирование: Дублирование, при котором поставщиком дубликата является ведущий DSA.

3.4.10 область копирования: Поддерево DIT, используемое для целей дублирования.

- 3.4.11 копирование:** Процесс, посредством которого копии статьи и операционная информация поддерживается теми DSA, которые не являются ведущими DSA.
- 3.4.12 основная статья копирования:** Выделенное имя корневой вершины области копирования.
- 3.4.13 вторичное дублирование:** Дублирование, при котором поставщиком дубликата не является ведущий DSA.
- 3.4.14 потребитель дубликата:** DSA, который получает дублированную информацию.
- 3.4.15 операционное привязывание дубликата:** Взаимосвязь между двумя DSA, один из которых действует как поставщик откопированной информации, а другой – как ее потребитель.
- 3.4.16 служба дублирования:** Служба, обеспечиваемая для выполнения дублирования между двумя DSA, которые вошли в одно или более соглашение по дублированию.
- 3.4.17 поставщик дубликата:** DSA, который предоставляет дублированную информацию. Этот DSA может быть или не быть ведущим DSA.
- 3.4.18 особая дублированная статья DSA (SDSE):** Элемент дублированной информации, связанный с особым именем; он представляет собой информацию, полученную из дублированной DSE.
- 3.4.19 дублированная информация:** Полный набор информации, связанный с элементом копирования. Концептуально дублированная информация поддерживается как поставщиком дубликата, так и потребителем дубликата для целей протокола по дублированию и содержит древовидную структуру дублированных DSE.
- 3.4.20 дублирование:** Взаимодействие между двумя DSA, с помощью которого дублированная информация копируется и поддерживается посредством использования протокола дублирования информации Справочника.
- 3.4.21 соглашение по дублированию:** Понятия, специфические для конкретного соглашения, требующегося для дублирования, происходящего между парой DSA.
- 3.4.22 полнота последующих сведений:** Указывает, являются ли полными последующие сведения для копии-статьи.
- 3.4.23 ссылка от или к поставщику:** Пункт доступа поставщика дубликата.
- 3.4.24 элемент копирования:** Спецификация информации, подлежащей дублированию, включающая (по выбору) последующие информационные сведения.

4 Сокращения

Для целей данной Рекомендации | Международного стандарта применяются следующие сокращения:

| | |
|------|--|
| ACI | Информация об управлении доступом |
| DIB | Информационная база Справочника |
| DISP | Протокол дублирования информации Справочника |
| DIT | Информационное дерево Справочника |
| DSA | Системный агент Справочника |
| DSE | Особая статья DSA |
| DUA | Агент пользователя Справочника |
| RDN | Относительно выделенное имя |
| SDSE | Особая дублированная статья DSA |

5 Соглашения по терминологии

За небольшими исключениями, эта спецификация Справочника была подготовлена в соответствии с "*Правилами представления общего текста МСЭ-Т | ИСО/МЭК*", ноябрь 2001 г.

Термин "спецификация Справочника" (как и "эта спецификация Справочника") означает Рекомендацию МСЭ-Т X.525 | ИСО/МЭК 9594-9. Термин "спецификация Справочника" должен означать Рекомендации серии X.500 и все части стандарта ИСО/МЭК 9594.

В данной спецификации Справочника используется термин *системы первого издания* для указания на системы, соответствующие первому изданию спецификаций Справочника, т. е. изданию 1988 года Рекомендаций МККТТ серии X.500 и изданию стандарта ИСО/МЭК 9594:1990. В этой спецификации Справочника используется термин *системы второго издания* для указания на системы, соответствующие второму изданию спецификаций Справочника, т. е. изданию 1993 года Рекомендаций МСЭ-Т серии X.500 и изданию стандарта ИСО/МЭК 9594:1995. В этой спецификации Справочника используется термин *системы третьего издания* для указания на системы, соответствующие третьему изданию спецификаций Справочника, т. е. изданию 1997 года Рекомендаций МСЭ-Т серии X.500 и изданию стандарта ИСО/МЭК 9594:1998. В этой спецификации

Справочника используется термин *системы четвертого издания* для указания на системы, соответствующие четвертому изданию спецификаций Справочника, т. е. изданиям 2001 года Рекомендаций МСЭ-Т X.500, X.501, X.511, X.518, X.519, X.520, X.521, X.525 и X.530, изданию 2000 года Рекомендаций МСЭ-Т X.509 и частям 1–10 издания стандарта ИСО/МЭК 9594:2001.

В настоящей спецификации Справочника используется термин *системы пятого издания* для ссылки на системы, соответствующие пятому изданию спецификаций Справочника, т. е. изданиям 2005 года Рекомендаций МСЭ-Т X.500, X.501, X.509, X.511, X.518, X.519, X.520, X.521, X.525 и X.530 и частей 1–10 издания стандарта ИСО/МЭК 9594:2005.

В данной спецификации Справочника нотация на языке ASN.1 дается полужирным шрифтом Helvetica. Когда типы и значения ASN.1 приводятся в обычном тексте, они выделяются полужирным шрифтом Helvetica. Названия процедур, упоминаемых при определении семантики обработки, выделяются в тексте полужирным шрифтом Times. Разрешения на управление доступом предоставляются курсивом шрифта Times.

Если элементы в списке пронумерованы (либо против них указаны "-" или буквы), то эти пункты должны рассматриваться как шаги в процедуре.

6 Копирование в Справочнике

В Справочнике может существовать откопированная информация. Дублирование представляет собой механизм для копирования, определенный в данной спецификации Справочника. Информация Справочника также может быть откопирована средствами, находящимися за пределами данной спецификации Справочника, такими как кэширование. Любые подобные альтернативные средства копирования необходимы, для того чтобы гарантировать, что каждый отдельный образец откопированной статьи точно идентифицируется как основная копия, если использованы абстрактные службы DSA и Справочника.

Параметры управления службой обеспечивают возможность контроля за тем, может ли откопированная информация использоваться до обеспечения операций Справочника, безотносительно к механизму копирования, используемому для получения копии. DISP защищен протоколом нижнего уровня, как определено в Рекомендации МСЭ-Т X.519 | ИСО/МЭК 9594-5.

6.1 Кэширование

Кэширование является одним из методов копирования информации Справочника. Процедуры кэширования рассматриваются как почти полностью управляемые посредством местных стратегий, и поэтому они выходят за рамки данной спецификации Справочника.

6.2 Дублирование

Другим методом копирования информации Справочника является дублирование. Обзор службы дублирования информации Справочника приводится в пункте 7. Прежде чем может быть осуществлено дублирование, требуется соглашение, в котором устанавливаются все условия, при которых может происходить дублирование. Хотя такие соглашения могут быть установлены различными способами, как, например, посредством формулировки стратегий, охватывающих все DSA в пределах данной DMD, дублирование всегда выполняется между парой DSA. Технические параметры для последовательного дублирования специфицируются как часть результирующего соглашения по дублированию. Компоненты соглашения по дублированию определяются в пункте 9.

Если понятия соглашения были установлены, DSA могут инициировать, модифицировать и последовательно завершать соглашения по дублированию. Это может быть выполнено посредством операционного привязывания дубликата, как определено в пункте 8.

Данная служба дублирования для Справочника основывается на моделях, установленных в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2, для удовлетворения требований, обрисованных в общих чертах в Рек. МСЭ-Т X.500 | ИСО/МЭК 9594-1. Спецификация протокола для дублирования и соответствующие требования приведены в Рек. МСЭ-Т X.519 | ИСО/МЭК 9594-5. Дополнительно, в данной спецификации Справочника приводится определение операционного привязывания для целей инициации, модификации и завершения соглашения по дублированию между DSA. Этот тип операционного привязывания определяется с использованием средств, специфицированных в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2.

Служба дублирования информации Справочника определяется в пункте 10. Фактическое дублирование осуществляется посредством набора операций, определенных в пункте 11. Эти операции согласуют передачу информации Справочника и обновление дублированной информации.

Использование дублированной информации агентом DSA для удовлетворения запроса Справочника описывается в Рек. МСЭ-Т X.518 | ИСО/МЭК 9594-4.

6.3 Функциональная модель дублирования

В стандартизированной форме копирования Справочника, называемого *дублированием*, DSA может принимать на себя роль *поставщика дубликата*, источника дублированной информации или *потребителя дубликата*, получателя дублированной информации. Роль, играемая DSA при участии в стандартизованных действиях по копированию (поставщика дубликата или потребителя дубликата), всегда рассматривается по отношению к

другому DSA, который играет соответствующую ответную роль (потребителя дубликата или поставщика дубликата).

Данный DSA может выступать в обеих ролях:

- в отношении различных DSA для одних и тех же или различных элементов копирования; или
- в отношении одного DSA (который играет соответствующую ответную роль) для различных элементов копирования.

Функциональная модель дублирования предполагает два подхода для дублирования информации Справочника:

- стратегию *первичного дублирования*, требующую, чтобы каждый потребитель дубликата передавал свои изменения для элемента копирования непосредственно из ведущего DSA;
- стратегию *вторичного дублирования*, позволяющую потребителю дубликата принимать на себя роль поставщика дубликата по отношению к потребителям дубликатов, не имеющих соглашения по дублированию непосредственно с ведущим DSA.

Характеристики этих двух стратегий и их подход к рабочим характеристикам адресации, готовности, надежности и восстановлению описываются ниже.

6.3.1 Первичное дублирование

На рисунке 1 изображено первичное дублирование. В данном случае стратегия дублирования в действительности имеет следующие характеристики:

- a) ведущий DSA является единственным поставщиком дубликата для области копирования;
- b) каждый потребитель дубликата имеет прямое соглашение по дублированию с ведущим DSA;
- c) в потребителе дубликата, содержащем дублированную информацию, могут выполняться только операции чтения, сравнения, поиска и списка. Все операции модификации направляются к ведущему DSA.

Данный подход может быть использован для удовлетворения требований к рабочим характеристикам, так как он позволяет размещать копии часто запрашиваемой информации или справочную информацию о ней ближе к источнику запроса. Также из-за того, что данный подход обеспечивает избыточность индивидуальной статьи или информации о сведениях, возможно его использование в примитивном смысле для обеспечения готовности, надежности и восстановления.

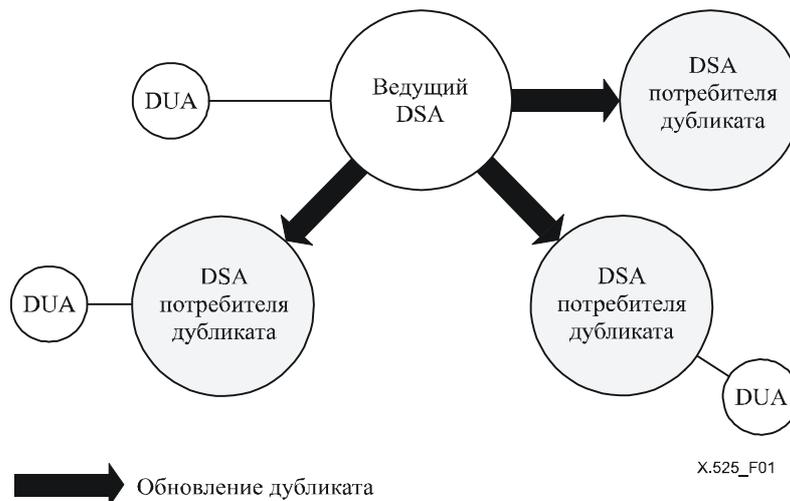


Рисунок 1 – Первичное дублирование

6.3.2 Вторичное дублирование

На рисунке 2 изображено вторичное дублирование. В данном случае стратегия дублирования в действительности имеет следующие характеристики:

- a) Ведущий DSA не является единственным поставщиком дубликата для области копирования. Только некоторые потребители дубликата имеют прямое соглашение по дублированию с ведущим DSA, выступающим в качестве их поставщика дубликата.
- b) Другие потребители дубликата могут иметь соглашение по дублированию с поставщиком дубликата, не являющимся ведущим для элемента копирования. Соглашения по дублированию между ведущим DSA и его прямыми потребителями дубликатов могут, однако, оказывать влияние на соглашения по вторичному дублированию.
- c) У потребителя дубликата, содержащего дублированную информацию, могут быть выполнены только операции чтения, сравнения, поиска и списка. Все операции модификации направляются к ведущему DSA либо непосредственно (если DSA потребителя вторичного дубликата получает сведения от ведущего DSA), либо обходным способом через DSA, выступающего(их) в качестве поставщика(ов) дубликата.

Вторичное дублирование очень похоже на первичное дублирование по способу, с помощью которого оно обеспечивает рабочие характеристики, готовность, надежность и восстановление. Отличие заключается в том, что оно освобождает единственного ведущего DSA от необходимости непосредственно обеспечивать всех потребителей дубликатов дублированной информацией. Это является желательной комбинацией в условиях, при которых большое число потребителей дубликатов содержат одинаковую дублированную информацию.

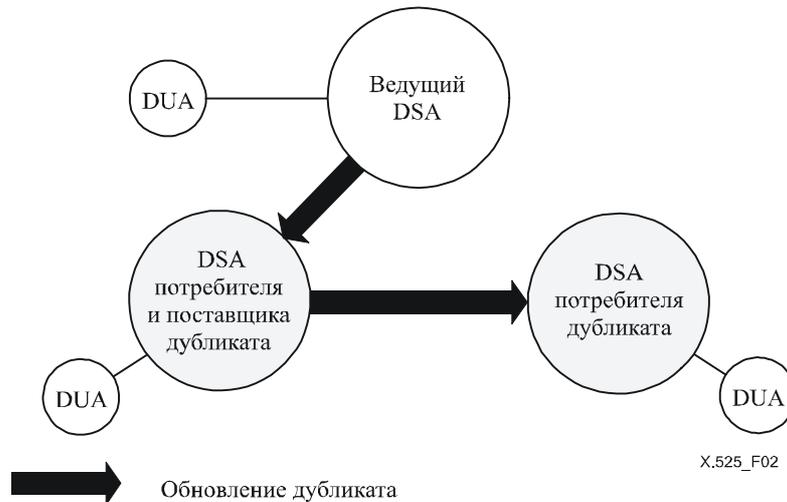


Рисунок 2 – Вторичное дублирование

7 Дублирование в Справочнике

Определенная здесь служба дублирования информации Справочника обеспечивает Справочник стандартизованным механизмом для предоставления и содержания дублированной информации. В данной схеме поставщик дубликата обслуживает для каждого соглашения по дублированию информации, которая подлежит дублированию (дублированную информацию). Эта информация копируется с помощью протокола обмена между поставщиком дубликата и потребителем дубликата. Информация, подлежащая дублированию, представляет собой всю информацию, содержащуюся в информационном дереве DSA поставщика дубликата, или подмножество этой информации. Дублированная информация потребителя дубликата становится частью информационного дерева его DSA.

Для использования службы дублирования информации Справочника административные руководящие органы двух DSA должны, во-первых, достигнуть соглашения по тем условиям, на основании которых будет осуществляться дублирование. Это соглашение, а также техническая спецификация, относящаяся к этому соглашению (соглашению по дублированию), обсуждается в п. 7.1. Описание способа, посредством которого для целей дублирования предоставляется дублированная информация, приводится в п. 7.2. Фактическая передача этой дублированной информации от поставщика дубликата к потребителю дубликата осуществляется посредством набора операций по дублированию, которые вводятся в п. 7.3.

Использование дублированной информации для удовлетворения запросов Справочника описывается в Рек. МСЭ-Т X.518 | ИСО/МЭК 9594-4.

7.1 Соглашение по дублированию

Перед тем как может быть осуществлено дублирование, устанавливается соглашение для дублирования между Административными руководящими органами областей управления Справочником, включенных в процесс дублирования. Это соглашение для дублирования может быть многосторонним по отношению к нескольким DSA, для которых он может охватывать все процессы дублирования, разрешенные для рассматриваемого множества DSA. Соглашение может включать любые наборы условий приемлемых для руководящих органов. Например, соглашение может специфицировать информацию о стратегии, связанную с безопасностью, начислением оплаты или другими особыми условиями.

Соглашение по дублированию является специфическим соглашением для конкретного случая дублирования между парой DSA (DSA потребителя дубликата и DSA поставщика дубликата). Это соглашение может быть явным (например, договорным) или неявным (например, предусмотренным общими условиями соглашения для дублирования, как определено выше). Каждое соглашение по дублированию имеет уникальный идентификатор, используемый во всех обменах протоколами, связанных с соглашением. Другие параметры соглашения по дублированию включают спецификацию элемента копирования, режим обновления данных и, возможно, пункт доступа ведущего DSA для дублированной информации. В дублированную информацию всегда включается информация управления доступом, и поэтому нет необходимости в ее явной спецификации.

На начальном этапе представление соглашения по дублированию в пределах DSA (поставщика дубликата или потребителя дубликата) создается посредством автономного административного процесса. Он представляет по существу шаблон, значения технических параметров которого последовательно утверждаются в течение фазы инициализации соглашения и, возможно, модифицируются в течение выполнения операций модификации в

соглашении. Метод сохранения этого соглашения выходит за рамки данной спецификации Справочника. Некоторые технические аспекты соглашения по дублированию могут меняться при помощи протокола и обсуждаются в деталях в пункте 9.

Хотя обычно по соглашению по дублированию должно обеспечивать правильное представление технических параметров, связанных со службой дублирования информации Справочника, в результате несовместимости служб могут возникнуть исключительные случаи, при которых стратегия не принимает во внимание техническую спецификацию. Например, могут существовать определенные атрибуты или значения атрибутов, которые не предоставляются из соображений безопасности. Может возникнуть случай, при котором стратегия безопасности предохраняет такие атрибуты от раскрытия их явного существования, так как в этом случае может быть нарушено представление в соглашении по дублированию того факта, что они должны подлежать сокрытию. В ситуации такого типа поведение DSA поставщика дубликата должно быть таким, как если бы техническая спецификация была представлена правильно. Таким образом, пользователи с доступом к точным данным должны получать различные обзоры используемых статей в зависимости от того, имеют ли они доступ к основному потребителю или к потребителю дубликата.

7.2 Дублированная информация

Дублированная информация представляет собой логическую совокупность информации, которая копируется потребителем дубликата. Область копирования представляет собой поддерево DIT, определенное для целей дублирования. Дублированная информация содержит следующие три компонента:

- Префиксную информацию*: информацию, имеющую отношение к статьям, находящимся в пределах области копирования, которая с точки зрения информационной модели DSA располагается между префиксом области и корнем DSE. Она может содержать административную статью и информацию подстатьи.
- Информацию области*: информацию о нескольких DSE, имена которых относятся к области копирования.
- Информацию о последующих статьях*: информацию о ссылках на сведения, являющихся последующими для области копирования.

Рисунок 3 иллюстрирует получение дублированной информации.

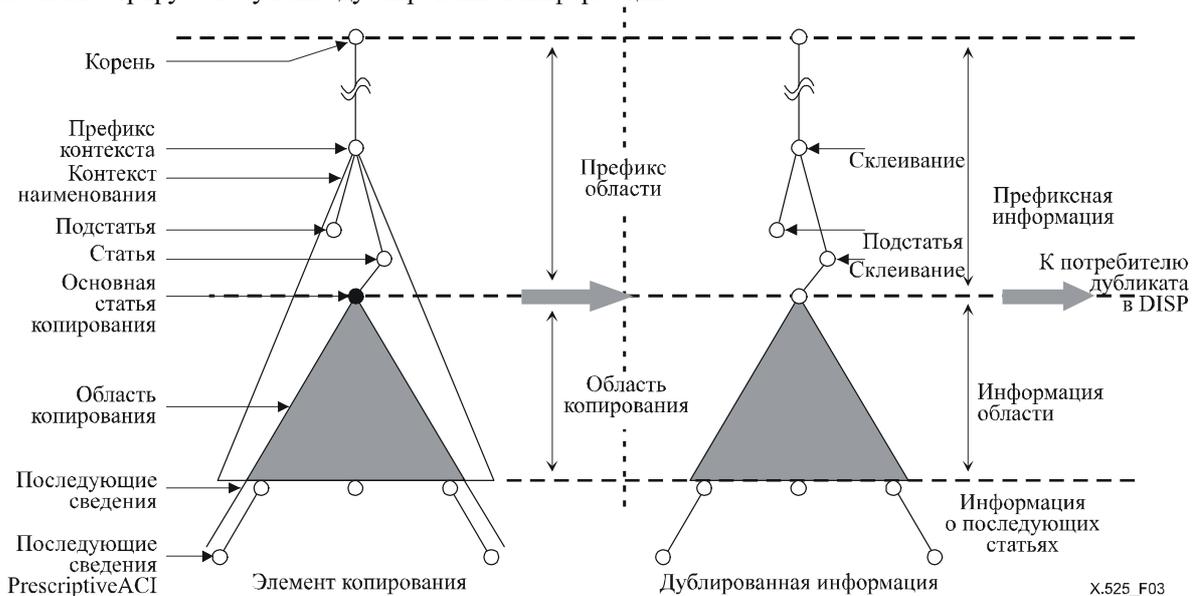


Рисунок 3 – Получение поставщиком дубликата дублированной информации

Как показано слева на рисунке 3, область копирования всегда полностью размещается в пределах одного контекста наименования. Корень поддерева, представляющий область копирования, называется *основной статьей копирования*. Последующие сведения также могут копироваться. Неявной в последующих сведениях является информация об управлении доступом, которая регламентирует доступ в RDN последующих сведений. Когда последующая статья является административной точкой в другом DSA, то часть этой информации об управлении доступом может содержаться в подстатьях **prescriptiveACI**, расположенных ниже последующих сведений. Эти сведения, усовершенствованная область копирования и префикс области составляют элемент копирования. Это означает, что спецификация элемента копирования может расширяться за контекст наименования; однако сама область копирования ограничивается контекстом наименования. Из этого элемента спецификации копирования поставщик дубликата может получить представление дублированной информации, которая, как показано справа на рисунке, включает префиксную информацию, информацию области (представленную информацию, сохраняемую несколькими DSE в области копирования) и (по выбору) информацию о последующих статьях. Эта дублированная информация последовательно передается с помощью протокола к потребителю дубликата, который затем объединяет информацию в своем собственном информационном дереве DSA. Дублированная информация состоит из нескольких дублированных DSE (SDSE), которые обсуждаются в п. 7.2.1. Создание дублированной информации обсуждается в п. 7.2.2.

Рисунок 4 иллюстрирует получение дублированной информации при включении расширенных сведений.

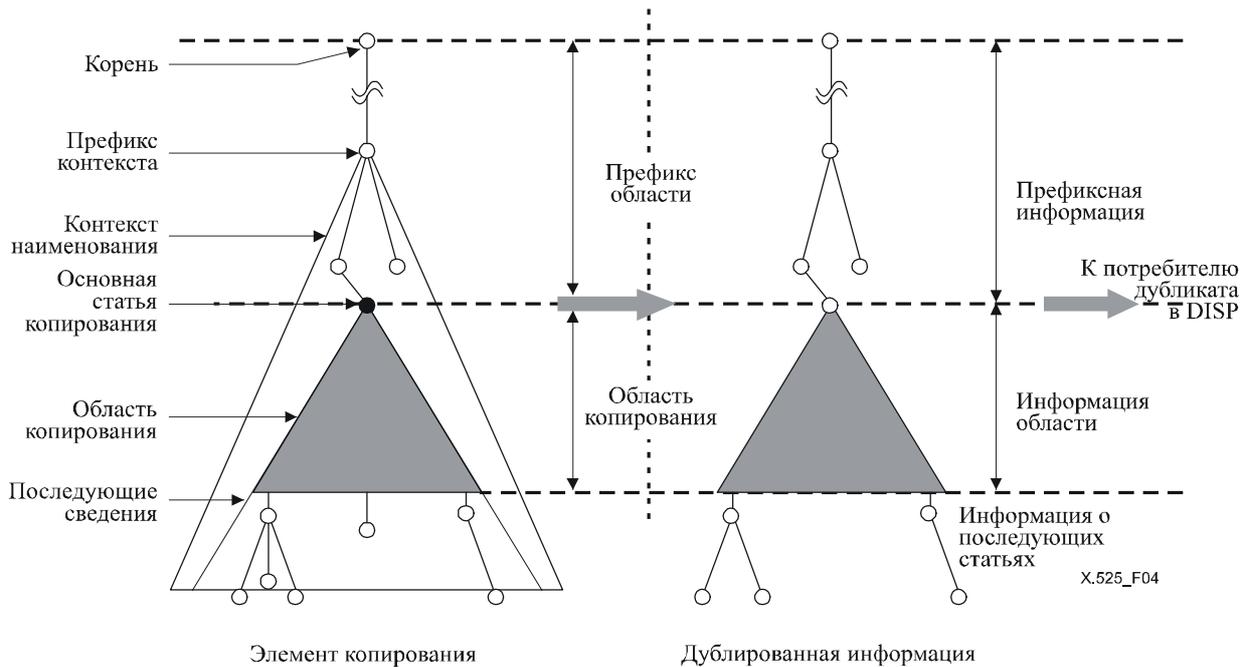


Рисунок 4 – Получение поставщиком дубликата дублированной информации с расширенными сведениями

7.2.1 SDSE

Дублированная DSE (SDSE): Представляет собой такую дублированную информацию, которая связана с особым именем. SDSE представляет собой информацию, дубликат которой получается из DSE поставщика дубликата и передается в DSE потребителя дубликата, и, следовательно, не является частью информационной модели DSA.

SDSE является аналогичной DSE и состоит из:

- типа SDSE (всегда);
- атрибутов пользователя (получаемых из информации статьи для тех DSE, которые соответствуют статьям, подлежащим дублированию);
- операционных атрибутов (присутствующих, если это требуется);
- признаков полноты последующих статей (присутствующих только для информационной области и последующей информации);
- признаков полноты атрибутов (присутствующих только для информационной области);
- признаков неполноты значений атрибутов (присутствующих только для информационной области).

Имя SDSE должно быть первичным выделенным именем и каждое RDN должно включать информацию контекста и альтернативные выделенные значения в каждом компоненте **valuesWithContext** во вспомогательных парах **AttributeTypeAndDistinguishedValue**. Если конкретное соглашение о дублировании включает выбор контекста, это влияет на выбор дублирования альтернативных выделенных значений (но это не применимо к первичным выделенным значениям, которые всегда включаются). В противоположном случае все выделенные значения включаются в имя SDSE.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Если имя SDSE не содержит альтернативные выделенные имена DSE, анализ имени, выполненный с использованием дублированной информации, может не распознать допустимый вариант контекста имени.

7.2.1.1 Тип SDSE

Типы DSE определяются в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2. Тип SDSE, как определено в п. 11.3.1.1, является аналогичным типу DSE, но имеет меньшее число относящихся к нему вариантов: **root**, **glue**, **cp**, **entry**, **alias**, **subr**, **nssr**, **admPoint**, **subEntry** и **sa**.

7.2.1.2 Признак полноты последующих статей

Признак полноты последующих статей является булевским, присутствующим SDSE в пределах информационной области и последующей. Если поставщик дубликата не намерен предоставлять информацию о полноте последующих статей, то для каждой SDSE используется значение **FALSE**. В противном случае признак имеет следующие семантики.

Признак имеет значение **TRUE**, когда выполняется одно из следующих условий для конкретной SDSE:

- a) она представляет собой статью, являющуюся листом дерева;
- b) область копирования содержит SDSE для каждой последующей статьи, каждая ссылка вниз известна ведущему DSA, и если SDSE представляет собой NSSR, то это сведение отображается в SDSE.

Признак имеет значение **FALSE**, когда выполняется одно из следующих условий для конкретной SDSE:

- a) не все последующие статьи, известные ведущему DSA для конкретной SDSE, присутствуют в дублированной информации;
- b) в случае, если DSA поставщика дубликата выполняет вторичное дублирование и его поставщик дубликата установил признак в **FALSE** или если его поставщик дубликата установил признак в **TRUE**, а поставщик вторичного дубликата выбрал установку признака в **FALSE**.

7.2.1.3 Признак полноты атрибутов

Признак полноты атрибутов является булевским и имеет значение **TRUE** тогда и только тогда, когда для SDSE присутствуют все атрибуты пользователя статьи и все связанные с ними совокупные атрибуты. Он присутствует только для тех SDSE, которые содержат информацию статей.

Признак полноты атрибутов не используется в отношении операционных атрибутов Справочника; всегда предполагается, что в SDSE они присутствуют не все.

7.2.1.4 Признак неполноты атрибутов

Признак неполноты атрибутов является списком типов атрибутов, присутствующих в SDSE, для которых не все значения атрибутов присутствуют в SDSE.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Значения атрибутов могут быть утеряны из-за селективного дублирования, основанного на контексте.

7.2.2 Создание дублированной информации

Дублированная информация представляет три основных типа информации: префиксную информацию, информацию области и информацию о последующих статьях. Каждый из этих типов обсуждается в следующих подпунктах.

7.2.2.1 Префиксная информация

Если область копирования не начинается сразу же после корня DIT, то дублированная информация должна включать SDSE для каждой статьи, являющейся частью префикса той области, которая является областью копирования (ветвью, идущей вниз от корня DIT, но не включающей основную статью копирования и относящиеся к ней подстатьи). SDSE для префиксной информации создаются, как показано ниже.

- a) Если DSE является административным пунктом, который имеет атрибуты, принадлежащие области копирования, или который имеет одну или более связанные с ним подстатьи, область поддерева которых включает некоторую часть или все из области копирования, то SDSE представляет собой тип **admPoint**. Если DSE представляет собой также тип **cp**, то соответствующая SDSE представляет собой дополнительный тип **cp**. В SDSE включаются любые атрибуты, имеющие отношение к области копирования. Во все SDSE административных пунктов, имеющие отношение к дублированной информации, должен быть включен атрибут **administrativeRole**.
- b) Для подстатей, расположенных ниже административного пункта, для которых область поддерева включает некоторую часть или все из области копирования, в дублированную информацию могут быть включены SDSE типа **subentry**. Если область поддерева такой подстатьи не включает область копирования или ее часть, то для этой подстатьи нет необходимости во включении в нее SDSE. Совокупные атрибуты, схема и информация управления доступом, выбранные для информации области, представляются в SDSE типа **subentry**.
- c) Для SDSE типа **root** существует пустая DSE типа **root**.
- d) Если DSE представляет собой только тип **cp**, то и SDSE представляет собой тип **cp**.
- e) Все другие DSE, не описанные в a), b), c) или d), представляются как SDSE типа **glue** и должны представлять только RDN статьи.

В префиксе области SDSE нет признаков полноты последующих статей.

7.2.2.2 Информация области

Все статьи в информационном дереве поставщика дубликата, которые включаются в область копирования, представляются в дублированной информации как SDSE типа **entry** (пока не будут удалены при помощи фильтрации). Эти SDSE содержат атрибуты статей, выбранные с помощью отбора атрибутов на основании соглашения по дублированию. Содержащиеся в подстатьях совокупные атрибуты отбираются тем же самым способом, как и другие атрибуты и представляются в SDSE типа **subentry**. Если какие-либо атрибуты статьи были выбраны для включения в дубликат, то в SDSE для этой статьи должны быть включены атрибут **objectClass** и относящаяся к ней информация управления доступом к статье. Для указания на то, все ли атрибуты пользователя в DSE и все ли относящиеся к ним совокупные атрибуты присутствуют для SDSE,

устанавливается признак полноты атрибутов. В SDSE всегда включается, если присутствует, операционный атрибут **collectiveExclusions**.

Если DSE представляет собой тип **admPoint**, то соответствующая SDSE представляет собой дополнительный тип **admPoint** и в дублированную информацию включается SDSE типа **subentry** для всех имеющих к ней отношение подстатей, непосредственно следующих за административным пунктом DSE. Правила включения подстатей устанавливаются в п. 7.2.2.1.

Если DSE представляет собой тип **cp**, то соответствующая SDSE представляет собой дополнительный тип **cp**.

Если специфицируются последующие сведения и если DSE представляет собой тип **nssr**, то соответствующая SDSE представляет собой дополнительный тип **nssr** и в нее должен быть включен атрибут **nonSpecificKnowledge**.

Если для области копирования была применена фильтрация, то полученная в результате дублированная информация может не быть далее непрерывной. Могут существовать статьи, которые были удалены в процессе фильтрации, что приводит к нарушению структуры дерева дублированной информации. Для каждой статьи, которая была удалена в процессе фильтрации, применяются следующие правила:

- a) Если существуют такие последующие SDSE для данной статьи в пределах дублированной информации, которые не отфильтровываются, то для удаленной статьи в дублированную информацию добавляется SDSE типа **glue**. Признак полноты последующих статей устанавливается, как специфицировано в п. 7.2.1.2. Если эта SDSE не содержит информации статьи, у нее нет признака полноты атрибутов. Если операционный атрибут **entryACI** имеется в наличии и содержит соответствующую ACI, например наименование, то атрибут (содержащий, по меньшей мере, соответствующую ACI) всегда включается SDSE.
- b) Если не существуют других последующих SDSE для статьи в пределах дублированной информации, то признак полноты последующих статей SDSE для статьи, непосредственно предшествующей удаленной статье, устанавливается в **FALSE** и SDSE для удаленной статьи исключается из дублированной информации.
- c) Если DSE представляет собой тип **admPoint**, то она всегда дублируется и в нее включается атрибут **administrativeRole**.

Каждая SDSE в информации области имеет признак полноты последующих статей. Условия для включения этого признака специфицируются в п. 7.2.1.2.

7.2.2.3 Информация о последующих статьях

В соглашении по дублированию специфицируется требуемый тип информации о последующих статьях (т. е. главные пункты доступа, пункты доступа к дубликатам или оба типа информации; а также информация о том, включены ли расширенные сведения).

Если последующие сведения предоставляются, то ссылки вниз, расположенные непосредственно под областью копирования (основные сведения, дубликаты или оба типа сведений в соответствии с тем, что является подходящим), включаются как SDSE типа **subr**, дополненные соответствующими сведениями и информацией об управлении доступом.

Если доставляются последующие сведения, и доставляемая DSE (типа **subr**) также является статьей типа **admPoint**, то SDSE должна быть дополнительно типа **admPoint**, и должен доставляться атрибут **administrativeRole**. Если такая DSE имеет какие-либо непосредственно следующие за ней подстатьи **PrescriptiveACI**, относящиеся к административной точке, то они должны также доставляться как статьи SDSE в дублированной информации.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Статья DSE может быть типа **subr** и **admPoint** в предшествующем DSA, если контекстом наименования в последующем DSA является начало новой административной области.

Если специфицируются расширенные сведения, то ссылки вниз, расположенные под областью копирования, на не следующие непосредственно за областью копирования (основные, дубликат или оба типа) включаются как SDSE типа **subr** или **nssr**, дополненные соответствующими сведениями и информацией об управлении доступом. Для поддержания соединения с SDSE в области копирования должны быть вставлены последующие SDSE типа **glue**. Можно создавать SDSE типа **glue**, которые находятся в пределах или ниже области копирования. Для обеспечения последующей информации не используются другие SDSE типа **glue**.

Если **subordinates** определены, то поставщик направляет последующие статьи и последующую ссылку, и статьи SDSE будут статьями типа **subr**, **entry** и **cp**. Последующие статьи должны содержать атрибуты в соответствии с отбором атрибутов. Кроме того, если доставляемая DSE является статьей типа **admPoint**, то SDSE должна быть дополнительно типа **admPoint**, и должен доставляться атрибут **administrativeRole**. Все соответствующие подстатьи ниже DSE **admPoint**, содержащие только надлежащую информацию, должны также доставляться как статьи SDSE в дублированной информации.

SDSE типа **subr** и **nssr** содержат признак полноты последующих статей. SDSE типа **glue** добавляют с целью обеспечения расширенных сведений, не содержащих в себе признака полноты последующих статей, и всегда предполагается, что они указывают на неполноту (в отношении последующих сведений).

Более детальная информация по элементу копирования и предоставлению дублированной информации содержится в п. 9.2.

7.3 Операции дублирования

Дублированная информация передается от поставщика дубликата к потребителю дубликата посредством использования операций дублирования в Справочнике. Эти операции обеспечивают две фундаментально различные модели для обновления дублированной информации:

- поставщик дубликата – инициатор дублирования (модель "толкания"); и
- потребитель дубликата – инициатор дублирования (модель "втягивания").

Эти модели более полно описываются в пункте 10.

В любой модели информация, передаваемая посредством протокола, принимает одну из двух форм:

- *Общую*, в которой передается полный набор информации в пределах области копирования. Каждый элемент представляет собой SDSE.
- *Пошаговую*, в которой передаются только изменения в области копирования. Каждый элемент представляет собой изменение SDSE. Изменения SDSE отражают остаточное воздействие изменений, которые были сделаны с соответствующими DSE в области копирования в течение предыдущего обновления в любом случае, появились ли эти изменения изначально как результат изменения индивидуальных DSE (добавлений, удалений и т. д.) или как результат изменений группы DSE (например, в результате операции **ModifyDN**).

Определяются три операции дублирования. Операция **coordinateShadowUpdate** используется в модели "толкания", для того чтобы дать возможность поставщику дубликата указывать соглашение по дублированию, для которого предназначается передача обновления, указывать время последнего обновления, которое было передано для этого соглашения, и назначенную стратегию обновления (например, **total (общего)** или **incremental (пошагового)**). Если в ответ на операцию **coordinateShadowUpdate** получен положительный результат, то поставщик дубликата использует для передачи дублированной информации или изменений в дублированной информации операцию **updateShadow**, как указано в стратегии обновления. Для модели "втягивания" потребитель дубликата использует операцию **requestShadowUpdate** для указания соглашения по дублированию, для которого желателен прием обновлений, времени, предоставленного в последнем обновлении для этого соглашения и желательную стратегию обновления. Если параметры операции **requestShadowUpdate** являются приемлемыми для поставщика дубликата, то потребителю дубликата передается положительный результат. Поставщик дубликата использует для передачи дублированной информации или изменений в дублированной информации операцию **updateShadow**, как указано в стратегии обновления. Эти операции детально описываются в пункте 11.

7.4 Привязывание дубликата DSA и отвязывание дубликата DSA

Операции **DSAShadowBind** и **DSAShadowUnbind**, определенные соответственно в пп. 7.4.1 и 7.4.2, используются DSA в начале и конце определенного периода выполнения обновлений дубликата.

7.4.1 Привязывание дубликата DSA

Операция **dSAShadowBind** используется в начале периода выполнения дубликатов.

dSAShadowBind OPERATION ::= directoryBind

Компоненты атрибута **dSAShadowBind** являются таким же как и компоненты атрибута **directoryBind** (см. Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3) со следующими отличиями:

- a) Достоверения **credentials** атрибута **directoryBindArgument** позволяют передавать отвечающему DSA информацию, идентифицирующую титул АЕ иницирующего DSA. Титул АЕ должен иметь форму выделенного имени Справочника.
- b) Достоверения **credentials** атрибута **directoryBindResult** позволяют передавать в отвечающий DSA информацию, идентифицирующую титул АЕ иницирующего DSA. Титул АЕ должен иметь форму выделенного имени Справочника.

7.4.2 Отвязывание дубликата DSA

Отвязывание в конце периода выполнения дубликатов имеет место для среды OSI, определенной в пп. 7.6.4 и 7.6.5 Рек. МСЭ-Т X.519 | ИСО/МЭК 9594-5, и для среды TCP/IP, определенной в п. 9.3.2 Рек. МСЭ-Т X.519 | ИСО/МЭК 9594-5.

8 Операционное привязывания дубликатов

В данном пункте определяется тип операционного привязывания для дублирования. Оно использует элементы и механизмы операционной структуры DSA, определенные в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2.

Тип операционного привязывания дубликата может использоваться для административного управления соглашением по дублированию, достигнутым между административными руководящими органами двух DSA. Но с другой стороны, само административное управление таким соглашением выходит за рамки данной спецификации Справочника. Каждый отдельный тип операционного привязывания создает условия, при которых между двумя DSA могут быть выполнены операции с дубликатами. Каждый отдельный случай

определяется посредством **OperationalBindingID**, относящегося также к **AgreementID**. **AgreementID** модифицируется посредством выполнения операции **modifyOperationalBinding**.

8.1 Характеристики типов операционного привязывания дубликатов

8.1.1 Симметрия и роли

Тип операционного привязывания дубликатов является асимметричным типом операционного привязывания. Дважды ролями в привязывании этого типа являются:

- роль поставщика дубликата (связанная с абстрактной ролью "A");
- роль потребителя дубликата (связанная с абстрактной ролью "B").

Детальное описание концепции ролей приводится в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2.

8.1.2 Соглашение

Соглашение, которым обмениваются в процессе установления операционного привязывания дубликата или последовательности модификаций, определяется типом ASN.1 **ShadowingAgreementInfo**, определенным в п. 9.1.

8.1.3 Инициатор

Установление, модификация и завершение операционного привязывания дубликата могут инициироваться либо тем DSA, который выполняет роль поставщика дубликата (ROLE-A), либо тем DSA, который выполняет роль потребителя дубликата (ROLE-B).

8.1.4 Параметры выполнения привязывания

В процессе выполнения привязывания не передаются никакие дополнительные параметры.

8.1.5 Идентификация типа привязывания

Информационный объект операционного привязывания дубликата идентифицируется значением поля ID класса, присвоенного в качестве части его определения.

8.2 Процедуры DSA для управления операционным привязыванием

Для управления операционным привязыванием была определена совокупность операций (см. Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2). Использование этих операций для управления операционным привязыванием дубликатов описывается ниже в пп. 8.2.1–8.2.3. Эти процедуры применяются для тех DSA, которые поддерживают **directoryOperationalBindingManagementAC**, как определено в Рек. МСЭ-Т X.519 | ИСО/МЭК 9594-5. Если в процессе инициализации, модификации или завершения операционного привязывания дубликата произойдет событие потери протокола, то привязывание не может считаться ни успешным, ни безуспешным. В сферу ответственности инициатора входит предоставление гарантий, что оба участника достигнут общего взаимопонимания о состоянии операции. Если отвечающая сторона получит предложение активизировать соглашение по дублированию с существующим ID, то она должна передать в ответ ошибку **duplicateID**, как определено в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2. Процедуры для управления операционным привязыванием дубликатов для тех DSA, которые не поддерживают **directoryOperationalBindingManagementAC**, выходят за рамки данной спецификации Справочника.

8.2.1 Процедура выполнения привязывания

Если между двумя административными руководящими органами было установлено соглашение по дублированию (с использованием процедур, выходящих за рамки данной спецификации Справочника), то между двумя DSA соглашение по дублированию активизируется с помощью операции **establishOperationalBinding**, как определено в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2. В качестве аргументов этой операции тот DSA, который является инициатором, предоставляет **AgreementID** для отдельного привязывания, указывает свою роль инициатора (поставщика дубликата или потребителя дубликата) для этого конкретного привязывания и предоставляет **ShadowingAgreementInfo**.

AgreementID ::= OperationalBindingID

AgreementID определяет то соглашение по дублированию, которое подлежит активизации. Этот параметр должен быть единственным между парой DSA, он используется также в последовательных операциях идентификации этого соглашения.

Если включаются другие параметры, то они игнорируются.

Значения для параметров в **ShadowingAgreementInfo** просто принимаются или отклоняются; они не согласуются. У отвечающего DSA нет выбора относительно передачи в ответ модифицированного набора допустимых значений параметров. Поставщик дубликата и потребитель дубликата имеют одинаковую информацию в их соглашении по дублированию, предполагая, что результат выполнения запроса на установление операционного привязывания дубликата является успешным.

Если операция **establishOperationalBinding** является успешной, то соглашение по дублированию становится активным.

Ошибки, переданные в ответ на операцию **establishOperationalBinding**, интерпретируются в соответствии с описанием ошибок, приведенным в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2.

8.2.2 Процедура модификации

8.2.2.1 Модификация соглашения

Модификация параметров соглашения по дублированию согласовывается как часть соглашения для выполнения дублирования. Модификация этих параметров приводит к установлению нового соглашения по дублированию. Параметры соглашения могут заменяться посредством использования операции **modifyOperationalBinding**. Административные руководящие органы DSA должны учитывать влияние модификации соглашения на любые вторичные дубликаты до выполнения операции модификации, так как для этих вторичных соглашений могут потребоваться модификация, обновление и завершение.

Процедура модификации не позволяет модифицировать имя откопированной основной статьи или роли любых DSA.

Аргументами операции **modifyOperationalBinding** являются: **AgreementID** для данного отдельного привязывания, **AgreementID** для привязывания после применения операции, роль DSA для данного отдельного привязывания (поставщика дубликата или потребителя дубликата) и новый аргумент **ShadowingAgreementInfo**. Значения параметров **ShadowingAgreementInfo** для операции модификации принимаются или отклоняются; они не согласуются. Поставщик дубликата или потребитель дубликата имеют одинаковую информацию в их соглашении по дублированию, предполагая, что результат выполнения запроса на модификацию операционного привязывания дубликата является успешным.

После операции модификации данные, связанные с предыдущим соглашением, остаются у потребителя дубликата и становятся для нового соглашения дублированной информацией. Это не мешает потребителю дубликата запрашивать общее обновление. Обновление дублированной информации может потребоваться для устранения противоречий между предыдущими дублированными данными и данными, которые подлежат дублированию, как специфицировано в элементе копирования **UnitOfReplication**, связанном с новым соглашением по дублированию.

Ошибки, переданные в ответ на операцию **modifyOperationalBinding**, интерпретируются в соответствии с описанием ошибок, приведенным в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2.

8.2.2.2 Обновление информации вторичного дубликата

При установлении операционного привязывания либо поставщик дубликата, либо потребитель дубликата могут сигнализировать, что потребителем дубликата поставщику дубликата области копирования должна быть предоставлена информация о вторичном дубликате. Информация о вторичном дубликате указывает, что совокупность DSA содержит часто используемые копии области копирования. DSA, действующий и как потребитель дубликата, и как поставщик дубликата для различных соглашений по дублированию для одной и той же области копирования, передает в этой информации своему поставщику дубликата значение параметра **ModificationParameter**.

**ModificationParameter ::= SEQUENCE {
secondaryShadows SET OF SupplierAndConsumers }**

secondaryShadows содержит полный набор пунктов доступа DSA к вторичному дубликату, содержащих широко используемые копии из области копирования.

8.2.3 Процедура завершения

Завершение операционного привязывания деактивирует соглашение по дублированию. Завершение выполняется либо поставщиком дубликата, либо потребителем дубликата, инициирующим операцию **terminateOperationalBinding**, как специфицировано в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2. Для операции **terminateOperationalBinding** не определяется никаких дополнительных параметров. Условия могут быть специфицированы как часть двухстороннего соглашения относительно последовательной обработки данных о завершении, таких, как удаление дублированной информации в пределах определенного времени из DSA потребителя дубликата. Такие условия оказывают влияние на завершение. Если произошло событие, при котором операционное привязывание дубликата завершается, то потребитель дубликата должен деактивировать любые соглашения по вторичному дублированию в информации рассматриваемого соглашения по дублированию. Деактивация соглашений по вторичному дублированию обычно происходит самостоятельно некоторое время спустя после исходной операции **terminateOperationalBinding**.

Если операция **terminateOperationalBinding** является успешной, то действие соглашения по дублированию прекращается.

Ошибки, переданные в ответ на операцию **terminateOperationalBinding** интерпретируются в соответствии с описанием ошибок, приведенным в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2.

8.2.4 Операции и процедуры

Операции, которые могут быть выполнены в активном состоянии операционного привязывания дубликата, являются такими операциями, которые определены в пределах прикладных контекстов **shadowConsumerInitiatedAC** и **shadowSupplierInitiatedAC**, определенных в Рек. МСЭ-Т X.519 | ИСО/МЭК 9594-5:

- операция **updateShadow**;

- операция **requestShadowUpdate**;
- операция **coordinateShadowUpdate**.

Эти операции определяются в пункте 11. Связанная с ними служба определяется в пункте 10.

8.3 Операционное привязывание

В этом пункте определяется операционное привязывание дубликатов класса информационных объектов, как образца класса **OPERATIONAL-BINDING**, определенного в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2.

```
shadowOperationalBinding OPERATIONAL-BINDING ::= {
  AGREEMENT          ShadowingAgreementInfo
  APPLICATION CONTEXTS {
    { shadowSupplierInitiatedAC
      APPLIES TO { All-operations-supplier-initiated } } |
    { shadowConsumerInitiatedAC
      APPLIES TO { All-operations-consumer-initiated } } }
  ASYMMETRIC
    ROLE-A { -- роль поставщика дубликата
      ESTABLISHMENT-INITIATOR    TRUE
      ESTABLISHMENT-PARAMETER    NULL
      MODIFICATION-INITIATOR     TRUE
      TERMINATION-INITIATOR      TRUE }
    ROLE-B { -- роль потребителя дубликата
      ESTABLISHMENT-INITIATOR    TRUE
      ESTABLISHMENT-PARAMETER    NULL
      MODIFICATION-INITIATOR     TRUE
      MODIFICATION-PARAMETER     ModificationParameter
      TERMINATION-INITIATOR      TRUE }
  ID id-op-binding-shadow }
```

All-operations-consumer-initiated OPERATION ::= {
requestShadowUpdate | updateShadow }

All-operations-supplier-initiated OPERATION ::= {
coordinateShadowUpdate | updateShadow }

Тип **ShadowingAgreementInfo** определяется в п. 9.1.

9 Соглашение по дублированию

Прежде, чем между двумя DSA будет осуществлено дублирование, требуется соглашение, устанавливающее условия дублирования. В нем может быть требование установить стратегию, охватывающую такое дублирование, которое может произойти. Для формирования условий, позволяющих осуществлять дублирование, включая идентификацию информации, подлежащей дублированию, типа обновления данных и т. д., могут потребоваться административные руководящие органы. Типы требующихся соглашений должны изменяться в зависимости от условий, в пределах которых будет происходить дублирование. В некоторых случаях может требоваться явное соглашение по дублированию, договорное по своему характеру. В других случаях соглашение по дублированию может быть неявным, основанным на соглашении для выполнения дублирования между административными руководящими органами и относящимися к ним DMD.

Это соглашение для выполнения дублирования дополнительно к параметрам соглашения по дублированию (см. ниже) может включать условия стратегии обработки данных о завершении соглашения, такие, как условия удаления дублированной информации при завершении (или модификации) самого соглашения по дублированию. Также необходимо, чтобы административные руководящие органы при установлении соглашения принимали во внимание факторы, влияющие на взаимодействие.

Соглашение по дублированию требуется перед тем, как дублированная информация может быть совместно использована между любой парой DSA. Это предусматривает установление технических параметров соглашения, специфицирование частоты обновления данных, области копирования и информации, подлежащей дублированию.

Соглашение по дублированию может быть активизировано посредством его включения в операцию **establishOperationalBinding** (как описано в п. 8.2.1) или при помощи средств, выходящих за рамки данной спецификации Справочника. Дополнительно, соглашение по дублированию может быть модифицировано посредством операции **modifyOperationalBinding** (как описано в п. 8.2.2). Протоколом управления операционным привязыванием не поддерживаются никаких согласований параметров соглашения. Параметры либо принимаются, либо отклоняются. Соглашение по дублированию может быть завершено операцией **terminateOperationalBinding**.

9.1 Спецификация соглашения по дублированию

Соглашение по дублированию специфицируется как:

```
ShadowingAgreementInfo ::= SEQUENCE {
    shadowSubject      UnitOfReplication,
    updateMode        UpdateMode DEFAULT supplierInitiated : onChange : TRUE,
    master            AccessPoint OPTIONAL,
    secondaryShadows [2] BOOLEAN DEFAULT FALSE }
```

Элемент **shadowSubject** специфицирует поддерево, статьи и атрибуты дубликата. Компоненты элемента копирования **UnitOfReplication** определяются в п. 9.2.

updateMode специфицирует, когда следует производить обновление данных области дублирования. Компоненты **UpdateMode** определяются в п. 9.3.

master содержит пункт доступа DSA, содержащего управляемую область. Этот элемент является необязательным, и его предоставление требуется только для целей оптимизации.

secondaryShadows позволяет последовательно предоставлять информацию о вторичном дубликате поставщику дубликата.

9.2 Элемент копирования

В данном подпункте описывается, как участки DIT могут быть откопированы посредством определения степени детализации информации DIT, подлежащей дублированию. Элемент копирования определяется в пределах информационной модели Справочника, посредством которой обеспечивается механизм его специфицирования. Механизм дублирования в Справочнике основывается на определении подмножества DIT, которое будет дублироваться. Это подмножество называется *элементом копирования*.

Поскольку дублирование в Справочнике определяется только между парами DSA, то существует ограничение, которое определяет, что дублируемая информация должна полностью находиться в пределах одного DSA. Спецификация элемента копирования может выходить за пределы контекста наименования, но область копирования ограничивается контекстом наименования.

Элемент копирования включает в себя спецификацию, состоящую из трех частей, которая определяет ту область части DIT, которая подлежит копированию, атрибуты, подлежащие копированию в пределах этой области, и требования для последующих сведений. Элемент копирования также явным образом заставляет в дублируемую информацию включать информацию о стратегии в форме операционных атрибутов, содержащихся в статьях и подстатьях (например, информацию управления доступом), которая должна быть использована для правильного выполнения операций Справочника. Подлежащая включению префиксная информация начинается в автономном административном пункте и продолжается до основной статьи копирования, но не включает ее.

Элемент копирования специфицируется как:

```
UnitOfReplication ::= SEQUENCE {
    area              AreaSpecification,
    attributes        AttributeSelection,
    knowledge         Knowledge OPTIONAL,
    subordinates     BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    contextSelection ContextSelection OPTIONAL,
    supplyContexts   [0] CHOICE {
        allContexts  NULL,
        selectedContexts SET SIZE (1..MAX) OF CONTEXT.&id } OPTIONAL }
```

```
AreaSpecification ::= SEQUENCE {
    contextPrefix DistinguishedName,
    replicationArea SubtreeSpecification }
```

```
Knowledge ::= SEQUENCE {
    knowledgeType   ENUMERATED {
        master (0),
        shadow (1),
        both (2) },
    extendedKnowledge BOOLEAN DEFAULT FALSE }
```

area определяет область копирования. Она включает префикс контекста того контекста наименования, который содержит область копирования и спецификацию поддерева, относящуюся к данному префиксу контекста. В случае, когда DSA является дублирующим известием первого уровня от DSA первого уровня, компонент **contextPrefix** пуст. **SubtreeSpecification** определяется в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2. Имена, используемые в **area**, должны быть первичными выделенными именами без информации контекста или альтернативных выделенных значений.

attributes определяет подлежащий дублированию набор атрибутов. Он включает спецификацию атрибутов пользователя (включая совокупные атрибуты) и операционные атрибуты, как описано в п. 9.2.2.

knowledgeType определяет подлежащие дублированию ссылки на сведения. Он включает спецификацию подлежащего дублированию типа ссылок (основной/дубликат) так же, как и информацию о том, являются ли требуемые сведения расширенными сведениями.

master указывает на то, что будут предоставлены только ссылки на основные контексты наименования.

shadow указывает на то, что будут предоставлены только ссылки на широко используемые области копирования.

both указывает на то, что будут предоставлены ссылки как на основной, так и на дублированный контексты наименования.

Если специфицируется **extendedKnowledge**, то в элемент копирования включаются все ссылки вниз и неспецифические ссылки вниз контекста наименования, который является последующим по отношению к префиксу области. Для достижения этого в дублированную информацию, если необходимо, включаются SDSE **glue** для представления всех статей, расположенных между нижней границей зоны копирования и ссылками на последующие сведения.

subordinates используется для указания того, что в DSA потребителя копируются последующие статьи, а не просто ссылки вниз. **subordinates** могут быть только **TRUE**, если затребовано **knowledge** и **extendedKnowledge** – **FALSE**.

contextSelection используется для улучшения последующего отбора информации. Он может использоваться для выбора значений атрибутов в атрибутах, которые выбраны в **attributes** для дублирования. Будут дублироваться только значения атрибутов, отобранные **contextSelection**. Отбор основывается на правилах, описанных для отбора всей информации в п. 7.6.2 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3. **contextSelection** также применяется к альтернативным выделенным значениям атрибутов наименования и таким образом может воздействовать на имена SDSE (но не применяется к первичным выделенным значениям, которые всегда дублируются). Если **contextSelection** не специфицируется, тогда все значения атрибутов для атрибутов в **attributes** должны дублироваться (т. е. по умолчанию контексты не применяются к **UnitOfReplication**, так как они предназначены для **EntryInformationSelection**).

supplyContexts указывает, что потребитель дублирования желает получить контекстную информацию, связанную со значениями атрибутов, выделенными для копирования. Если специфицировано **allContexts**, тогда вся контекстная информация предоставляется вместе со значениями атрибутов, которые дублируются. Если используется **selectedContexts**, тогда предоставляется только контекстная информация специфицированного(ых) типа(ов) вместе со значениями атрибутов, которые дублируются. Если пропущен **supplyContexts**, тогда DSA поставщика должен предоставить значения атрибутов безо всякой контекстной информации.

supplyContexts не применяется к дублированным выделенным значениям атрибутов в качестве части имени SDSE. Если какое-либо альтернативное значение включено в **AttributeTypeAndDistinguishedValue** в RDN в SDSE, тогда соответствующий список контекстов должен быть также включен в первичное выделенное значение и во все альтернативные выделенные значения в **AttributeTypeAndDistinguishedValue**.

В следующем подпункте детально определяются компоненты элементы копирования. Обеспечение для различных компонентов осуществляется DSA, поставщика дубликата по выбору, как определено в п. 13.3.1 Рек. МСЭ-Т X.519 | ИСО/МЭК 9594-5.

9.2.1 Спецификация области

Область копирования специфицируется посредством определения поддерева DIT и очистки этого поддерева для исключения тех участков, которые не требуются. Очистка включает фильтрацию статей, основанную на классе объектов. Эти стадии описываются в пп. 9.2.1.1 и 9.2.1.2.

9.2.1.1 Спецификация границ поддерева

Первой стадией является спецификация формы поддерева, подлежащего дублированию в пределах DSA. Это выполняется посредством очерчивания границы поддерева, основанного на структуре дерева, с использованием механизма спецификации поддерева, как определено в Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2. Для обеспечения основной статьи копирования элемента копирования, относящегося к префиксу контекста, из которого была получена область копирования, используется компонент **base** параметра **SubtreeSpecification**. Для определения нижней границы подлежащего дублированию поддерева используется компонент **chop** параметра **SubtreeSpecification**. Статьи, для которых могут выполняться ссылки посредством компонента **specificExclusions** или компонента **maximum**, определяются нижней границей контекста наименования, содержащего основную статью копирования. Если компонент **chop** отсутствует, элемент копирования включает полное поддерево, начинающееся с **base** и продолжающееся вниз до нижней границы контекста наименования.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Для спецификации подлежащего дублированию поддерева не должен использоваться компонент **minimum**.

9.2.1.2 Очистка поддерева

Следующей стадией очистки является применение фильтра для выделенного поддерева. Для спецификации фильтра используется компонент **specificationFilter** параметра **SubtreeSpecification**. Фильтрация выполняется только по классу объектов.

Фильтрация может привести к тому, что элемент копирования с точки зрения информационной модели Справочника не будет представлять собой связанное поддерево в DSA. Для таких поддеревьев требуется обеспечение компонента DSE **glue** для такого количества статей, которое необходимо для построения связанного поддерева для потребителя дубликата.

9.2.2 Отбор атрибутов

Эта дальнейшая стадия очистки элемента копирования специфицирует подлежащие дублированию атрибуты (пользователя, совокупные и операционные атрибуты Справочника).

Дополнительно к специфицированным здесь атрибутам в элемент копирования всегда включаются операционные атрибуты управления доступом **createTimestamp** и **modifyTimestamp**. Если специфицируются еще и сведения (как определено в п. 9.2.3), то в дублированную информацию должны быть включены операционные атрибуты сведений, которые не надо перечислять в качестве части этого отбора атрибутов.

Поставщик дубликата должен обеспечить в дублированной информации (статей или подстатей) **createTimestamp** и **modifyTimestamp**. В течение общего обновления или в процессе добавления нового дубликата DSE в **SDSEContent** должен быть передан **createTimestamp**. В **SDSEContent** всегда должен передаваться **modifyTimestamp**, если он существует в DSE поставщика дубликата для этой статьи или подстатьи.

Отбор атрибутов должен быть специфицирован для отражения во всех возможных случаях любых ограничений на доступ потребителя дубликата к информации. Однако возможно, что некоторые стратегии безопасности могут быть причиной очень ограниченных исключений из этой нормы, если в дублированной информации не раскрывается конкретная информация.

Принципами отбора атрибутов являются:

- a) Отбор осуществляется в пределах DSA поставщика дубликата во время дублирования в соответствии с **AttributeSelection**. DSA потребителя дубликата не предпринимает никаких действий.
- b) Атрибуты, которые должны быть выбраны для дублирования одной SDSE за другой, могут быть выбраны на основе класса статей и/или подстатей, подлежащих дублированию, или для общего использования в пределах всех дублированных статей.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Это позволяет гибко осуществлять выбор, так как позволяет, например, дублировать атрибут **telephoneNumber** для всех статей, имеющих этот атрибут, либо дублировать атрибут **telephoneNumber** только для статей класса **organizationalUnit**.

AttributeSelection ::= SET OF ClassAttributeSelection

```
ClassAttributeSelection ::= SEQUENCE {
    class                OBJECT IDENTIFIER OPTIONAL,
    classAttributes     ClassAttributes DEFAULT allAttributes : NULL }
```

```
ClassAttributes ::= CHOICE {
    allAttributes       NULL,
    include             [0] AttributeTypes,
    exclude             [1] AttributeTypes }
```

AttributeTypes ::= SET OF AttributeType

Каждый элемент **AttributeSelection** является элементом **ClassAttributeSelection** и специфицирует те атрибуты, которые поставщик дубликата должен отобразить для дублирования. Спецификация атрибутов для суперкласса объектов применяется также к любым подклассам именованного класса. Если этот класс опускается, то выбор применяется ко всем классам.

По умолчанию **allAttributes** специфицирует, что должны быть включены все атрибуты пользователя (включая совокупные атрибуты). Если существуют имеющие отношение к атрибутам пользователя совокупные атрибуты, связанные с данным классом, то неявно включаются соответствующие **collectiveAttributeSubentrys**. Если должны быть включены любые операционные атрибуты Справочника (отличающиеся от управления доступом, отметок времени или сведений), то они идентифицируются в элементе спецификации **include**.

Атрибуты включаются неявно в том случае, когда специфицируется **allAttributes**. Дополнительно, при использовании спецификации **exclude** любые содержащиеся в статье атрибуты, не являющиеся явно исключенными, включаются неявным образом. Спецификация супертипа атрибутов неявно включает любые подтипы этих атрибутов.

Явное включение **include** или исключение **exclude** совокупного атрибута для конкретного класса приводит к соответствующему включению или исключению совокупных атрибутов в содержащих их статьях.

Если статьи принадлежат к более чем одному специфицированному классу, то спецификации являются кумулятивными. В случае конфликта спецификаций **include** имеет приоритет над явно исключенными атрибутами, а **exclude** имеет приоритет над неявно включенными атрибутами.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Если дублируется специфический совокупный атрибут, то он может передаваться потребителем дубликата как часть **EntryInformation**, даже если он не был специально включен для статьи посредством **AttributeSelection**. Это может происходить потому, что значение **AttributeSelection** не рассматривается потребителем дубликата при выполнении абстрактной службы.

9.2.3 Последующие сведения

Следующей стадией в определении элемента копирования является включение последующих сведений. Эти сведения могут включать последующие сведения либо об основных, либо о дублированных контекстах наименования и могут также включать специфические и/или неспецифические ссылки. Такие ссылки о

последующих сведениях могут быть дополнительно включены в элемент копирования, даже если они не являются непосредственно последующими для статей в области копирования, в этом случае они отсылаются как ссылки **extendedKnowledge**. Они все еще должны быть последующими для **areaPrefix**.

9.2.4 Подстатьи

Подстатьи включаются в элемент копирования для управления доступом, в схему, в совокупные атрибуты, контексты по умолчанию и правила поиска, как описано ниже.

9.2.4.1 Информация управления доступом

Ответственным за обеспечение правильного преобразования информации управления доступом для каждого элемента данных в элементе копирования является поставщик дубликата. Характер преобразования специфицируется как часть соглашения по дублированию и может быть настолько же простым, как и преобразование тождества.

ПРИМЕЧАНИЕ 1. – Например, преобразование может отражать местную стратегию, устанавливающую, что нет необходимости дублировать разрешения, относящиеся к управляющей модификации дублированных элементов. Такая стратегия согласуется с характером дублированной информации, предназначенной только для чтения.

Всегда должна дублироваться следующая информация управления доступом:

- a) операционный атрибут **accessControlScheme** для каждой специфической области управления доступом в элементе копирования;
- b) предписывающие параметры управления доступом, относящиеся к чтению откопированной информации и встречающиеся в специфическом-парамetre-доступа или внутренних пунктах, или их подстатьях, расположенных в пределах области копирования, а также включающие перечисленные вначале специфический-параметр-доступа или автономный административный пункт, исходящие из префикса области по направлению к корню;
- c) параметры управления доступом к статьям, относящиеся к чтению каждой дублированной статьи;
- d) если статья переработана, то SDSE **glue** замены содержит необходимую информацию об управлении доступом, например чтение.

Потребитель дубликата должен приводить в действие управление доступом, используя дублированную информацию управления доступом.

ПРИМЕЧАНИЕ 2. – Желательно, чтобы изменения в стратегии управления доступом, выраженные посредством ACI, доводились бы до дублирующих DSA (или других DSA) как можно скорее. Такие изменения могут (например) вызывать инициацию (нормального) пошагового обмена обновлениями для тех DSA, на которые это оказывает влияние, безотносительно к любой конкретной периодической стратегии. Обновления должны включать (для согласованности) любые другие изменения данных вплоть до элемента копирования. Такое же соображение можно применить тогда, когда изменения выполняются для атрибута **groupOfUniqueNames**, если он имеет отношение к управлению доступом.

9.2.4.2 Информация о схеме

Необходимо, чтобы информация о схеме, необходимая потребителю дубликата для согласования дублированной информации в его информационном дереве DSA и для удовлетворения запросов Справочника на операции с этой дублированной информацией была дублирована как часть элемента копирования.

В элемент копирования всегда включаются операционные атрибуты, относящиеся к подстатье **subschema**.

9.2.4.3 Совокупная информация о статьях

Совокупные атрибуты включаются в элемент копирования или исключаются из элемента копирования как атрибуты пользователя. Если специфицируются **allAttributes**, то в элемент копирования неявно включаются все соответствующие **collectiveAttributeSubentrys**. Если явно включенные в элемент копирования атрибуты пользователя являются совокупными атрибутами, то в элемент копирования включаются соответствующие атрибуты **collectiveAttributeArea**.

9.2.4.4 Информация о правилах поиска

С учетом того, что потребитель дубликата требует выполнения правил поиска, подстатьи **serviceAdminSubentry** должны включаться в блок копирования.

9.2.5 Принципы использования информации SDSE

Информация SDSE, полученная при помощи общего или пошагового обновления, должна быть использована для создания набора DSE, которые точно соответствуют набору SDSE, определенному посредством элемента копирования со следующими исключениями:

- значение **DSEType** должно стать равным значению **SDSEType** после установки бита дубликата и переустановки всех битов, не разрешенных в **SDSEType**;
- DSA потребителя может создавать и поддерживать дополнительные операционные атрибуты для локальных целей.

Для такого DSE возможно совпадение с другими DSE (т. е. имеющими такое же имя). Это может произойти в результате применения других соглашений по дублированию или из-за наличия дублированной информации, используемой общими DSE совместно с той информацией, которая содержится как основная информация или как перекрестные ссылки DSA. Если такое совпадение существует, DSA будет поддерживать DSE, появляющуюся на основании соглашения по дублированию в качестве независимой части информации за исключением того, что более поздняя информация, получаемая из такой же основной копии, всегда может вытеснить более раннюю информацию, если этот случай можно обнаружить.

Например, контекст наименования Q дублируется для DSA, содержащего предыдущий контекст наименования, как Q'. Это заставляет префикс контекста в Q наложить на последующую ссылку DSE B', указывающую на B, префикс контекста Q. В этом случае последующая ссылка DSE должна обслуживаться отдельно от дублированного префикса контекста.

9.2.6 Перекрывающиеся области копирования

Потребитель дубликата может быть включен по выбору в два или более соглашения по дублированию, которые специфицируют перекрывающиеся области копирования. Процедуры, которые последуют со стороны DSA, не поддерживающих перекрывающиеся области копирования, определяются в п. 9.2.6.1. Процедуры, которые последуют со стороны DSA, поддерживающих перекрывающиеся области копирования, определяются в п. 9.2.6.2.

9.2.6.1 Процедуры для DSA, не поддерживающих перекрывающиеся области копирования

В данном подпункте определяются процедуры, которые последуют со стороны потребителей дубликатов, поддерживающих перекрывающиеся области копирования.

Потребитель дубликата не должен вовлекаться в два или более соглашения по дублированию, **UnitOfReplication** которых специфицируют перекрывающиеся области копирования. Потребитель дубликата может встретиться со случаями, при которых неперекрывающиеся области копирования совместно используют префикс или другую информацию, что приводит к перекрыванию префикса области SDSE. Аналогичная ситуация происходит, если SDSE перекрывают управляющую информацию. Таким образом, любые SDSE **подстатей** в пределах префиксной информации могут быть подвергнуты индивидуальному (несогласованному) обновлению на основе разных соглашений по дублированию. Необходимо, чтобы изменения в подстатях (таких, как предписывающая информация управления доступом) были связаны с конкретными данными, и обновления данных, отражающие такие изменения, должны передаваться только для тех соглашений по дублированию, которые имеют к ним отношение. Подстатьи и административные статьи для соглашений по дублированию, использующие префикс или другую информацию с DSE из других источников (например, из управляющей информации или других соглашений по дублированию) необходимо обслуживать логически раздельно, совместно с их соответствующим элементом копирования.

9.2.6.2 Процедуры для DSA, поддерживающих перекрывающиеся области копирования

В данном подпункте определяются процедуры, которые последуют со стороны потребителей дубликатов, поддерживающих перекрывающиеся области копирования.

Каждая область копирования (связанная с соглашением по дублированию) должна быть представлена у потребителя дубликата как отдельный "информационный план". При обновлении дублированной информации, связанной с соглашением по дублированию, должен затрагиваться только тот "информационный план", который представляет эту дублированную информацию.

При выполнении операции опроса Справочника в данной области копирования потребитель дубликата должен произвести одно из следующих действий:

- Выбрать "информационный план", способный удовлетворить требования определенной операции Справочника. Процедура, используемая для выбора соответствующего "информационного плана", выходит за рамки данной спецификации Справочника. После определения соответствующего "информационного плана" в процесс обработки операции Справочника рассматриваются только дубликаты **shadow** DSE, содержащиеся в этом "плане", т. е. информация, содержащаяся в других "информационных планах", игнорируется.
- Рассматривать составную дублированную информацию, которую потребитель дубликата содержит для относящейся к нему области копирования посредством соединения дубликатов **shadow** DSE из разных "информационных планов" как одну-единственную совокупность дубликатов **shadow** DSE, одну для каждой области копирования. Если полученная в результате дублирования информация способна удовлетворить требованиям операции Справочника, потребитель дубликата должен обработать эту информацию, как полученную в результате совокупность дубликатов **shadow** DSE.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Дубликат **shadow** DSE, полученный в результате объединения всех дубликатов **shadow** DSE, представляющих данную область копирования, должен содержать самую актуальную дублированную информацию из множества всех применимых "информационных планов".

9.3 Режим обновления данных

Аргумент **updateMode** в соглашениях по дублированию специфицирует ожидаемое обновление данных для дублированной информации.

```
UpdateMode ::= CHOICE {
    supplierInitiated    [0]  SupplierUpdateMode,
    consumerInitiated    [1]  ConsumerUpdateMode }
```

```
SupplierUpdateMode ::= CHOICE {
    onChange             BOOLEAN,
    scheduled            SchedulingParameters }
```

```
ConsumerUpdateMode ::= SchedulingParameters
```

Компоненты **updateMode** определяются в пп. 9.3.1–9.3.3.

Для каждого соглашения по дублированию осуществляется выбор между поставщиком дубликата и потребителем дубликата относительно того, кто будет инициировать обновление данных. Это специфицируется посредством выбора **supplierInitiated** и **consumerInitiated**. Этот выбор не мешает любому участнику соглашения по дублированию временами инициировать обновление данных (или делать попытки инициировать), что не входит в тот режим, который специфицирован посредством **updateMode**.

Если присутствует **rule-based-access-control**, разрешение равноправного DSA должно быть проверено в соответствии с меткой для любых дублированных значений атрибута, чтобы проверить, что равноправный DSA имеет разрешение на доступ к данным.

9.3.1 Режим обновления данных поставщиком

Если изменения происходят в пределах области копирования, как специфицировано элементом копирования, то **onChange** в **SupplierUpdateMode** указывает, что выполнение обновления данных ожидается со стороны поставщика дубликата. Если потребитель дубликата не будет готов, поставщик дубликата должен повторить передачу обновления в течение определенного, назначенного локально времени. Если из-за неготовности потребителя дубликатов некоторое число изменений оказывается невыполненным, поставщик дубликата может передать их в процессе одной отдельной операции **updateShadow**.

Компонент **scheduled** позволяет поставщику дубликата выполнять обновления данных, специфицированному посредством параметра **SchedulingParameters**.

9.3.2 Режим обновления данных потребителем

Аргумент **ConsumerUpdateMode**, с помощью которого осуществляется диспетчеризация запросов на обновление данных, специфицируется посредством параметра **SchedulingParameters**.

9.3.3 Параметры диспетчеризации

Параметр **SchedulingParameters** предоставляет информацию, необходимую для запросов на обновление данных.

```
SchedulingParameters ::= SEQUENCE {
    periodic          PeriodicStrategy OPTIONAL, -- присутствует, если othertimes устанавливается в FALSE --
    othertimes       BOOLEAN DEFAULT FALSE }
```

Диспетчеризация может базироваться на периодической основе (**periodic**), на основе исключения (**othertimes**) или на комбинации обоих режимов.

Если присутствует **periodic**, то он указывает, что ожидается, что периоды обновлений будут происходить на регулярной основе. Для спецификации периодов ожидания обновлений посредством обеспечения времени начала первого периода обновления, размера каждого периода и длительности времени между периодами обновлений используется параметр **PeriodicStrategy**. Этот параметр обеспечивает указания на то, когда будет происходить ожидаемое обновление данных; однако по ряду причин попытки обновления данных могут осуществляться вне специфицированных периодов ожидания обновления данных.

```
PeriodicStrategy ::= SEQUENCE {
    beginTime       Time OPTIONAL,
    windowSize     INTEGER,
    updateInterval INTEGER }
```

Time ::= GeneralizedTime

-- в соответствии с п. 42.3 b) и c) Рек. МСЭ-Т X.680 | ИСО/МЭК 8824-1.

beginTime специфицирует время начала первого периода обновления данных.

windowSize представляет собой длительность периода обновления данных в секундах.

updateInterval представляет собой интервал между началом одного периода обновления данных и началом следующего периода обновления данных. Длительность интервала выражается в секундах.

Если **beginTime** не специфицируется, то стратегия обновления данных начинает действовать во время активизации соглашения по дублированию.

othertimes указывает, что обновления данных могут планироваться в соответствии с местными требованиями. Если это устанавливается как часть соглашения по дублированию, то поставщик дубликата может включить параметр **updateWindow** в процессе операций обновления дубликата для сигнализации о периоде для следующего ожидаемого обновления данных.

Если **periodic** присутствует и **othertimes** установлен в **TRUE**, то период, выбранный посредством **UpdateWindow** в процессе операции **updateShadow** или в результате операций **coordinateShadowUpdate** или **requestShadowUpdate**, имеет преимущество над специфицированными в **PeriodicStrategy** периодами (например, если **othertimes** указывает на более позднее время, чем следующее периодическое обновление данных в соответствии с **PeriodicStrategy**) и время, заданное посредством **PeriodicStrategy**, игнорируется.

10 Служба дублирования информации Справочника

Определенная здесь служба дублирования информации Справочника обеспечивает Справочник механизмом, предоставляющим и поддерживающим откопированную информацию. Использование дублированной информации для удовлетворения запросов Справочника описывается в Рек. МСЭ-Т X.518 | ИСО/МЭК 9594-4.

Если соглашение по дублированию было активизировано, то дублирование может выполняться в форме обновлений данных посредством использования операций протокола дублирования информации Справочника (DISP). Доступны три отдельные операции: **coordinateShadowUpdate**, **updateShadow** и **requestShadowUpdate**. Описание того, как эти операции используются для поставщика дубликата, иницирующего обновление данных, и для потребителя дубликата, иницирующего обновление данных, приводится ниже в пп. 10.1 и 10.2. В обоих случаях обновления данных для конкретного соглашения передаются в одной операции. Сами операции определяются в пункте 11, а связанные с ними ошибки определяются в пункте 12.

10.1 Служба, инициированная поставщиком дубликата

В этом пункте описывается поставщик дубликата, инициировавший обновление данных посредством использования операций **coordinateShadowUpdate** и **updateShadow**. Операция **coordinateShadowUpdate**, активизированная поставщиком дубликата, идентифицирует то соглашение по дублированию, для которого поставщик дубликата предназначает передачу обновления данных.

При приеме положительного подтверждения поставщик дубликата передает обновление данных для соглашения по дублированию посредством использования операции **updateShadow**.

В противном случае потребитель дубликата передает ответ, содержащий **shadowError**. Обстоятельства, при которых в ответ будут передаваться сообщения о конкретных ошибках, определяются в пункте 11.

Хотя операция **coordinateShadowUpdate** применяется только к одному соглашению по дублированию, данные могут обновляться в нескольких соглашениях по дублированию в пределах одной прикладной ассоциации. Для любого соглашения по дублированию операция **coordinateShadowUpdate** (запрос и результат) предшествует операции **updateShadow**. Посредством реализации одной операции **updateShadow** может быть активизирована только одна реализация операции **coordinateShadowUpdate**. Для любого соглашения по дублированию может быть только одна операция **coordinateShadowUpdate**, для которой в какое-либо время остаются невыполненными ответ и операция **updateShadow**.

При определенных обстоятельствах отказ используемых служб может быть обнаружен поставщиком дубликата и/или потребителем дубликата (например, как результат отказа OSI/IDM или прерывания). Если такая индикация получена в любом пункте перед получением положительного ответа на операцию **updateShadow**, то поставщик дубликата должен предположить, что комбинация из **coordinateShadowUpdate** и **updateShadow** не выполнена. Если потребитель дубликата получает такую индикацию в любом пункте до ответа на операцию **updateShadow**, то он также должен предположить, что операция не выполнена полностью. Принимая во внимание наличие такого отказа, лучше, если потребитель дубликата при получении другой операции **coordinateShadowUpdate** для этого соглашения по дублированию проигнорирует любую не выполненную прежде операцию **coordinateShadowUpdate**, а не передаст в ответ сообщение об ошибке. Процедуры для восстановления выходят за рамки данной спецификации Справочника.

10.2 Служба, инициированная потребителем дубликата

В данном подпункте описывается инициация обновления данных потребителем дубликата, использующим операции **requestShadowUpdate** и **updateShadow**. Операция **requestShadowUpdate**, активизированная потребителем дубликата, идентифицирует соглашение по дублированию, для которого потребитель дубликата намерен получить обновление данных.

Если параметры в **RequestShadowUpdateArgument** являются приемлемыми для поставщика дубликата, результат будет передан в ответном сообщении, даже если в нем не будет передаваться никакой информации. Поставщик дубликата передает обновленные данные для соглашения по дублированию, используя операцию **updateShadow**.

В противном случае поставщик дубликата передает ответ, содержащий **shadowError**. Обстоятельства, при которых в ответ будут передаваться сообщения о конкретных ошибках, определяются в пункте 11.

Хотя операция **requestShadowUpdate** применяется только к одному соглашению по дублированию, данные могут обновляться в нескольких соглашениях по дублированию в пределах одной прикладной ассоциации. Для любого соглашения по дублированию операция **requestShadowUpdate** (запрос и результат) предшествует операции **updateShadow**. Посредством реализации одной операции **requestShadowUpdate** может быть активизирована только одна реализация операции **updateShadow**. Для любого соглашения по дублированию может быть только одна операция **requestShadowUpdate**, для которой в какое-либо время остаются невыполненными ответ и операция **updateShadow**.

При определенных обстоятельствах отказ используемых служб может быть обнаружен поставщиком дубликата и/или потребителем дубликата (например, как результат отказа OSI/IDM или прерывания). Если такая индикация получена в любом пункте перед получением положительного ответа на операцию **updateShadow**, то поставщик дубликата должен предположить, что комбинация из **requestShadowUpdate** и **updateShadow** не выполнена. Если потребитель дубликата получает такую индикацию в любом пункте до ответа на операцию **updateShadow**, то он также должен предположить, что операция не выполнена полностью. Принимая во внимание наличие такого отказа, лучше, если потребитель дубликата при получении другой операции **requestShadowUpdate** для этого соглашения по дублированию проигнорирует любую не выполненную прежде операцию **requestShadowUpdate**, а не передаст в ответ сообщение об ошибке. Процедуры для восстановления выходят за рамки данной спецификации Справочника.

11 Операция дублирования

Операции протокола дублирования информации Справочника (DISP), используемые поставщиками и потребителями дубликатов для реализации службы дублирования информации Справочника, описанные в п. 10, определяются в пп. 11.1–11.3. Связанные с этой реализацией ошибки определяются в п. 12.

11.1 Операция координации обновления дубликатов

Операция **coordinateShadowUpdate** используется поставщиком дубликата для указания на соглашение по дублированию, для которого предназначается передача обновлений. Аргументы операции могут быть заверены подписью поставщика дубликата (см. п. 17.3 Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2). Если требуется, потребитель дубликата может заверить подписью результат.

```
coordinateShadowUpdate OPERATION ::= {
  ARGUMENT      CoordinateShadowUpdateArgument
  RESULT        CoordinateShadowUpdateResult
  ERRORS        { shadowError }
  CODE          id-opcode-coordinateShadowUpdate }
```

```
CoordinateShadowUpdateArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
  agreementID      AgreementID,
  lastUpdate       Time OPTIONAL,
  updateStrategy   CHOICE {
    standard        ENUMERATED {
      noChanges     (0),
      incremental   (1),
      total         (2) },
    other           EXTERNAL },
  securityParameters SecurityParameters OPTIONAL } }
```

```
CoordinateShadowUpdateResult ::= CHOICE {
  null            NULL,
  information     OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID    AgreementID,
    lastUpdate     Time OPTIONAL,
    COMPONENTS OF CommonResultsSeq } } }
```

11.1.1 Параметры координации обновления данных в дубликатах

Определенные ниже различные параметры означают следующее.

Аргумент **agreementID** идентифицирует соглашение по дублированию, как определено в п. 9.1.

Аргумент **lastUpdate** указывает время, предоставляемое поставщиком дубликата в виде самых последних обновленных данных. Этот аргумент может быть опущен, если не было предыдущего успешного обновления для соглашения по дублированию, или если поставщик дубликата требует полного обновления, даже если не было изменений в информации по дублированию, т. е. восстановления от ошибок.

Аргумент **updateStrategy** идентифицирует стратегию обновления данных, которую поставщик дубликата намерен использовать для данного обновления. В пределах стандартного выбора, определяемого аргументом **standard**, поставщик дубликата может выбрать **noChanges** (указывающий на отсутствие модификаций дублированной информации), **incremental** (указывающий на пошаговые изменения) или **total** (указывающий на полную замену элементов копирования).

Вариант **noChanges** может быть использован только тогда, когда поставщик дубликата намерен информировать потребителя дубликата о том, что в области копирования не произошло никаких модификаций после осуществления последнего обновления данных (например, в случае, когда ожидается регулярное запланированное обновление данных). Это должно сопровождаться операцией **updateShadow** с установкой **RefreshInformation** в **noRefresh**.

Аргумент **securityParameters** определяется в п. 7.10 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3. Значение параметра **target** устанавливается в **none**. Аргумент **securityParameters** должен включаться, если этот аргумент должен быть заверен подписью поставщика дубликата.

11.1.2 Успешное выполнение координации обновления данных в дубликатах

Если запрос был выполнен успешно, то в ответ должен передаваться результат. Если результат должен быть заверен подписью потребителя дубликата, компонент **SecurityParameters** (см. п. 7.10 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3) в **CommonResultsSeq** (см. п. 7.4 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3) должен быть включен в результат. Если результат не должен заверяться подписью потребителя дубликата, в результате не должна передаваться эта информация.

11.1.3 Невыполнение координации обновления данных в дубликатах

Если запрос не был выполнен, то в ответном сообщении должно передаваться **shadowError**. Обстоятельства, при которых будет передаваться ответное сообщение с указанием конкретных проблем дублирования, определяются ниже.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **invalidAgreementID** передается в том случае, когда DSA потребителя дубликата не распознает **AgreementID**, специфицированный в пределах совокупности соглашений **AgreementIDs**, с данным DSA потребителя дубликата.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **inactiveAgreement** передается в том случае, когда DSA потребителя дубликата распознает **AgreementID** как действительное соглашение **AgreementID** для данного DSA поставщика дубликата, но DSA потребителя дубликата воспринимает это соглашение **AgreementID** как не действующее.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **unsupportedStrategy** передается в том случае, когда DSA потребителя дубликата не поддерживает стратегию обновления, выбранную DSA поставщика дубликата для данного соглашения по дублированию.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **missedPrevious** передается в том случае, когда DSA потребителя дубликата воспринимает время последнего обновления данных как более раннее, чем время, указанное в значении, полученном в **lastUpdate**.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **fullUpdateRequired** передается DSA потребителя дубликата для информирования поставщика дубликата о том, что для приведения DSA потребителя дубликата в состояние согласованности с поставщиком дубликата требуется полное обновление. Это сообщение может, например, передаваться, если DSA потребителя дубликата восстанавливается после существенной неисправности и в это время не воспринимает свое состояние как согласованное по отношению к поставщику дубликата.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **unwillingToPerform** передается DSA потребителя дубликата для указания, что выполнение операции обновления данных, связанной с этой операцией координации, является нежелательным. Интерпретация этих проблем дублирования выходит за рамки данной спецификации Справочника.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **unsuitableTiming** передается в том случае, если выполнение обновления данных, связанного с этой операцией, для DSA потребителя дубликата в данное время нежелательно.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **updateAlreadyReceived** передается в том случае, если DSA потребителя дубликата воспринимает время последнего обновления данных как более позднее, чем время, указанное в значении, полученном в **lastUpdate**.

Проблема дублирования **invalidInformationReceived** в ответном сообщении для этой операции не передается.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **invalidSequencing** передается для уведомления о получении группы последовательных запросов **coordinateShadowUpdate** для **одного** соглашения по дублированию без завершения выполняемой операции **updateShadow** или получения указания на отказ от используемой службы.

11.2 Операция запроса обновления данных дубликата

Операция **requestShadowUpdate** используется потребителем дубликата для выполнения запроса к поставщику дубликата на обновление данных. Аргументы операции могут быть заверены подписью потребителя дубликата (см. п. 17.3 Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2). Если требуется, поставщик дубликата может заверить подписью результат.

```
requestShadowUpdate OPERATION ::= {
  ARGUMENT      RequestShadowUpdateArgument
  RESULT        RequestShadowUpdateResult
  ERRORS        { shadowError }
  CODE          id-opcode-requestShadowUpdate }
```

```
RequestShadowUpdateArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
  agreementID      AgreementID,
  lastUpdate       Time OPTIONAL,
  requestedStrategy CHOICE {
    standard        ENUMERATED {
      incremental   (1),
      total         (2) },
    other           EXTERNAL },
  securityParameters SecurityParameters OPTIONAL } }
```

```
RequestShadowUpdateResult ::= CHOICE {
  null            NULL,
  information     OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID    AgreementID,
    lastUpdate     Time OPTIONAL,
    COMPONENTS OF CommonResultsSeq } } }
```

11.2.1 Параметры запроса обновления данных дубликата

Определенные ниже различные параметры означают следующее.

Аргумент **agreementID** идентифицирует соглашение по дублированию, как определено в п. 9.1.

Аргумент **lastUpdate** представляет собой время, обеспеченное поставщиком дубликата при самом последнем успешном обновлении данных. Этот аргумент может быть опущен только в первой реализации операции для конкретного соглашения по дублированию или, если потребитель дубликата требует полного обновления, даже если не было изменений в дублированной информации, например, при восстановлении после ошибок.

Аргумент **requestedStrategy** идентифицирует тип обновления данных, запрошенный потребителем дубликата.

Потребитель дубликата может запросить обновление данных от поставщика дубликата либо как **incremental**, либо как **total**. Однако если потребитель дубликата запрашивает обновление типа **incremental**, а поставщик дубликата определяет, что необходимо передавать обновленные данные по типу **total**, он должен передать в ответном сообщении **shadowError** с указанием **проблемы** дублирования, установленной в **fullUpdateRequired**.

Аргумент **securityParameters** определяется в п. 7.10 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3. Значение параметра **target** устанавливается в **none**. Аргумент **securityParameters** должен быть включен, если аргумент должен быть заверен подписью потребителя дубликата.

11.2.2 Невыполнение координации обновления данных в дубликатах

Если запрос был выполнен успешно, то в ответ должен передаваться результат. Если результат должен быть заверен подписью потребителя дубликата, компонент **SecurityParameters** (см. п. 7.10 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3) в **CommonResultsSeq** (см. п. 7.4 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3) должен быть включен в результат. Если результат должен быть заверен подписью потребителя дубликата, с результатом не должна передаваться никакая информация.

Аргумент **lastUpdate** указывает на то, что поставщик дубликата понимает, что время самого последнего обновления данных было передано и является временем, предоставленным DSA поставщика дубликата. Этот аргумент может быть опущен только перед первой реализацией операции **ShadowUpdate** для конкретного соглашения по дублированию.

11.2.3 Невыполнение координации обновления данных в дубликатах

Если запрос не выполнен, то в ответном сообщении должно передаваться **shadowError**. Обстоятельства, при которых будет передаваться ответное сообщение с указанием конкретных проблем дублирования, определяются ниже.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **invalidAgreementID** передается в том случае, если DSA поставщика дубликата не распознает **AgreementID**, специфицированный в пределах совокупности соглашений **AgreementIDs** с данными DSA потребителя дубликата.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **inactiveAgreement** передается в том случае, если DSA поставщика дубликата распознает **AgreementID** как действительное соглашение **AgreementID** для данного DSA потребителя дубликата, но DSA поставщика дубликата воспринимает это соглашение **AgreementID** как не действующее.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **unsupportedStrategy** передается в том случае, если DSA поставщика дубликата не поддерживает стратегию обновления, выбранную DSA потребителя дубликата для данного соглашения по дублированию.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **fullUpdateRequired** передается DSA поставщика дубликата для информирования потребителя дубликата о том, что для приведения DSA потребителя дубликата в состояние согласованности с поставщиком дубликата требуется общее обновление. Это сообщение может, например, передаваться, если DSA поставщика дубликата не способен создавать многозначное пошаговое обновление данных относительно значения, полученного **lastUpdate**.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **unwillingToPerform** передается DSA поставщика дубликата для указания, что выполнение операции обновления данных, связанной с этой операцией запроса, является нежелательным. Интерпретация этих проблем дублирования выходит за рамки данной спецификации Справочника.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **unsuitableTiming** передается в том случае, если выполнение обновления данных, связанного с этой операцией запроса, для DSA поставщика дубликата в данное время нежелательно.

Проблемы дублирования **invalidInformationReceived**, **missedPrevious** и **updateAlreadyReceived** в ответном сообщении для этой операции не передаются.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **invalidSequencing** передается для уведомления о получении группы последовательных запросов **requestShadowUpdate** для одного соглашения по дублированию без завершения выполняемой операции **updateShadow** или получения указания на отказ от используемой службы.

11.3 Операция обновления данных в дубликатах

Операция **updateShadow** активизируется поставщиком дубликата для передачи обновленных данных потребителю дубликата для элемента копирования. Перед тем как эта операция будет активизирована, для указанного соглашения по дублированию должны быть успешно завершены операции **coordinateShadowUpdate** или **requestShadowUpdate**. Аргументы операции могут быть заверены подписью поставщика дубликата

(см. п. 17.3 Рек. МСЭ-Т X.501 | ИСО/МЭК 9594-2). Если требуется, потребитель дубликата может заверить подписью результат.

```

updateShadow OPERATION ::= {
    ARGUMENT      UpdateShadowArgument
    RESULT        UpdateShadowResult
    ERRORS        { shadowError }
    CODE          id-opcode-updateShadow }

UpdateShadowArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID      AgreementID,
    updateTime       Time,
    updateWindow     UpdateWindow OPTIONAL,
    updatedInfo      RefreshInformation,
    securityParameters SecurityParameters OPTIONAL } }

UpdateShadowResult ::= CHOICE {
    null            NULL,
    information     OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
        agreementID      AgreementID,
        lastUpdate       Time OPTIONAL,
        COMPONENTS OF   CommonResultsSeq } } }

```

11.3.1 Параметры обновления данных в дубликатах

Определенные ниже различные параметры означают следующее.

Аргумент **agreementID** идентифицирует установленное соглашение по дублированию.

Аргумент **updateTime** обеспечивается поставщиком дубликата. Это время используется в течение следующих **coordinateShadowUpdate** или **requestShadowUpdate** для обеспечения гарантии того, что поставщик дубликата и потребитель дубликата имеют общее представление о дублированной информации.

Аргумент **updateWindow**, если присутствует, указывает следующий период, в течение которого поставщик дубликата ожидает передачи обновленных данных. Этот параметр разрешен только, если **SchedulingParameter** в **UpdateMode** аргумента дублирования имеет параметр **othertimes**, установленный в **TRUE**.

```

UpdateWindow ::= SEQUENCE {
    start      Time,
    stop       Time }

```

Аргумент **updatedInfo** предоставляет информацию, требуемую потребителем дубликата для обновления его дублированной информации. Это может быть общая копия дублированной информации или только пошаговые обновления для совокупности SDSE. Хотя потребитель дубликата не нуждается в том, чтобы поставщик дубликата в любой конкретный момент времени предоставлял ему информацию, которая является "зеркальным отображением", передаваемые обновленные данные для области копирования должны быть внутренне непротиворечивыми.

Результатом применения семантики информации, переданной в данном параметре для потребителя дубликата, должно быть отражение предоставленных изменений. Кроме того, каждое обновление данных должно применяться независимо и безотносительно к переданным ранее обновленным данным. Если, например, конкретное добавление или удаление было передано дважды (в двух отдельных изменениях с разным временем выполнения обновления), то потребитель дубликата не должен уведомлять об ошибке, так как результат двукратного непосредственного последовательного добавления одного и того же дубликата **shadow** DSE представляет собой то же самое, что и однократное добавление. Таким же образом двукратное непосредственное последовательное удаление представляет собой то же самое, что и однократное удаление. Однако потребитель дубликата не должен также игнорировать повторное обновление данных, основанное на полученном ранее идентичном обновлении, так как происходящие в DSE изменения (в пределах периода обновления) могут сделать повторное обновление важным.

Аргумент **securityParameters** определяется в п. 7.10 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3. Значение параметра **target** устанавливается в **none**. Аргумент **SecurityParameters** должен быть включен, если аргумент должен быть заверен подписью поставщика дубликата.

```

RefreshInformation ::= CHOICE {
    noRefresh      NULL,
    total          [0] TotalRefresh,
    incremental    [1] IncrementalRefresh,
    otherStrategy  EXTERNAL }

```

noRefresh указывает, что не было никаких изменений в дублированной информации за время, прошедшее от предыдущего момента до настоящего. Это может быть использовано, если операция **updateShadow** должна выполняться в течение некоторого интервала, определенного соглашением по дублированию (**updateMode**), но в

действительности не произошло никакой модификации. Это не должно использоваться, если операция **updateShadow** является ответом на операцию **coordinateShadowUpdate** или **refreshShadowUpdate**, в которой пропущен аргумент **lastUpdate**.

total обеспечивает предоставление нового образца дублированной информации.

incremental обеспечивает вместо полной замены дублированной информации только те изменения, которые произошли в этой дублированной информации между **lastUpdate** при самом последнем выполнении операции **coordinateShadowUpdate** (или выполнении запроса **requestShadowUpdate**) и **updateTime** при выполнении текущего запроса **updateShadow** (или при ответе на **requestShadowUpdate**).

otherStrategy обеспечивает способность передавать обновленные данные при помощи механизма, выходящего за рамки данной спецификации Справочника.

11.3.1.1 Общее обновление

Полная дублированная информация включается, начиная от корня DIT и включая все SDSE в пределах дублированной информации.

```
TotalRefresh ::= SEQUENCE {
    sDSE          SDSEContent OPTIONAL,
    subtree      SET SIZE (1..MAX) OF Subtree OPTIONAL }
```

```
SDSEContent ::= SEQUENCE {
    sDSEType      SDSEType,
    subComplete   [0] BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    attComplete   [1] BOOLEAN OPTIONAL,
    attributes    SET OF Attribute,
    attVallIncomplete SET OF AttributeType DEFAULT {} }
```

```
SDSEType ::= DSEType
```

```
Subtree ::= SEQUENCE {
    rdn           RelativeDistinguishedName,
    COMPONENTS OF TotalRefresh }
```

Отсутствие объектов (SDSE), содержащих дублированной информации, указывает на их удаление.

sDSEType указывает на тип DSE, подлежащих дублированию. Если биты **supr**, **xr**, **shadow**, **immSupr** или **rhob** устанавливаются, то они игнорируются.

Для тех SDSE, у которых нет последующих SDSE, **subtree** опускается. RDN, используемые в **subtree**, должны быть первичными RDN и должны включать контекстную информацию и все альтернативные выделенные значения в компоненте **valuesWithContext**, за исключением случая, когда конкретное соглашение о дублировании включает выбор контекста, сокращающего количество альтернативных выделенных значений, подлежащих копированию.

subComplete является булевским, что указывает, если присутствует, являются ли последующие сведения полными. Если его значение равно **TRUE**, то последующие сведения являются полными. Если его значение равно **FALSE**, то последующие сведения являются неполными или неизвестными.

attComplete является булевским, что указывает, если присутствует, включены ли все атрибуты пользователя. Если его значение равно **TRUE**, то включены все атрибуты пользователя. Если его значение равно **FALSE**, то некоторые атрибуты пользователя были опущены. Если он отсутствует, то не определено, все ли атрибуты пользователя присутствуют.

attributes включает в себя все атрибуты пользователя и все операционные атрибуты, специфицированные в соглашении по дублированию.

attVallIncomplete является перечнем типов атрибутов, присутствующих в **attributes**, для которых включены не все значения атрибутов. Значения атрибутов могут быть пропущены вследствие выбора, основанного на контексте. Для всех типов атрибутов, вошедших в список, некоторые значения атрибутов были пропущены. Для всех типов атрибутов, не вошедших в список, все значения атрибутов должны быть включены. **AttVallIncomplete** не должен содержать типы атрибутов, которые не присутствуют в **attributes**.

11.3.1.2 Пошаговое обновление

В **IncrementalRefresh** включаются изменения только для дублированной информации.

```
IncrementalRefresh ::= SEQUENCE OF IncrementalStepRefresh
```

```
IncrementalStepRefresh ::= SEQUENCE {
    sDSEChanges    CHOICE {
        add          [0] SDSEContent,
        remove       NULL,
        modify       [1] ContentChange } OPTIONAL,
    subordinateUpdates SET SIZE (1..MAX) OF SubordinateChanges OPTIONAL }
```

```

ContentChange ::= SEQUENCE {
    rename                CHOICE {
        newRDN            RelativeDistinguishedName,
        newDN             DistinguishedName } OPTIONAL,
    attributeChanges     CHOICE {
        replace           [0] SET SIZE (1..MAX) OF Attribute,
        changes           [1] SEQUENCE SIZE (1..MAX) OF EntryModification } OPTIONAL,
    sDSEType             SDSEType,
    subComplete          [2] BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    attComplete          [3] BOOLEAN OPTIONAL,
    attVallIncomplete   SET OF AttributeType DEFAULT {} }

```

```

SubordinateChanges ::= SEQUENCE {
    subordinate          RelativeDistinguishedName,
    changes              IncrementalStepRefresh }

```

Последовательность из **incrementalStepRefresh** в пределах элемента **IncrementalRefresh** должна применяться для области копирования в предоставленном порядке. Это требуется для обеспечения пошаговых обновлений данных в случае многократного использования выделенного имени.

incrementalStepRefresh специфицирует группу изменений, касающихся области копирования.

sDSEChanges указывает на изменения, которые необходимо отразить в дублированной информации.

add обеспечивает копию полной SDSE. У дубликата **shadow** DSE потребителя дубликата нет последующих статей. Если дубликат **shadow** DSE с этим именем уже существует у потребителя дубликата, любые последующие статьи удаляются, и дубликат **shadow** DSE заменяется.

remove указывает, что данная SDSE и любые последующие по отношению к ней статьи не должны быть представлены дубликатами **shadow** DSE у потребителя дубликата.

modify включает те изменения, которые необходимо отразить в конкретной SDSE с учетом добавления новых значений атрибутов и удаления старых значений атрибутов.

rename используется для указания на изменения имени соответствующей DSE. Если изменяется только RDN статьи, то для указания выделенного значения одного или более атрибутов, которые необходимо отразить в SDSE, используется компонент **newRDN**. Если поддерево перемещается к новому родителю, то компонент **newDN** используется для указания нового имени, которое необходимо отразить в информационном дереве DSA потребителя дубликата. Для добавления или удаления значений атрибутов **rename** не используется. RDN, используемые в **newRDN** и **newDN**, должны быть первичными RDN, и должны указывать контекстную информацию и все альтернативные выделенные значения, за исключением случая, когда конкретное соглашение о дублировании включает выбор контекста, сокращающего количество альтернативных выделенных значений, подлежащих копированию.

Если выполняемые для SDSE изменения являются обширными, то полная замена содержания достигается посредством использования элемента **replace**. В противном случае используется **changes** для указания на изменения, которые необходимо отразить в SDSE.

Если отсутствует **attComplete**, это указывает на то, что его значение не определяется и не должно включаться в SDSE.

attVallIncomplete является перечнем типов атрибутов, присутствующих в SDSE, для которых включены не все значения атрибутов. Для всех типов атрибутов, вошедших в список, некоторые значения атрибутов были пропущены. Для всех типов атрибутов, не вошедших в список, все значения атрибутов должны быть включены. **AttVallIncomplete** не должен содержать типы атрибутов, которые не присутствуют в SDSE.

subordinateUpdates специфицирует последовательность из **SubordinateChanges**, которая должна применяться для области копирования в предоставленном порядке. Эта упорядоченность может быть использована, например, для обеспечения пошаговых обновлений в случае многократного использования выделенного имени. Каждый из элементов **SubordinateChanges** специфицирует изменения, выполняемые для последующих статей. Следует отметить, что другие изменения тех же последующих статей могут быть специфицированы в других компонентах **IncrementalStepRefresh** элемента **IncrementalRefresh**.

SubordinateChanges используется для указания на изменения для последующих SDSE. RDN, используемые в **subordinate**, должны быть первичными RDN и должны включать контекстную информацию и все альтернативные выделенные значения в компоненте **valuesWithContext**, за исключением случая, когда конкретное соглашение о дублировании включает выбор контекста, сокращающего количество альтернативных выделенных значений, подлежащих копированию.

11.3.2 Успешное обновление данных в дубликатах

Если запрос был выполнен успешно, то в ответ должен передаваться результат. Если результат должен быть заверен подписью потребителя дубликата, компонент **SecurityParameters** (см. п. 7.10 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3) в **CommonResultsSeq** (см. п. 7.4 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3) должен быть включен в результат. Если результат не должен заверяться подписью потребителя дубликата, в результате не должна передаваться эта информация.

Аргумент **lastUpdate** указывает, что поставщик дубликата воспринимает время последней передачи обновленных данных для данного соглашения, представляющее собой время последнего успешного обновления. Этот аргумент может быть опущен только в первой реализации операции **ShadowUpdate** для конкретного соглашения по дублированию.

11.3.3 Невыполнение обновления данных в дубликатах

Если запрос не выполнен, то в ответном сообщении должно передаваться **shadowError**. Обстоятельства, при которых будет передаваться ответное сообщение с указанием конкретных проблем дублирования, определяются ниже.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **invalidAgreementID** передается в том случае, если DSA потребителя дубликата не распознает **AgreementID**, специфицированный в пределах перечня соглашений **AgreementID** с данным DSA поставщика дубликата.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **inactiveAgreement** передается в том случае, если DSA потребителя дубликата распознает **AgreementID** как действительное соглашение **AgreementID** для данного DSA поставщика дубликата, но DSA потребителя дубликата воспринимает это соглашения **AgreementID** как не действующее.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **invalidInformationReceived** передается в том случае, если DSA потребителя дубликата определяет, что в результате ошибки в принятых данных он может быть не в состоянии использовать принятые данные для обеспечения службы Справочника для пользователей Справочника. Как общее правило, те данные, которые остались за пределами рассмотрения (например, статьи, которые должны были быть отфильтрованными в результате отбора класса объектов, атрибуты, которые должны были быть отфильтрованными и т. д.) не считаются достаточно серьезными, для того чтобы требовать передачи в ответном сообщении о таких проблемах дублирования, так как они могут быть проигнорированы потребителем дубликата. Интерпретация этой проблемы дублирования выходит за рамки данной спецификации Справочника.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **unwillingToPerform** передается DSA потребителя дубликата для указания, что выполнение этой операции обновления данных для DSA потребителя дубликата является нежелательным. Это может передаваться, например, для указания на то, что размер APDU превышает местные ограничения. Интерпретация этой проблемы дублирования выходит за рамки данной спецификации Справочника.

Проблемы дублирования **unsupportedStrategy**, **missedPrevious**, **fullUpdateRequired**, **unsuitableTiming** и **updateAlreadyReceived** в ответных сообщениях для этой операции не передаются.

Ответное сообщение с указанием проблемы дублирования **invalidSequencing** передается для уведомления о приеме запроса на операцию **updateShadow**, для которой не были выполнены предшествующие операции **coordinateShadowUpdate** или **requestShadowUpdate**.

12 Ошибка дублирования

Для любых определенных в пункте 11 операций в ответ может передаваться сообщение **shadowError**, указывающее на характер проблемы **ShadowProblem** и, по выбору, сообщение **lastUpdate** с более подходящим **updateWindow**. Если параметры операции были заверены подписью запрашивающим DSA (см. п. 7.10 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3), отвечающий DSA может заверить подписью параметры ошибок.

```
shadowError ERROR ::= {
    PARAMETER      OPTIONALLY-PROTECTED-SEQ { SEQUENCE {
        problem      ShadowProblem,
        lastUpdate   Time OPTIONAL,
        updateWindow UpdateWindow OPTIONAL,
    COMPONENTS OF  CommonResultsSeq } }
    CODE           id-errcode-shadowError }
ShadowProblem ::= INTEGER {
    invalidAgreementID      (1),
    inactiveAgreement      (2),
    invalidInformationReceived (3),
    unsupportedStrategy     (4),
    missedPrevious         (5),
    fullUpdateRequired     (6),
    unwillingToPerform     (7),
    unsuitableTiming       (8),
    updateAlreadyReceived  (9),
    invalidSequencing      (10),
    insufficientResources  (11) }
```

12.1 Проблемы, указанные в сообщениях об ошибках дублирования

В **ShadowProblem** специфицируется одна из следующих перечисленных проблем:

- invalidAgreementID**: Данный DSA не распознает **AgreementID**, специфицированный в пределах перечня соглашений **AgreementIDs** с данным DSA.
- inactiveAgreement**: Эта ошибка передается в ответном сообщении, если соглашение с данным DSA существует, но еще не стало действующим или стало недействующим, но еще существует.
- invalidInformationReceived**: Эта ошибка указывает на серьезную проблему с восприятием DSA потребителя дубликата полученных данных (т.е. DSA потребителя дубликата не способен использовать данные для обеспечения служб Справочника для пользователей Справочника).

- d) **unsupportedStrategy**: Указывает, что выбранная стратегия обновления не входит в соглашение по дублированию или не поддерживается данными DSA.
- e) **missedPrevious**: Указывает, что полученное в **lastUpdate** значение не согласуется со временем, которое DSA потребителя дубликата воспринимает как время последнего обновления данных.
- f) **fullUpdateRequired**: Указывает, что только приемлемая в данное время стратегия (например, в случае, если согласование отметок времени не восстанавливается другим способом) обеспечивает полное обновление.
- g) **unwillingToPerform**: Указывает, что для отвечающей стороны нежелательно выполнение запрошенной операции. Интерпретация этого и действие, сопровождающее прием этого сообщения об ошибке, выходит за рамки данной спецификации Справочника.
- h) **unsuitableTiming**: Указывает, что для отвечающей стороны в данное время нежелательна обработка обновления данных или создание модификации.
- i) **updateAlreadyReceived**: Указывает, что потребитель дубликата уже получил обновленные данные, связанные с последним **lastUpdate**.
- j) **invalidSequencing**: Указывает на прием операций дублирования, которые находятся вне последовательности.
- k) **insufficientResources**: Указывает, что в исполняющем DSA не хватает ресурсов для выполнения операции.

12.2 Последнее обновление данных

Если об ошибке **missedPrevious** сообщает потребитель дубликата, то может быть предоставлен аргумент **lastUpdate**. Это позволяет поставщику дубликата определять, какое обновление данных должно передаваться, общее или пошаговое. Средства, с помощью которых поставщик дубликата принимает это решение, выходят за рамки данной спецификации Справочника.

12.3 Период обновления данных

Аргумент **updateWindow** обеспечивается (по выбору) только тогда, когда отвечающая сторона сообщает об ошибке **unsuitableTiming**. Это используется отвечающей стороной для указания на предпочтительный ожидаемый период для следующей попытки обновления дубликата.

12.4 Общие результаты

Аргумент **commonResultsSeq** определен в п. 7.4 Рек. МСЭ-Т X.511 | ИСО/МЭК 9594-3. Компонент **SecurityParameters** должен быть включен, если ошибка должна быть заверена подписью Справочника.

Приложение А

Абстрактная служба дублирования информации Справочника в ASN.1

(Данное Приложение составляет неотъемлемую часть этой Рекомендации | Международного стандарта)

Это Приложение включает все содержащиеся в данной спецификации Справочника определения типов, значений и информационных объектов ASN.1 в форме модуля ASN.1 **DirectoryShadowAbstractService**.

```

DirectoryShadowAbstractService
  {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) directoryShadowAbstractService(15) 5}
DEFINITIONS IMPLICIT TAGS ::=
BEGIN

-- EXPORTS All --
-- Типы и значения, определенные в данном модуле, экспортируются для использования в других модулях ASN.1,
-- содержащихся в спецификации Справочника и для использования в других применениях, которые будут
-- использовать их для доступа к службам Справочника. Другие применения могут использовать их для своих
-- собственных целей, но это не ограничит расширения и модификации, необходимые для поддержания или
-- улучшения службы Справочника.

IMPORTS

-- из . - X.501 | / 9594-2

  commonProtocolSpecification, directoryAbstractService, directoryOperationalBindingTypes,
  informationFramework, directoryOSIProtocols,
  distributedOperations, dsaOperationalAttributeTypes, enhancedSecurity,
  opBindingManagement
    FROM UsefulDefinitions {joint-iso-itu-t ds(5) module(1) usefulDefinitions(0) 5}

  Attribute, AttributeType, CONTEXT, DistinguishedName, RelativeDistinguishedName,
  SubtreeSpecification
    FROM InformationFramework informationFramework

  OPERATIONAL-BINDING, OperationalBindingID
    FROM OperationalBindingManagement opBindingManagement

  DSEType, SupplierAndConsumers
    FROM DSAOperationalAttributeTypes dsaOperationalAttributeTypes

  OPTIONALLY-PROTECTED { }, OPTIONALLY-PROTECTED-SEQ { }
    FROM EnhancedSecurity enhancedSecurity

-- . - X.511 | / 9594-3

  CommonResultsSeq, ContextSelection, directoryBind, EntryModification, SecurityParameters
    FROM DirectoryAbstractService directoryAbstractService

-- . - X.518 | / 9594-4

  AccessPoint
    FROM DistributedOperations distributedOperations

-- . - X.519 | / 9594-5

  id-op-binding-shadow
    FROM DirectoryOperationalBindingTypes directoryOperationalBindingTypes

  shadowConsumerInitiatedAC, shadowSupplierInitiatedAC
    FROM DirectoryOSIProtocols directoryOSIProtocols

```

```

ERROR, OPERATION, id-errcode-shadowError, id-opcode-coordinateShadowUpdate,
id-opcode-requestShadowUpdate, id-opcode-updateShadow
FROM CommonProtocolSpecification commonProtocolSpecification ;

```

-- операция привязывания --

```

dSAShadowBind OPERATION ::= directoryBind

```

-- операционное привязывание дубликатов --

```

shadowOperationalBinding OPERATIONAL-BINDING ::= {
  AGREEMENT          ShadowingAgreementInfo
  APPLICATION CONTEXTS {
    { shadowSupplierInitiatedAC
      APPLIES TO { All-operations-supplier-initiated } } |
    { shadowConsumerInitiatedAC
      APPLIES TO { All-operations-consumer-initiated } } }
  ASYMMETRIC
    ROLE-A { -- роль поставщика дубликата
      ESTABLISHMENT-INITIATOR TRUE
      ESTABLISHMENT-PARAMETER NULL
      MODIFICATION-INITIATOR TRUE
      TERMINATION-INITIATOR TRUE }
    ROLE-B { -- роль потребителя дубликата
      ESTABLISHMENT-INITIATOR TRUE
      ESTABLISHMENT-PARAMETER NULL
      MODIFICATION-INITIATOR TRUE
      MODIFICATION-PARAMETER ModificationParameter
      TERMINATION-INITIATOR TRUE }
  ID id-op-binding-shadow }

```

-- типы --

```

ModificationParameter ::= SEQUENCE {
  secondaryShadows SET OF SupplierAndConsumers }

```

```

AgreementID ::= OperationalBindingID

```

```

ShadowingAgreementInfo ::= SEQUENCE {
  shadowSubject UnitOfReplication,
  updateMode UpdateMode DEFAULT supplierInitiated : onChange : TRUE,
  master AccessPoint OPTIONAL,
  secondaryShadows [2] BOOLEAN DEFAULT FALSE }

```

```

UnitOfReplication ::= SEQUENCE {
  area AreaSpecification,
  attributes AttributeSelection,
  knowledge Knowledge OPTIONAL,
  subordinates BOOLEAN DEFAULT FALSE,
  contextSelection ContextSelection OPTIONAL,
  supplyContexts [0] CHOICE {
    allContexts NULL,
    selectedContexts SET SIZE (1..MAX) OF CONTEXT.&id } OPTIONAL }

```

```

AreaSpecification ::= SEQUENCE {
  contextPrefix DistinguishedName,
  replicationArea SubtreeSpecification }

```

```

Knowledge ::= SEQUENCE {
  knowledgeType ENUMERATED {
    master (0),
    shadow (1),
    both (2) },
  extendedKnowledge BOOLEAN DEFAULT FALSE }

```

```

AttributeSelection ::= SET OF ClassAttributeSelection

```

```

ClassAttributeSelection ::= SEQUENCE {
  class OBJECT IDENTIFIER OPTIONAL,
  classAttributes ClassAttributes DEFAULT allAttributes : NULL }

```

```

ClassAttributes ::= CHOICE {
    allAttributes          NULL,
    include                [0] AttributeTypes,
    exclude                [1] AttributeTypes }

AttributeTypes ::= SET OF AttributeType

UpdateMode ::= CHOICE {
    supplierInitiated     [0] SupplierUpdateMode,
    consumerInitiated     [1] ConsumerUpdateMode }

SupplierUpdateMode ::= CHOICE {
    onChange              BOOLEAN,
    scheduled              SchedulingParameters }

ConsumerUpdateMode ::= SchedulingParameters

SchedulingParameters ::= SEQUENCE {
    periodic              PeriodicStrategy OPTIONAL, -- присутствует, если othertimes установлено в FALSE --
    othertimes            BOOLEAN DEFAULT FALSE }

PeriodicStrategy ::= SEQUENCE {
    beginTime             Time OPTIONAL,
    windowSizeINTEGER,
    updateInterval        INTEGER }

Time ::= GeneralizedTime
-- в соответствии с п. 42.3 b) и c) Рек. МСЭ-Т X.680 | ИСО/МЭК 8824-1
-- операции дублирования, аргументы и результаты --

All-operations-consumer-initiated OPERATION ::= {
    requestShadowUpdate | updateShadow }

All-operations-supplier-initiated OPERATION ::= {
    coordinateShadowUpdate | updateShadow }

coordinateShadowUpdate OPERATION ::= {
    ARGUMENT              CoordinateShadowUpdateArgument
    RESULT                CoordinateShadowUpdateResult
    ERRORS                { shadowError }
    CODE                  id-opcode-coordinateShadowUpdate }

CoordinateShadowUpdateArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID           AgreementID,
    lastUpdate            Time OPTIONAL,
    updateStrategy        CHOICE {
        standard          ENUMERATED {
            noChanges      (0),
            incremental     (1),
            total           (2) },
        other             EXTERNAL },
    securityParameters    SecurityParameters OPTIONAL } }

CoordinateShadowUpdateResult ::= CHOICE {
    null                  NULL,
    information           OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
        agreementID       AgreementID,
        lastUpdate         Time OPTIONAL,
        COMPONENTS OF     CommonResultsSeq } } }

requestShadowUpdate OPERATION ::= {
    ARGUMENT              RequestShadowUpdateArgument
    RESULT                RequestShadowUpdateResult
    ERRORS                { shadowError }
    CODE                  id-opcode-requestShadowUpdate }

RequestShadowUpdateArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID           AgreementID,
    lastUpdate            Time OPTIONAL,
    requestedStrategy     CHOICE {

```

```

    standard    ENUMERATED {
        incremental    (1),
        total          (2) },
    other        EXTERNAL },
securityParameters    SecurityParameters OPTIONAL } }

```

```

RequestShadowUpdateResult ::= CHOICE {
    null            NULL,
    information     OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
        agreementID    AgreementID,
        lastUpdate     Time OPTIONAL,
        COMPONENTS OF  CommonResultsSeq } } }

```

```

updateShadow OPERATION ::= {
    ARGUMENT    UpdateShadowArgument
    RESULT      UpdateShadowResult
    ERRORS      { shadowError }
    CODE        id-opcode-updateShadow }

```

```

UpdateShadowArgument ::= OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
    agreementID    AgreementID,
    updateTime     Time,
    updateWindow   UpdateWindow OPTIONAL,
    updatedInfo    RefreshInformation,
    securityParameters    SecurityParameters OPTIONAL } }

```

```

UpdateShadowResult ::= CHOICE {
    null            NULL,
    information     OPTIONALLY-PROTECTED { [0] SEQUENCE {
        agreementID    AgreementID,
        lastUpdate     Time OPTIONAL,
        COMPONENTS OF  CommonResultsSeq } } }

```

```

UpdateWindow ::= SEQUENCE {
    start    Time,
    stop     Time }

```

```

RefreshInformation ::= CHOICE {
    noRefresh    NULL,
    total        [0] TotalRefresh,
    incremental  [1] IncrementalRefresh,
    otherStrategy    EXTERNAL }

```

```

TotalRefresh ::= SEQUENCE {
    sDSE    SDSEContent OPTIONAL,
    subtree SET SIZE (1..MAX) OF Subtree OPTIONAL }

```

```

SDSEContent ::= SEQUENCE {
    sDSEType    SDSEType,
    subComplete [0] BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    attComplete [1] BOOLEAN OPTIONAL,
    attributes  SET OF Attribute,
    attVallIncomplete    SET OF AttributeType DEFAULT {} }

```

```

SDSEType ::= DSEType

```

```

Subtree ::= SEQUENCE {
    rdn    RelativeDistinguishedName,
    COMPONENTS OF  TotalRefresh }

```

```

IncrementalRefresh ::= SEQUENCE OF IncrementalStepRefresh

```

```

IncrementalStepRefresh ::= SEQUENCE {
    sDSEChanges    CHOICE {
        add        [0] SDSEContent,
        remove     NULL,
        modify     [1] ContentChange } OPTIONAL,
    subordinateUpdates    SEQUENCE SIZE (1..MAX) OF SubordinateChanges OPTIONAL }

```

```

ContentChange ::= SEQUENCE {
    rename          CHOICE {
        newRDN      RelativeDistinguishedName,
        newDN       DistinguishedName } OPTIONAL,
    attributeChanges CHOICE {
        replace     [0] SET SIZE (1..MAX) OF Attribute,
        changes     [1] SEQUENCE SIZE (1..MAX) OF EntryModification } OPTIONAL,
    sDSEType       SDSEType,
    subComplete    [2] BOOLEAN DEFAULT FALSE,
    attComplete    [3] BOOLEAN OPTIONAL,
    attVallIncomplete SET OF AttributeType DEFAULT {} }

```

```

SubordinateChanges ::= SEQUENCE {
    subordinate     RelativeDistinguishedName,
    changes         IncrementalStepRefresh }

```

-- ошибки и параметры --

```

shadowError ERROR ::= {
    PARAMETER     OPTIONALLY-PROTECTED-SEQ { SEQUENCE {
        problem     ShadowProblem,
        lastUpdate  Time OPTIONAL,
        updateWindow UpdateWindow OPTIONAL,
        COMPONENTS OF CommonResultsSeq } }
    CODE         id-errcode-shadowError }

```

```

ShadowProblem ::= INTEGER {
    invalidAgreementID      (1),
    inactiveAgreement      (2),
    invalidInformationReceived (3),
    unsupportedStrategy     (4),
    missedPrevious         (5),
    fullUpdateRequired     (6),
    unwillingToPerform     (7),
    unsuitableTiming       (8),
    updateAlreadyReceived  (9),
    invalidSequencing      (10),
    insufficientResources   (11) }

```

END -- DirectoryShadowAbstractService (Абстрактная служба дубликатов Справочника)

Приложение В

Поправки и дополнения

(Данное Приложение не является неотъемлемой частью этой Рекомендации | Международного стандарта)

Данное издание настоящей спецификации Справочника включает в себя следующий проект поправки к предыдущему изданию, по которому в ИСО/МЭК состоялось голосование и утверждение:

- Поправка 3 о максимальном приведении в соответствие X.500 и LDAP.

Данное издание этой спецификации Справочника не включает в себя каких-либо технических исправлений.

СЕРИИ РЕКОМЕНДАЦИЙ МСЭ-Т

- Серия А Организация работы МСЭ-Т
- Серия D Общие принципы тарификации
- Серия E Общая эксплуатация сети, телефонная служба, функционирование служб и человеческие факторы
- Серия F Нетелефонные службы электросвязи
- Серия G Системы и среда передачи, цифровые системы и сети
- Серия H Аудиовизуальные и мультимедийные системы
- Серия I Цифровая сеть с интеграцией служб
- Серия J Кабельные сети и передача сигналов телевизионных и звуковых программ и других мультимедийных сигналов
- Серия K Защита от помех
- Серия L Конструкция, прокладка и защита кабелей и других элементов линейно-кабельных сооружений
- Серия M Управление электросвязью, включая СУЭ и техническое обслуживание сетей
- Серия N Техническое обслуживание: международные каналы передачи звуковых и телевизионных программ
- Серия O Требования к измерительной аппаратуре
- Серия P Качество телефонной передачи, телефонные установки, сети местных линий
- Серия Q Коммутация и сигнализация
- Серия R Телеграфная передача
- Серия S Оконечное оборудование для телеграфных служб
- Серия T Оконечное оборудование для телематических служб
- Серия U Телеграфная коммутация
- Серия V Передача данных по телефонной сети
- Серия X Сети передачи данных, взаимосвязь открытых систем и безопасность**
- Серия Y Глобальная информационная инфраструктура, аспекты межсетевых протоколов и сети последующих поколений
- Серия Z Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи