



МЕЖДУНАРОДНЫЙ СОЮЗ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

**МСЭ-Т**

СЕКТОР СТАНДАРТИЗАЦИИ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ МСЭ-Т

**Z.371**

(04/2005)

СЕРИЯ Z: ЯЗЫКИ И ОБЩИЕ АСПЕКТЫ  
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ СИСТЕМ  
ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

Язык "человек-машина" – Интерфейсы  
"человек-машина" для управления сетями  
электроsvязи

---

**Графическая информация для объектов  
управления электроsvязью**

Рекомендация МСЭ-Т Z.371

---

РЕКОМЕНДАЦИИ МСЭ-Т СЕРИИ Z  
ЯЗЫКИ И ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ДЛЯ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОСВЯЗИ

МЕТОДЫ ФОРМАЛЬНОГО ОПИСАНИЯ (FDT)		
Язык спецификации и описания (SDL)		Z.100–Z.109
Применение методов формального описания		Z.110–Z.119
Диаграмма последовательности сообщений (MSC)		Z.120–Z.129
Расширенный язык описания объектов (eODL)		Z.130–Z.139
Нотация тестирования и управления тестированием (TTCN)		Z.140–Z.149
Нотация требований пользователя (URN)		Z.150–Z.159
ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ		
CHILL: язык высокого уровня МСЭ-Т		Z.200–Z.209
ЯЗЫК "ЧЕЛОВЕК-МАШИНА"		
Общие принципы		Z.300–Z.309
Базисный синтаксис и диалоговые процедуры		Z.310–Z.319
Расширенный язык MML для видеотерминалов		Z.320–Z.329
Спецификация интерфейса "человек-машина"		Z.330–Z.349
Информационно-ориентированные интерфейсы "человек-машина"		Z.350–Z.359
<b>Интерфейсы "человек-машина" для управления сетями электросвязи</b>		<b>Z.360–Z.379</b>
КАЧЕСТВО		
Качество программного обеспечения электросвязи		Z.400–Z.409
Аспекты качества рекомендаций, относящихся к протоколам		Z.450–Z.459
МЕТОДЫ		
Методы проверки и тестирования		Z.500–Z.519
ПРОМЕЖУТОЧНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Среда распределенной обработки		Z.600–Z.609

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

## Рекомендация МСЭ-Т Z.371

### Графическая информация для объектов управления электросвязью

#### Резюме

В настоящей Рекомендации содержится информация о способе отображения ресурсов электросвязи на экранах рабочих станций конечного пользователя. В частности, в ней рассматриваются графические интерфейсы пользователя и требования к информации для отображаемых объектов электросвязи, таких как линии и узлы.

#### Источник

Рекомендация МСЭ-Т Z.371 утверждена 13 апреля 2005 года 4-й Исследовательской комиссией МСЭ-Т (2005–2008 гг.) в соответствии с процедурой, изложенной в Рекомендации МСЭ-Т А.8.

За организацией TeleManagement Forum сохраняются основополагающие права интеллектуальной собственности, изложенные в Рекомендации МСЭ-Т Z.371, включая авторские права. Соответствующие лицензии предоставлены для использования в Рекомендации МСЭ-Т Z.371.

#### Ключевые слова

Графические объекты, интерфейс "человек-компьютер", интерфейс "человек-машина", интерфейс пользователя.

## 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 2005

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

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1	Область применения ..... 1
2	Ссылки ..... 1
3	Определения ..... 1
4	Сокращения ..... 2
5	Соглашения..... 3
6	Архитектура интерфейса НМІ ..... 3
6.1	Система управления сетевыми элементами и услугами ..... 3
6.2	Общие объекты интерфейса пользователя ..... 3
6.3	Объекты представления в электросвязи ..... 4
7	Отображения представлений в электросвязи ..... 4
7.1	Базовая информация ..... 4
7.2	Общие формы ввода информации..... 5
7.3	Табличные представления ..... 6
7.4	Древовидные отображения ..... 8
7.5	Представления в виде диаграмм..... 9
7.6	Географические или логические отображения сетей ..... 11
7.7	Отображения оборудования ..... 14
8	Объекты представления в электросвязи ..... 16
8.1	Контейнер ..... 17
8.2	Сетевой узел ..... 18
8.3	Линии ..... 19
8.4	Трасса ..... 20
8.5	Оборудование..... 21
8.6	Канальный блок ..... 21
8.7	Полка ..... 22
8.8	Стойка оборудования ..... 22
8.9	Межстраничный соединитель ..... 23
БИБЛИОГРАФИЯ ..... 25	

## **Введение**

Операторы сетей электросвязи управляют инфраструктурой сетей и услугами через интерфейсы пользователя (UI) к операционным системам (OS) и приложениям управления. В Рекомендациях МСЭ-Т серии М.3000 этот интерфейс пользователя обозначается как интерфейс "G". Различными органами по стандартизации проводится работа по стандартизации различных аспектов этого важного интерфейса. В качестве примера можно привести стандарты ANSI T1.232 и ИСО 9241, Рекомендацию МСЭ-Т Z.361. Интерфейс "G" чрезвычайно важен при управлении современными сетями электросвязи. Он дает оператору и организации первичное знание о готовности системы. Неправильное или недостаточное проектирование этого интерфейса может привести к серьезным проблемам в сети в части надежности и эффективности работы. Этот интерфейс называется интерфейсом "человек-машина" (HMI).

По мере увеличения многообразия технологий сетей электросвязи вопросы управления становятся все более сложными. Эта сложность требует улучшенных и стандартизованных интерфейсов систем управления сетями, с тем чтобы повысить качество обслуживания и уменьшить время реакции на обращения клиентов.

В настоящей Рекомендации содержится информация о способе представления объектов управления реальной сетью электросвязи на экранах рабочих станций пользователя, а также информация, которая предоставляется операторам.

### Графическая информация для объектов управления электросвязью

#### 1 Область применения

В настоящей Рекомендации описываются требования к интерфейсу "G" в рабочей среде электросвязи. Этот интерфейс "G", описанный в требованиях, содержащихся в Рекомендациях МСЭ-Т серии М.3000, в частности в Рекомендации МСЭ-Т М.3100, определяет интерфейс между пользователем и рабочей станцией, часто называемый интерфейсом "человек-машина" (НМІ). В Рекомендации МСЭ-Т М.3100 "Общая информационная модель" определяются объекты и классы объектов, которые пригодны для обмена информацией через стандартные интерфейсы в архитектуре. В модели объекты на интерфейсе "F" преобразуются в объекты управления пользователя, и именно этот поднабор объектов относится к интерфейсу "G". Объекты в настоящей Рекомендации являются поднабором объектов М.3100, которые, вероятно, будут графически представлены на экранах рабочих станций операторов.

Эти требования к интерфейсу НМІ основаны на имеющейся стандартной информационной технологии. Они стремятся максимально повысить удобство пользования и функциональную совместимость приложений или продуктов от разных поставщиков.

#### 2 Ссылки

Указанные ниже Рекомендации МСЭ-Т и другие источники содержат положения, которые путем ссылки на них в данном тексте составляют положения настоящей Рекомендации. На момент публикации указанные издания были действующими. Все Рекомендации и другие источники могут подвергаться пересмотру; поэтому всем пользователям данной Рекомендации предлагается изучить возможность применения последнего издания Рекомендаций и других источников, перечисленных ниже. Перечень действующих в настоящее время Рекомендаций МСЭ-Т регулярно публикуется. Ссылка на документ в данной Рекомендации не придает ему как отдельному документу статус Рекомендации.

- [1] ITU-T Recommendation M.3100 (2005), *Generic network information model*.
- [2] ITU-T Recommendation M.3010 (2000), *Principles for a telecommunications management network*.
- [3] ITU-T Recommendation M.3300 (1998), *TMN F interface requirements*.
- [4] ITU-T Recommendation G.805 (2000), *Generic functional architecture of transport networks*.
- [5] ITU-T Recommendation G.7042/Y.1305 (2004), *Link capacity adjustment scheme (LCAS) for virtual concatenated signals*.
- [6] ISO/IEC 10164-2:1993, *Information technology – Open Systems Interconnection – Systems Management: State Management Function*.

#### 3 Определения

Следующие определения взяты из других Рекомендаций МСЭ-Т.

**3.1 линия (Рек. МСЭ-Т G.7042/Y.1305 (2004 г.)):** Линия может быть также описана как объект, который определяет топологическую связь, включая доступную пропускную способность транспортного канала, между двумя узлами в различных подсетях. На графическом изображении на экране эти линии выглядят как соединения между узлами или сетевыми элементами.

**3.2 сетевой элемент/управляемый элемент (Рек. МСЭ-Т М.3100 (2005 г.)):** В этой Рекомендации термин "сетевой элемент" используется в общем смысле для представления управляемых элементов.

### **3.3 трасса (Рек. МСЭ-Т G.805 (2000 г.))**

Следующие определения являются специфическими для настоящей Рекомендации.

**3.4 домен:** Административный домен является набором управляемых объектов, сгруппированных по административным соображениям.

**3.5 система управления:** Объект, который управляет набором управляемых систем, в качестве которых могут выступать либо сетевые элементы (NE), либо подсети, либо другие системы управления.

**3.6 визуальное представление:** Визуальное представление включает визуальные атрибуты: цвет заполнения, шаблон, форма, шрифт, цвет границы и стиль, порядок вычерчивания.

**3.7 набор аварийных сигналов:** Включает индикацию наиболее серьезных неподтверждаемых аварийных сигналов и других либо подтверждаемых, либо менее серьезных аварийных сигналов. Набор аварийных сигналов должен быть видимым без каких-либо действий со стороны пользователя или доступным путем щелчка вторичной кнопки мыши и выбора меню.

**3.8 масштабирование; изменение масштаба:** Увеличение или уменьшение географического отображения или отображения сети при сохранении контекста данных неизменным. На отображении сети пользователю может быть представлен вид сети, который расширяется, чтобы показать большее число узлов на большем пространстве. Каждый шаг не изменяет контекста представленных данных.

**3.9 степень детализации данных (повышение, уменьшение):** Изменение уровней данных и изменение контекста данных. Изменение графического отображения от карты региона к плану города, здания, этажа, прохода, стойки, а затем собственно к изображению сетевого элемента (NE) является примером детализации. Каждый шаг изменяет контекст представленных данных. Двойной щелчок на объекте является формой повышения или уменьшения степени детализации.

## **4 Сокращения**

В настоящей Рекомендации используются следующие сокращения:

2D	Двумерный
3D	Трехмерный
ADM	Мультиплексор ввода-вывода
GUI	Графический интерфейс пользователя
HCI	Интерфейс "человек-компьютер"
HMI	Интерфейс "человек-машина"
ID	Идентификатор
LED	Светоизлучающий диод; светодиод
OC	Оптическое соединение
PVC	Постоянное виртуальное соединение
SVC	Виртуальное соединение коллективного пользования
TMF	Организация TeleManagement Forum
UI	Интерфейс пользователя

## **5 Соглашения**

В настоящей Рекомендации используются два специфических маркера, которые обозначают обязательные и необязательные требования.

**(R)** Обозначает те аспекты, которые должны присутствовать, если приложение должно рассматриваться как соответствующее настоящей Рекомендации.

**(O)** Обозначает необязательные аспекты настоящей Рекомендации. Однако следует отметить, что где это уместно в данном контексте, для интерфейса НМІ желательно использовать и эти аспекты. Следует также отметить, что имеются случаи, когда компонент или зона шаблона могут быть необязательными, но если шаблон включен, то обязательные аспекты распространяются на включенный компонент.

## 6 Архитектура интерфейса НМІ

Интерфейс "G" может быть разделен на концептуальные компоненты, показанные на рисунке 1. Это описание архитектуры обеспечивает возможность для лучшего определения и понимания сложной взаимосвязи между системой и пользователем. На рисунке 1 показаны три различных класса элементов представления интерфейса пользователя, а именно диспетчеры задач, общие элементы и элементы электросвязи.



Рисунок 1/Z.371 – Иллюстрация компонентов интерфейса НМІ

В настоящей Рекомендации содержатся требования к элементам представления в электросвязи, приведенным на рисунке 1. Диспетчеры задач создаются, когда проектировщики интерфейса пользователя и разработчики системы собирают устройства отображения разных данных и управляющие элементы, требуемые для управления определенным видом технологии, таким как кольцо SONET. Они сильно зависят от технологии, и именно в них многие компании видят конкурентные преимущества. Тем не менее, представление объектов электросвязи должно быть до некоторой степени стандартизировано, с тем чтобы операторы могли быстро и точно определить характер ресурса, его состояние или условия и его взаимосвязь с другими ресурсами.

### 6.1 Система управления сетевыми элементами и услугами

Компонент управления сетевыми элементами и услугами представляет программное обеспечение, которое объединяет систему управления и данные о сетевых элементах и их взаимодействии. Эти данные обычно определяются в основных информационных моделях, например в Рекомендации МСЭ-Т М.3000, *Обзор Рекомендаций по СУЭ*.

### 6.2 Общие объекты интерфейса пользователя

Это набор элементов, таких как кнопки, окна и полосы прокрутки. Они определяются стилем конкретного интерфейса пользователя или инструментарием, поддерживаемым рабочей станцией (OSF Motif, Windows, JAVA Swing и т. д.), и, как правило, описываются в руководствах по стилю, поставляемых производителем. Эти элементы интерфейса НМІ являются устойчивыми и общими для целого ряда систем или продуктов, имеющих в настоящее время на рынке. Настоящая Рекомендация не является руководством по стилю и не дает информации об этих общих элементах.

### 6.3 Объекты представления в электросвязи

Это набор относящихся к электросвязи объектов, таких как символы сетевых элементов, графические символы линий и соединений и графические символы полки. В настоящей Рекомендации рассматриваются обязательные информационные элементы этих объектов. Между объектами системы и объектами, представляемыми пользователю, осуществляется преобразование. В Рекомендации МСЭ-Т М.3300 эти объекты описываются как объекты управления пользователя (УМО), которые создаются на рабочей станции и затем представляются пользователю через интерфейс "G".

Роль объекта представления заключается в преобразовании объектов управления и моделей в объекты и модели пользователя, пригодные для людей, которые должны эксплуатировать сеть. Пользователям будет необходим доступ к полному набору имеющейся информации о сетевом объекте, который может быть доступен через операционную систему или приложения. Между графическим объектом, который появляется на экране, объектом УМО и управляемым объектом будет иметь место взаимосвязь или привязка.

В настоящей Рекомендации рассматривается минимальный поднабор информации, которая является общей. Этот поднабор должен отображаться на экране, когда любой конкретный объект является видимым. Например, когда оператор просматривает сеть с некоторым количеством регионов с оборудованием от разных поставщиков, эти регионы должны иметь стандартный набор атрибутов и режимов работы. Далее, когда регион открыт на экране, содержащиеся сетевые элементы должны появляться со стандартным набором информации. С точки зрения человеческого фактора выгоды пользователя заключаются в следующем:

- легкость обучения и запоминания;
- меньшая вероятность сделать ошибку;
- большая эффективность в достижении целей;
- большее удовольствие от использования.

Это универсальные цели для проектировщиков интерфейса пользователя, и они по сути являются обоснованием для настоящей Рекомендации.

## **7 Отображения представлений в электросвязи**

### **7.1 Базовая информация**

Все системы управления сетями предполагают определенный уровень вмешательства человека, в одних случаях – для решения трудных задач локализации неисправностей или ремонта, а в других – для решения сложных задач конфигурирования. Используются разные типы отображения, которые способны дать информацию сетевому оператору. Например, широко распространены обычные формы ввода информации и табличные представления, хотя они не специфичны для отрасли электросвязи. С другой стороны, приложения управления сетью требуют представлений сети, парадигм взаимодействий и навигации, которые весьма специфичны для отрасли. Определения этих отображений, или изображений, а также различные типы объектов, которые "населяют" эти отображения, рассматриваются в следующих пунктах.

Отображение представляет собой прямоугольное пространство на экране компьютера, зарезервированное для согласованного набора взаимодействий пользователя. Прежде на экраны компьютеров могло быть выведено только одно полноэкранное изображение. Однако с появлением графических интерфейсов пользователя была введена концепция окна приложения, и, как можно обычно предположить, окно содержит изображение. Также можно определить несколько изображений, сосуществующих в пределах одного окна. Например, можно представить окно с формой ввода информации слева и таблицей справа.

Для ясности здесь определяются различные типы отображений, которые будут широко использоваться в отрасли электросвязи, а именно:

- общие формы ввода информации;
- табличные представления;
- отображение программы просмотра дерева объектов;
- представления в виде диаграмм;
- географические или логические отображения сети;
- отображения оборудования.

Представление информации оператору сети может рассматриваться как задача общего преобразования в зависимости от типа изображения. Реальные объекты и данные предоставляются системой управления сетью уровню визуализации, который обеспечивает соответствующее графическое представление. Другими словами, реальные рабочие объекты должны быть преобразованы в графические объекты, чтобы обеспечить оператору сети возможность понимания сети и взаимодействия с сетью. Различные графические объекты могут представлять тот или иной реальный объект в соответствии с типом изображения, предпочтениями или ролью пользователя и видом приложения.

В последующих пунктах приводятся описания способов представления управляемого объекта в соответствии с каждым типом отображения и детальная информация о некоторых концепциях взаимодействия, которые являются общими для каждого типа отображения:

- просмотр объектов (следующий, предыдущий, масштабирование, детализация);
- упорядочение объектов (сортировка, фильтрация, размещение);
- редактирование объектов (создание, модификация, копирование, вырезание и вставка, уничтожение, отмена).

## **7.2 Общие формы ввода информации**

Это формы ввода информации, которые являются общими для многих приложений, управляемых данными, как в отрасли электросвязи, так и за ее пределами. Эти формы содержат общие графические объекты, такие как меню, кнопки, текстовые поля, комбинированные поля, поля с раскрывающимся списком и т. д. Эти объекты являются общими для всех платформ с интерфейсами GUI, используемых для приложений управления сетью, – от UNIX до Windows и Java. Хотя нет необходимости повторно специфицировать эти объекты, необходимо указать, что эти объекты и их режим работы теперь являются подразумеваемой частью любого приложения.

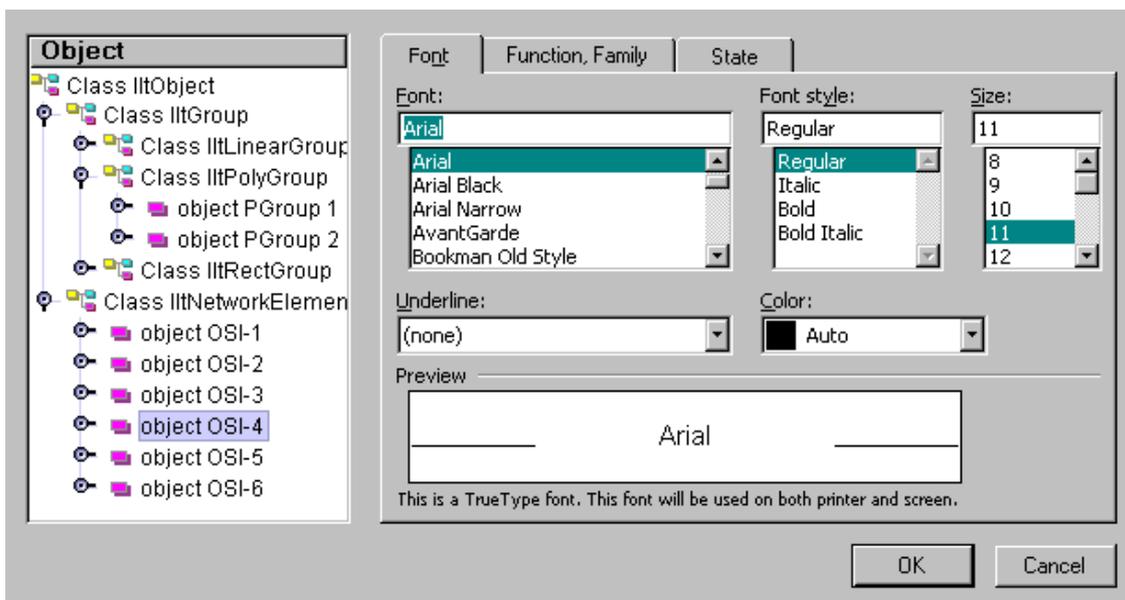
### **7.2.1 Графическое представление управляемых объектов**

Одна форма обычно представляет один объект системы управления сетью или набор объектов, имеющих общие свойства. Форма состоит из панели, включающей набор специальных графических элементов (виджетов), на которых отображаются свойства объекта. Отображение зависит от типа свойства. Например, булевская характеристика может быть отображена в поле проверки или в комбинированном поле. Свойство в виде строки может размещаться в текстовом поле.

### **7.2.2 Просмотр объектов**

Когда представляемый объект имеет множество свойств, форма может быть организована в виде набора панелей с вкладками для группирования свойств объекта по доменам или по семантике. Таким образом, одним из способов просмотра свойств объекта является переключение видимой панели. При создании интерфейсов пользователя следует принять меры предосторожности, чтобы расположить свойства не во вкладках, отражающих архитектуру программного обеспечения, а во вкладках, соответствующих представлению конечного пользователя о структуре управляемых объектов или относящихся к задачам пользователя.

Дополнительно, когда один и тот же вид формы может представлять много объектов, первым виджетом формы должен быть раскрывающийся список объектов, который позволяет легко переключаться с одного объекта на другой. Если объекты расположены по иерархии, представление формы может быть связано с древовидным отображением, представляющим все видимые объекты. Таким образом, еще одним способом просмотра объектов является выбор одного/нескольких объектов в древовидном изображении для отображения его/их свойств в представлении формы.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

**Рисунок 2/Z.371 – Иллюстрация представления формы с программой просмотра дерева объектов**

### 7.2.3 Упорядочение объектов

Фильтрация может использоваться в представлениях формы, например путем показа только некоторых свойств объекта в соответствии с ролью/правами доступа оператора или путем показа только некоторых объектов.

### 7.2.4 Редактирование объектов

Представления форм могут использоваться только для проверки или для редактирования объектов. В соответствии с ролью пользователя, выполняемой задачей и типами свойств объектов редактируемыми могут быть только некоторые из полей либо все поля. Стандартные графические устройства, используемые в формах, подобных текстовым полям, списки выбора или кнопки всегда могут быть активизированы или переведены в неактивное состояние, поэтому весьма просто отображать редактируемые или не редактируемые свойства.

Представления форм являются наиболее подходящими и наиболее эффективными представлениями для редактирования объектов.

### 7.2.5 Режим формы

Формы являются общими виджетами и действуют в режиме, который в настоящее время рассматривается как стандартный режим.

## 7.3 Табличные представления

Табличные представления являются отображениями типа электронной таблицы, которые используются для перечисления больших массивов данных. Они очень полезны в области управления сетями, например, для отображения списков сетевых элементов, аварийных сигналов или событий. В области приложений управления сетями табличные представления должны быть предоставлены пользователю с рассматриваемыми ниже возможностями. (Изготовитель интерфейса GUI обычно обеспечивает эти возможности.)

Primary Controller ▾		Activity	Backup Controller		Activity
	203.111.112.129	Unknown	<input type="checkbox"/>	<none>	n/a
<input type="checkbox"/>	203.115.28.1	Active	<input type="checkbox"/>	OPC004PP/203.113.:	Inactive
	203.115.108.27	Busy	<input type="checkbox"/>	<none>	n/a
<input type="checkbox"/>	203.113.22.128	Active	<input type="checkbox"/>	<none>	n/a
	OPC002PP/203.113.2	Inactive	<input type="checkbox"/>	<none>	n/a
<input type="checkbox"/>	OPC003PP/203.113.2	Active	<input type="checkbox"/>	<none>	n/a

(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

**Рисунок 3/Z.371 – Иллюстрация табличного представления**

### 7.3.1 Графическое представление управляемых объектов

Таблица используется с целью представления набора объектов.

**(R)** Объект системы управления сетью представляется графически строкой в таблице.

**(R)** Свойства объектов представляются в столбцах таблицы.

**(R)** Табличное представление отображает графически значение данного свойства для данного объекта в каждой из ячеек таблицы. Отображение зависит от типа характеристики. Например, булевская характеристика может быть отображена в отмеченной ячейке, состояние может быть отображено в ячейке, содержащей иконку, степень серьезности аварийного сигнала может быть отражена цветом фона всей строки.

### 7.3.2 Просмотр объектов

**(R)** Просмотр объектов, представленных в таблице, может выполняться с использованием полос прокрутки.

**(R)** Дополнительно столбцы и строки могут быть перемещены, их размер может быть изменен или они могут быть скрыты, чтобы показать больше или меньше информации.

**(O)** Когда объекты расположены по иерархии, табличные представления могут быть связаны с древовидными отображениями, где дерево представляет категории объектов, а таблица – сами объекты (например, это широко используется в программах просмотра файлов).

### 7.3.3 Упорядочение объектов

**(R)** Порядок столбцов в таблицах может быть изменен. Пользователь может переупорядочить столбцы в соответствии со свойствами объектов, на которых он хочет сконцентрироваться.

**(O)** Строки таблиц могут быть отсортированы в порядке возрастания или убывания с использованием значений в любом столбце.

**(O)** Должно быть также возможным сортирование нескольких столбцов. Например, в таблице, представляющей несколько сетевых событий, события могут сортироваться как по дате, так и по степени их серьезности.

**(O)** Обзор столбцов может быть изменен индивидуально.

**(O)** Таблица может быть отфильтрована с использованием шаблонов по значениям ячеек. Фильтрующие шаблоны могут быть определены пользователем через текстовое поле или предварительно определены и выбраны, например, с помощью раскрывающегося списка. Фильтрующие шаблоны могут быть применены к отдельному столбцу или к нескольким столбцам. Например, в таблице, представляющей несколько сетевых событий, события могут быть отфильтрованы по их источнику путем отображения только тех из них, которые происходят на данном объекте.

### 7.3.4 Редактирование объектов

Табличные представления могут использоваться только для проверки или для редактирования объектов. В соответствии с ролью пользователя, выполняемой задачей и типами свойств объектов редактироваться могут все ячейки, некоторые из них или ни одна.

**(R)** Ячейки выбираются щелчком первичной кнопки мыши.

**(O)** Редактирование в зоне ячейки начинается с использованием двойного щелчка.

Когда редактирование в зоне ячейки невозможно, редактируемое текстовое поле вблизи таблицы обычно представляет значение выбранной ячейки.

### 7.3.5 Режим таблицы

Таблицы являются общими виджетами и действуют в режиме, который в настоящее время рассматривается как стандартный режим.

## 7.4 Древоподобные отображения

Древоподобные отображения широко используются для представлений иерархий объектов в очень компактном виде. Иерархия является основной информацией, непосредственно видимой пользователю. Однако в древоподобном отображении может быть видимой некоторая другая информация. Обычно каждый узел дерева представлен иконкой, которая отражает тип или класс объекта, и ярлыком, который обычно является именем или идентификатором объекта. Используются также некоторые графические пометки, чтобы предоставить пользователю более обширную информацию. Например, модификаторы иконок добавляются к иконкам объектов, чтобы представить значения некоторых полезных свойств.

### 7.4.1 Графическое представление управляемых объектов

Для представления набора объектов используется дерево. Объект системы управления сетью в древоподобном отображении представляется графически в виде узла или листа дерева. Свойства объектов на дереве непосредственно не представлены. Однако некоторые свойства могут быть представлены с использованием графических пометок, таких как размеры шрифтов, цвета, иконки и модификаторы иконок.

**(R)** Древоподобное представление отображает имя (или идентификатор) объекта на ярлыке узла дерева.

**(R)** Такое представление отображает тип (или класс) объекта на иконке.

**(R)** Дерево должно также содержать определенные иконки в структуре дерева, которые позволяют пользователю расширить или сузить иерархию включения одним щелчком мыши.

**(O)** Подтипы или любые другие атрибуты могут быть представлены с использованием модификаторов иконок или с использованием основного или фоновых цвета для ярлыка.

Поскольку древоподобное отображение обеспечивает очень компактное представление объектов, не предполагается показывать все свойства объекта. Если представление всех свойств объекта является обязательным, дерево может быть связано с табличным представлением или с представлением формы, которые более пригодны для представления большого числа характеристик объекта.

### 7.4.2 Просмотр объектов

**(R)** Просмотр объектов, представленных деревом, может осуществляться с использованием полос прокрутки.

**(R)** Объекты могут быть выделены щелчком мыши или с использованием клавиатуры.

**(R)** Поскольку дерево представляет иерархию включения, есть возможность изменения степени детализации в контейнере щелчком первичной кнопки мыши на специальной иконке "повышение/уменьшение" в структуре дерева или двойным щелчком на самом узле; или

**(O)** Нажатием клавиши ввода также можно повысить степень детализации в контейнере.

### 7.4.3 Упорядочение объектов

В древоподобном отображении расположение объектов главным образом зависит от их иерархических отношений.

**(O)** Для каждого уровня включения объекты могут сортироваться по алфавиту.

(O) Дерево может быть отфильтровано с использованием шаблонов по свойствам узлов дерева. Фильтрующие шаблоны могут быть определены пользователем через текстовое поле или быть предварительно определены и выбраны, например, с помощью раскрывающегося списка.

#### 7.4.4 Редактирование объектов

Поскольку древовидные отображения используются для представления информации или иерархий в очень компактной форме, их не следует применять непосредственно для редактирования объектов или свойств объектов.

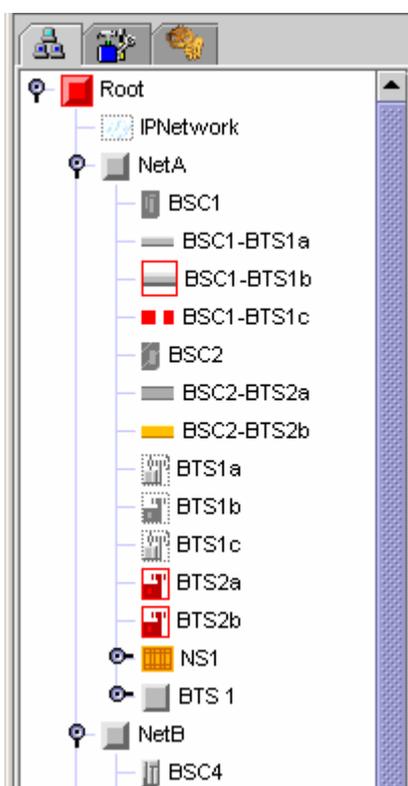
(O) Когда редактирование является обязательным, древовидное отображение может быть связано с табличным представлением или представлением формы, которые более пригодны для редактирования свойств объектов.

Однако в некоторых случаях может оказаться полезным редактирование иерархической структуры дерева.

(O) В такой ситуации можно добавлять, удалять или перемещать объекты на дереве с использованием процедуры "перетаскивания" (drag and drop).

#### 7.4.5 Режим дерева

Деревья являются общими виджетами и действуют в режиме, который в настоящее время рассматривается как стандартный режим.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

Рисунок 4/Z.371 – Древовидное отображение

### 7.5 Представления в виде диаграмм

Представления в виде диаграмм являются представлениями, отображающими информацию в виде диаграммы или набора диаграмм. Это могут быть столбиковые диаграммы, секторные диаграммы и т. д. Во многих приложениях управления сетью, в частности во всех приложениях испытаний и контроля параметров качества, возникает необходимость отображения информации в виде диаграмм. Виджеты диаграмм, обеспечиваемые платформами со стандартным интерфейсом GUI, считаются достаточными для отображения всех типов диаграмм, специфичных для отрасли электросвязи.

#### 7.5.1 Графическое представление управляемых объектов

Представление в виде диаграммы используется для представления либо одного объекта, либо набора объектов. Когда представляется только один объект, диаграмма показывает один или несколько

численных параметров (свойств) этого объекта. Например, диаграмма, представляющая только один объект, может контролировать маршрутизатор, отображая его общую ширину полосы и ширину полосы для каждого из его портов. Когда представляется набор объектов, диаграмма показывает численное значение данного параметра для каждого объекта. Например, диаграмма, представляющая набор объектов, может отображать одночасовой отчет о ширине полосы для набора коммутаторов. Диаграммы могут отображать значения за длительное время либо в режиме реального времени, либо в режиме отчета. Поскольку диаграмма в основном используется для представления численных значений, сами объекты непосредственно не представляются. Фактически отображаемыми данными являются параметры.

При отображении численных значений на диаграмме широко используются цвета, шаблоны и стиль линий. Они могут использоваться для различения параметров или выделения некоторых значений. Цвета, шаблоны и стиль линий диаграммы могут быть изменены, когда численные значения достигают порога.

**(R)** Если используются четыре или более цветов, должно быть дано пояснение.

### **7.5.2 Просмотр объектов**

**(R)** Если диаграмма представляет значение в реальном времени, должна иметься возможность временно остановить диаграмму, чтобы можно было распечатать или считать значения.

**(O)** Просмотр объектов, представленных на диаграмме, может осуществляться с использованием полос прокрутки.

**(O)** Если диаграмма сообщает значения за длительное время, должна иметься возможность масштабирования (растягивания и сжатия), чтобы показать различные временные шкалы и использовать полосы прокрутки для обзора изменения значений.

**(O)** Представление в виде диаграммы может быть связано с древовидным отображением, чтобы выбрать, какие конкретно объекты или параметры объекта представляет диаграмма.

### **7.5.3 Упорядочение объектов**

Сортирование свойств не всегда применимо для представлений в виде диаграмм. Тем не менее, иногда это может быть полезно, особенно когда диаграмма представляет набор объектов.

**(O)** Столбцы на диаграмме могут быть отсортированы по значению, по имени в алфавитном порядке или местоположению сервера.

**(O)** Критерии сортировки могут быть определены пользователем через текстовое поле или предварительно определены и выбраны, например, с помощью раскрывающегося списка.

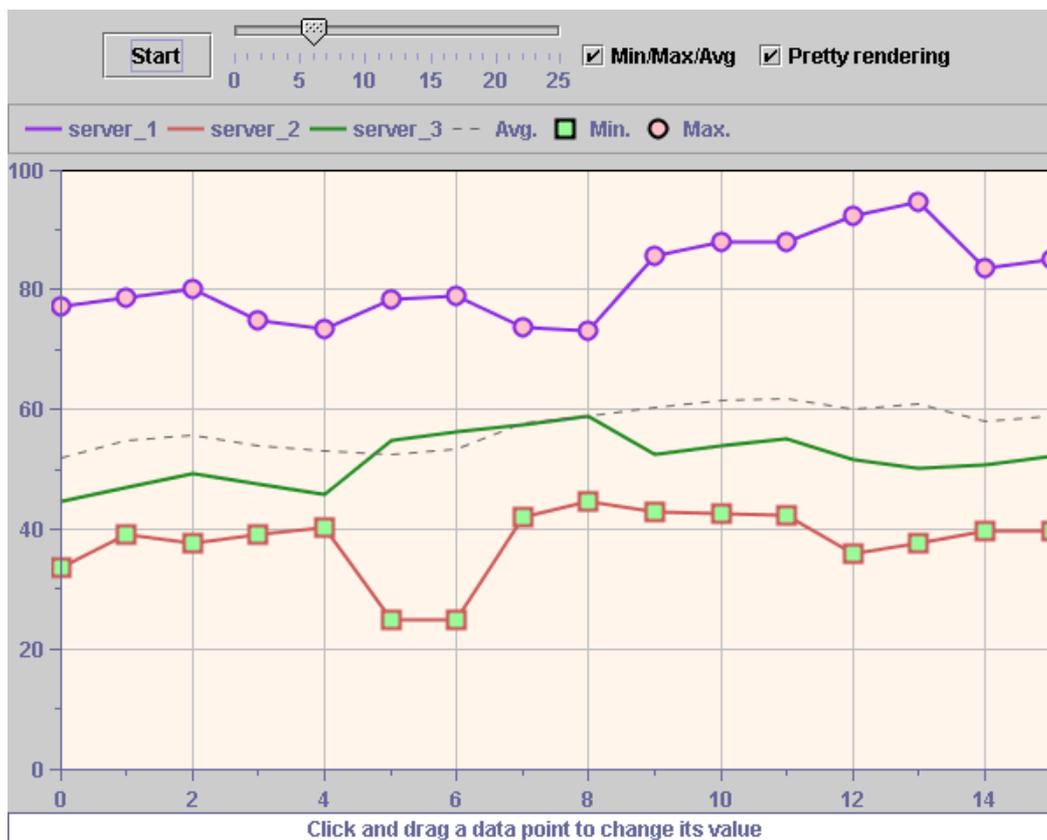
**(O)** Представление в виде диаграммы может быть отфильтровано с использованием шаблонов по объекту, по свойствам или с использованием порогов по значениям параметров.

**(O)** Фильтрующие шаблоны или пороги могут быть определены пользователем через текстовое поле или могут быть предварительно определены и выбраны, например, с помощью раскрывающегося списка.

### **7.5.4 Редактирование объектов**

Поскольку представления в виде диаграмм обычно используются для представления реальных численных значений, редактирование в большинстве случаев бессмысленно. Например, когда диаграмма используется для отчета о ширине полосы сетевого элемента за определенный период времени, изменение любого численного значения на диаграмме является неуместным.

Тем не менее, в случаях, подобных обеспечению (ресурсов) сети или моделированию, диаграмма может использоваться в качестве инструмента моделирования. В таких случаях редактирование полезно. Должен обеспечиваться выбор путем одиночного щелчка на диаграмме и редактирование путем двойного щелчка. В режиме редактирования графические пометки, такие как точки привязки ("якоря"), должны быть видимыми. Пользователь может затем перемещать точки привязки с помощью мыши, чтобы изменить численные значения диаграммы.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

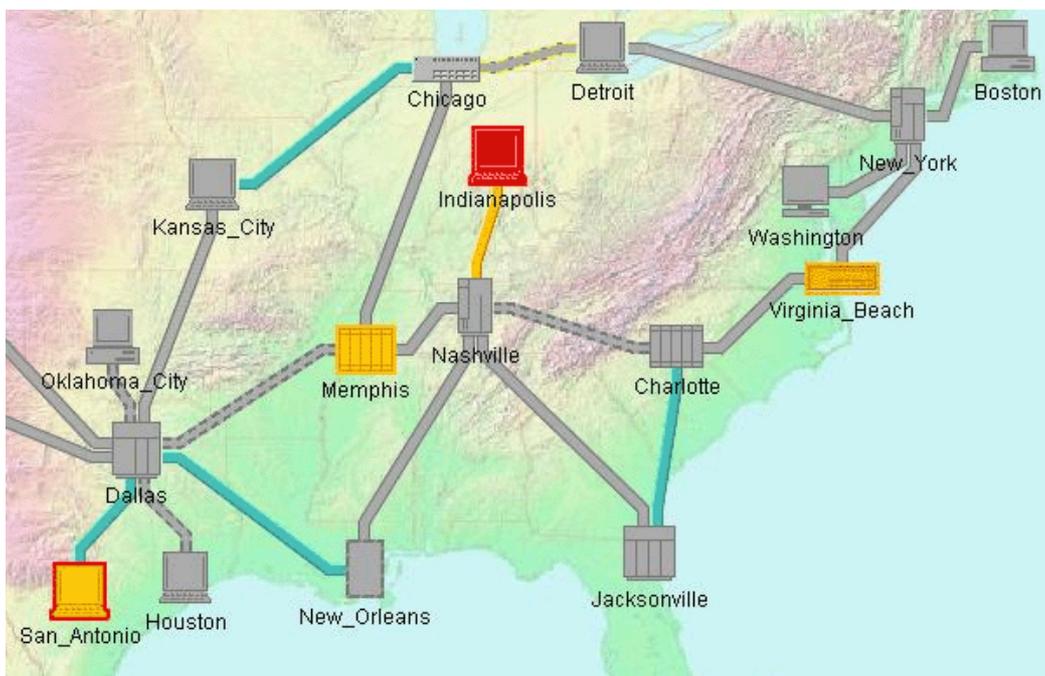
**Рисунок 5/Z.371 – Иллюстрация представления в виде диаграммы**

### 7.5.5 Режим отображения

Представления в виде диаграмм являются общими виджетами и действуют в режиме, который в настоящее время рассматривается как стандартный режим.

### 7.6 Географические или логические отображения сети

Эти типы отображения гораздо более специфичны для данной отрасли, нежели предыдущие. Они обеспечивают возможность контролировать сеть путем визуализации двумерного или трехмерного изображения сети и представления механизмов, которые включают эту сеть, с интуитивной и информативной точек зрения. Этот тип отображения вынуждает нас определить новые типы графических объектов, специфичных для отрасли и не упоминавшихся в предыдущих типах изображения (см. п. 8). В качестве примера можно привести графические представления узлов, линий, географических карт и т. д.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

**Рисунок 6/Z.371 – Иллюстрация географического отображения сети**

### 7.6.1 Графическое представление управляемых объектов

Географическое или логическое отображение сети используется для представления объектов системы управления сетью. Эти объекты могут быть либо реальными управляемыми объектами сети, либо логическими объектами (типа виртуальных частных сетей или регионов).

**(R)** Географические отображения сетей должны поддерживать фоновые карты в таких форматах, как растровые или векторные изображения.

**(R)** В географических отображениях сетей управляемые объекты представляются с использованием иконок, географически расположенных относительно их реального физического местоположения.

**(R)** В логических отображениях сетей управляемые объекты представляются с использованием иконок, расположенных так, чтобы максимально облегчить понимание топологии сети (см. "Упорядочение объектов" в п. 7.6.3).

**(R)** Как в географическом, так и в логическом отображении сетей цвета, шаблоны или иконки модификаторов графически представляют свойства этих объектов.

**(R)** Сетевые соединения, такие как электрические линии или линии волоконно-оптической связи, представляются графически в виде линий между узлами.

**(R)** Линии могут быть прямыми, сплайновыми (прерывистыми) или ломаными.

**(R)** Свойства линий представляются графически с использованием цвета, стилей линий или иконок модификаторов (см. п. 8).

**(O)** Когда объекты охватывают большие территории, такие как регионы, они могут быть представлены многоугольными очертаниями, приблизительно соответствующими географическому расположению объектов.

### 7.6.2 Просмотр объектов

**(R)** Просмотр объектов, представленных в географическом или логическом отображении сети, может осуществляться с использованием полос прокрутки.

**(R)** Когда объекты организованы иерархически, должна иметься возможность изменения степени детализации.

**(R)** Контейнеры могут открываться путем расширения объектов (типа регионов или пучков линий) либо в том же изображении, либо в новом кадре.

**(O)** Должна иметься возможность увеличения и уменьшения масштаба, чтобы сконцентрироваться на каком-либо наборе объектов.

**(O)** Должна иметься возможность обзора, чтобы позволить пользователю иметь перед глазами полную картину сети.

### **7.6.3 Упорядочение объектов**

**(R)** В географическом отображении сети объекты должны располагаться относительно их реального физического местоположения.

**(O)** В логических отображениях сети объекты располагаются с использованием размещения узлов, облегчающего понимание структуры сети. Лучшее размещение узлов зависит от реальной структуры сети. Например, когда сетевые соединения следуют структуре дерева, сеть должна быть показана в виде дерева. Если сеть представляет собой кольцо, должна использоваться кольцевая схема для указания позиций узлов. Форма линий может быть показана линейной схемой. Например, прямоугольные или прямые линии лучше использовать при представлении древовидных структур, тогда как сплайновые линии лучше использовать при представлении колец.

**(O)** Географическое или логическое отображение сети может быть отфильтровано с использованием шаблонов по свойствам объектов.

**(O)** Фильтрующие шаблоны могут быть определены пользователем через текстовое поле или быть предварительно определены и выбраны, например с помощью раскрывающегося списка.

**(O)** Фильтрация может быть либо явной с использованием фильтрующего шаблона, такого как географическое положение, тип объекта, степень серьезности аварийного сигнала или пороговое значение параметра, либо неявной с использованием визуального порога, связанного с уровнем масштабирования.

**(O)** Фильтрация объектов согласно уровню масштабирования весьма полезна, чтобы избежать отображений, загроможденных большим количеством объектов.

### **7.6.4 Редактирование объектов**

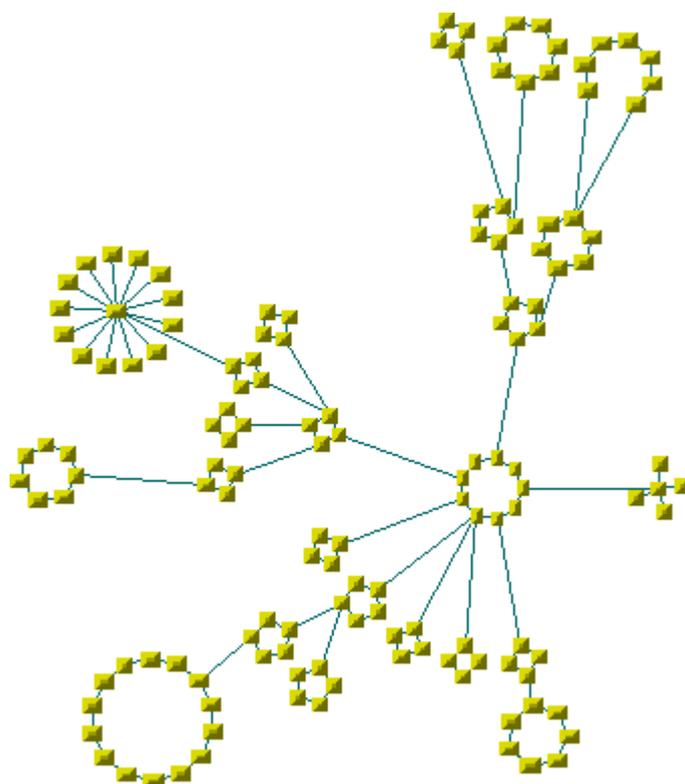
Географические или логические отображения сети могут использоваться только для проверки или для редактирования объектов. В соответствии с ролью пользователя, выполняемой задачей и типами свойств объектов редактироваться могут все объекты, некоторые из них или ни один.

**(R)** В приложении обеспечения сети должна иметься возможность создания или удаления, редактирования или перемещения любого объекта (узлов или линий) графически с помощью мыши.

**(R)** Щелчок первичной кнопки мыши на объекте должен всегда выбирать данный объект.

**(R)** Множественный выбор доступен либо с использованием конкретного взаимодействия, либо с помощью щелчка первичной кнопки мыши и модификатора клавиатуры.

**(O)** Поскольку двойной щелчок связан с действием по изменению степени детализации, редактирование должно быть доступным либо через режим глобального редактирования (в противоположность режиму "только отображение"), либо через всплывающие меню.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

**Рисунок 7/Z.371 – Иллюстрация логического отображения сети**

### 7.6.5 Режим отображения

Логические отображения являются общими виджетами и действуют в режиме, который в настоящее время рассматривается как стандартный режим.

### 7.7 Отображения оборудования

Отображения, используемые для описания оборудования, являются особыми типами графических представлений. Они имеют следующие свойства:

- возможность представления фоновых событий на основе векторов или изображений;
- возможность представления плат оборудования, полок и стоек оборудования;
- возможность просмотра с помощью полос прокрутки или клавиатуры.

Отображения оборудования важны для отрасли электросвязи. Они дают возможность контролировать оборудование электросвязи, конфигурировать его или управлять им в самом общем виде путем визуализации двумерного или трехмерного изображения реального физического оборудования. В зависимости от типа приложения уровень детализации отображения оборудования может варьироваться от всей стойки до полок и плат и далее до уровня портов и светодиодов. Этот тип отображения вынуждает нас определить новые типы графических объектов, которые специфичны для отрасли и не упоминались в предыдущих типах отображений. (См. графические представления стоек оборудования, полок, канальных блоков в п. 8).

#### 7.7.1 Графическое представление управляемых объектов

**(R)** Отображения оборудования должны поддерживать фоновые изображения в различных форматах, таких как растровые или векторные изображения, чтобы представить само оборудование или стойку. В отображениях оборудования управляемые объекты представляются с использованием прямоугольников или иконок, располагаемых на изображении фона в соответствии с их реальной позицией на физическом элементе оборудования.

**(R)** Если на графике оборудования показаны светодиоды, то должно быть указано точное состояние.

**(R)** Должны быть показаны точное расположение и комплект плат.

**(R)** В отображениях оборудования свойства объектов графически представляются цветами, шаблонами или иконками модификаторов.

**(R)** Когда отображается информация о состоянии, она должна быть точной и соответствовать реальному состоянию объекта в данный момент.

**(O)** Нет необходимости в том, чтобы графика была фотореалистичной, но она должна позволять пользователю определить вид и позиции реальных управляемых объектов. В действительности некоторая степень абстракции предпочтительнее фотографии. Это относится к принципу интерфейса пользователя, заключающемуся в минимизации необязательной и не относящейся к делу информации.

### **7.7.2 Просмотр объектов**

**(R)** Просмотр объектов, представленных в отображении оборудования, может осуществляться с использованием полос прокрутки.

**(R)** В тех случаях, когда присутствует большое число объектов, должна иметься возможность изменения степени детализации, чтобы сконцентрироваться на поднаборе объектов.

**(R)** Когда в центре внимания находятся данная плата или платы, их светодиоды должны быть видимыми и должны представлять текущее состояние платы.

**(O)** Должна иметься возможность обзора, чтобы позволить пользователю иметь перед глазами полную картину оборудования.

**(O)** Поскольку объекты организованы иерархически (стойки содержат полки, которые содержат платы, которые содержат порты и светодиоды), древовидное представление может быть связано с отображением оборудования, чтобы информировать пользователя о структуре оборудования.

**(O)** Также может предусматриваться возможность скрыть или показать некоторые из объектов в соответствии с их уровнем включения или уровнем масштабирования. Например, при отображении всей стойки, может оказаться полезным скрыть светодиоды.

### **7.7.3 Упорядочение объектов**

Отображение оборудования представляет объекты с такой компоновкой, которая аналогична их реальной позиции на физическом элементе оборудования. Нет необходимости в том, чтобы графика была фотореалистичной, но она должна позволять пользователю определить вид, управляющие элементы и позиции реальных управляемых объектов.

**(O)** Отображение оборудования может быть отфильтровано с использованием шаблонов по свойствам объекта.

**(O)** Фильтрующие шаблоны могут быть определены пользователем через текстовое поле или быть предварительно определены и выбраны, например, с помощью раскрывающегося списка. Фильтрация может быть либо явной с использованием фильтрующего шаблона, такого как тип объекта, степень серьезности аварийного сигнала или пороговое значение параметра (свойства), либо неявной с использованием визуального порога, связанного с уровнем масштабирования.

**(O)** Фильтрация объектов согласно уровню масштабирования весьма полезна, чтобы избежать отображений, загроможденных большим количеством объектов.

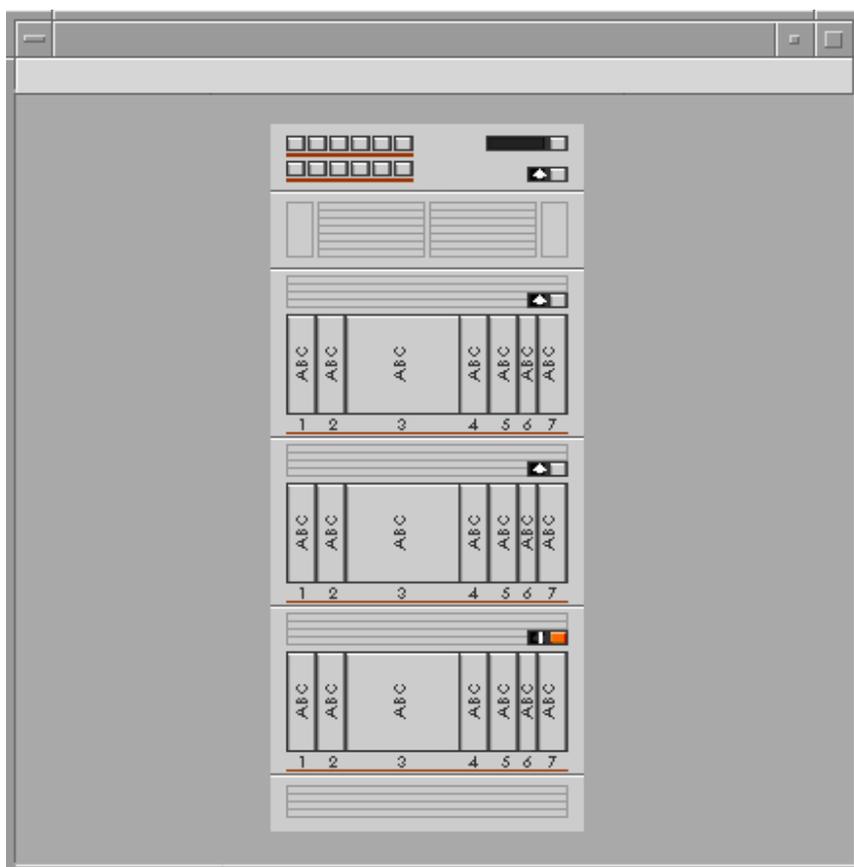
### **7.7.4 Редактирование объектов**

Отображения оборудования могут использоваться только для проверки или для редактирования объектов. В соответствии с ролью пользователя, выполняемой задачей и типами свойств объектов редактироваться могут все объекты, некоторые из них или ни один.

**(R)** Щелчок первичной кнопки мыши на объекте должен всегда выбирать данный объект.

**(R)** Множественный выбор должен быть доступен либо с использованием конкретного взаимодействия, либо с помощью щелчка первичной кнопки мыши и модификатора клавиатуры.

**(O)** В приложении инвентаризации должна иметься возможность создания или удаления, редактирования, перемещения или изменения размера любого объекта (стойки, полки, платы, порты) графически с использованием мыши.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

**Рисунок 8/Z.371 – Иллюстрация отображения оборудования**

## 8 Объекты представления в электросвязи

Реальные объекты, контролируемые системой управления сетью, часто отображаются на экранах рабочих станций операторов сети, чтобы позволить выполнять действия по управлению. Тех типов отображения, которые описаны в п. 7, достаточно для виртуального описания всех типов ситуаций, встречающихся в управлении сетями. Объекты, которые необходимы для построения отображений первых трех типов (формы, таблицы и диаграммы), являются общими элементами, которые де-факто уже стали стандартами, поддерживаемыми повсеместно в пределах разных платформ интерфейсов GUI, имеющихся на рынке. В следующем пункте приводится список объектов и атрибутов, которые должны быть представлены графически, чтобы создать действенный и эффективный интерфейс "человек-машина" в области электросвязи. Целью настоящей Рекомендации является формулирование требований к графическому представлению этих объектов, с тем чтобы стабилизировать и нормализовать представление объектов сети электросвязи пользователям.

Описываются следующие графические объекты:

- **контейнеры:** примерами являются регионы, местоположения, сети, клиенты...
- **сетевой узел:** примерами являются коммутаторы, мультиплексоры ввода-вывода (ADM), кроссовые соединители, маршрутизаторы.
- **линии:** примерами являются физические (линии волоконно-оптической связи, электрические...) и логические (соединения OCnn, PVC, SVC...) линии.
- **трассы;**
- **оборудование;**
- **межстраничные соединители.**

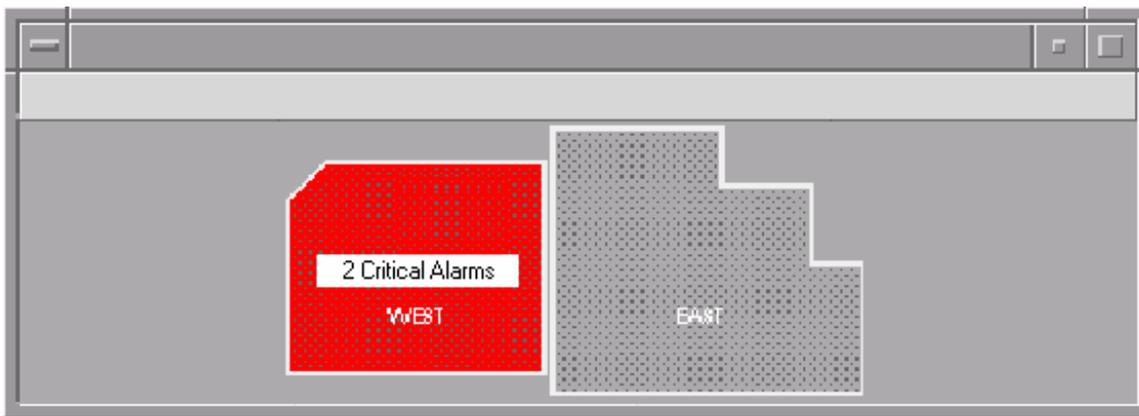
Иллюстрации, приводимые в следующих пунктах, не имеют целью предлагать или рекомендовать какой-либо конкретный инструментарий или технологию платформы.

Ссылки на атрибуты состояния – административного, рабочего и использования – базируются на модели состояний Международной организации стандартизации (ИСО), определенной в стандарте ИСО/МЭК 10164-2.

## 8.1 Контейнер

### 8.1.1 Описание объекта

Контейнер – это графический объект, представляющий ряд других объектов. Он используется с целью уменьшения загромождения экрана и упорядочения регионов сетей в зависимости от зон операционной ответственности, географии, технологии или по другим административным соображениям.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

**Рисунок 9/Z.371 – Иллюстрация, показывающая два контейнера – восточный и западный**

### 8.1.2 Графические атрибуты объекта

- (R) Идентификатор контейнера: Текст, указывающий имя контейнера.
- (R) Набор аварийных сигналов: Включает передачу аварийных сигналов содержащихся объектов.
- (R) Визуальное представление: Графический символ, позволяющий пользователю двойным щелчком открыть контейнер.
- (O) Информационный бокс: Текст, дающий дополнительную информацию.
- (O) Графический символ контейнера: Графический символ, указывающий, что этот объект является контейнером и может быть открыт.

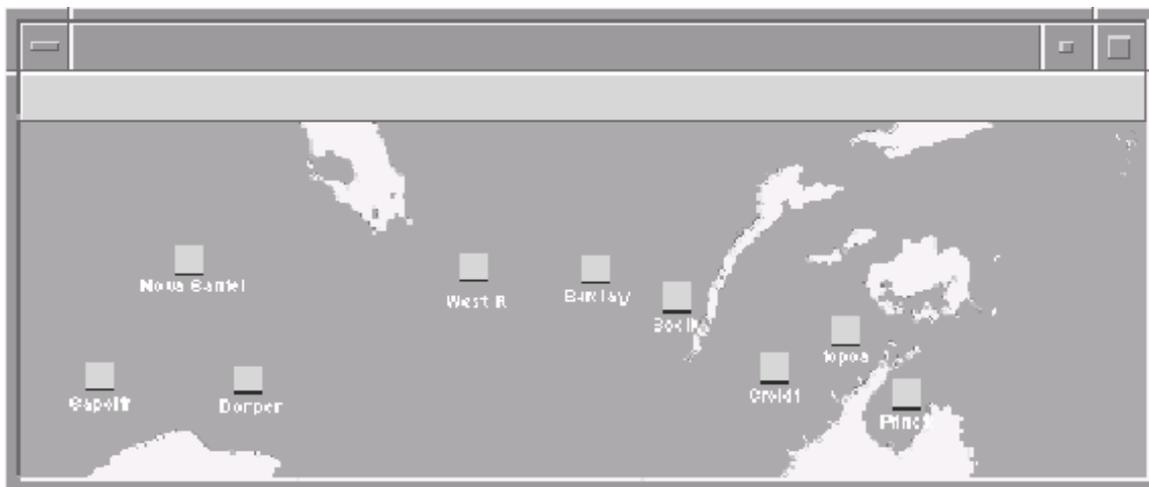
### 8.1.3 Общий режим контейнера

- (R) Контейнеры могут быть открыты с помощью двойного щелчка первичной кнопки мыши.
- (R) Контейнеры могут быть закрыты.
- (R) Контейнеры поддерживают самые критические аварийные сигналы или индикации, передаваемые от управляемого объекта или объектов в контейнере.
- (O) Контейнеры могут быть перемещены, а их форма и размер могут быть изменены.
- (O) Графические объекты, включая другие контейнеры, могут быть добавлены в контейнер.
- (O) Графические объекты, включая другие контейнеры, могут быть удалены из контейнера.
- (O) Контейнеры могут поддерживать вторичную информацию о состоянии или итоговую информацию, которая передается от управляемых объектов или объекта в контейнере.
- (O) Контейнеры могут иметь информационные боксы, прилагаемые к ним.
- (O) Контейнеры могут поддерживать меню, которые активизируются щелчком вторичной кнопки мыши.

## 8.2 Сетевой узел

### 8.2.1 Описание объекта

Сетевой узел – это графический объект, представляющий некоторое оборудование сети или сетевой элемент. В качестве примера можно привести интеллектуальное и неинтеллектуальное оборудование, коммутаторы, транспортные мультиплексоры ввода-вывода, маршрутизаторы, серверы приложений и регенераторы.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

**Рисунок 10/Z.371 – Иллюстрация управляемого элемента**

### 8.2.2 Графические атрибуты объекта

**(R)** Идентификатор узла: Текст, указывающий идентификатор сетевого узла.

**(R)** Тип узла: Графический символ, указывающий пользователю, какой тип сетевого элемента представляется. Формы символов для нескольких основных классов оборудования даны в Документе ANSI T1.232.

**(R)** Визуальное представление.

**(R)** Набор аварийных сигналов.

**(O)** Административное состояние, рабочее состояние и состояние использования.

**(O)** Информационный бокс (всплывающая подсказка или диалог).

### 8.2.3 Общие режимы объекта

**(O)** Если сетевой узел является также контейнером, он может быть открыт двойным щелчком первичной кнопки мыши.

**(O)** Сетевые узлы могут перемещаться на географических картах.

**(O)** Сетевые узлы могут иметь связанные с ними меню, доступ к которым может быть получен щелчком вторичной кнопки мыши.

**(O)** Сетевые узлы могут индексироваться по выбору с помощью щелчка левой кнопки мыши.

**(R)** Сетевые узлы поддерживают индикацию аварийной сигнализации, которая будет передана от объектов подкласса управляемого элемента, когда он является контейнером.

**(O)** Сетевые узлы могут поддерживать вторичную информацию о состоянии, которая передается от объектов подкласса управляемого элемента, когда он является контейнером.

## 8.3 Линии

### 8.3.1 Описание объекта

Объект, который определяет топологическую взаимосвязь, включая доступную пропускную способность транспортного канала, между двумя узлами. Между парой узлов или подсетями может существовать несколько линий. Подсеть содержит несколько линий и узлов.

ПРИМЕЧАНИЕ. – Линия может быть тем же, что и класс объектов "канал" (Pipe) в Рекомендации МСЭ-Т М.3300.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

Рисунок 11/Z.371 – Иллюстрация линии

### 8.3.2 Графические атрибуты объекта

(R) Идентификатор линии: Текст, указывающий идентификатор линии.

(R) Статус.

(O) Тип линии: Символ, указывающий среду передачи.

(O) Административное состояние, рабочее состояние и состояние использования.

(O) Направление.

(O) Статус избыточной или резервной пропускной способности.

(O) Набор аварийных сигналов.

(O) Информационный бокс (всплывающая подсказка или диалог).

### 8.3.3 Общие режимы объекта

(R) Если сетевые узлы могут быть перемещены, окончания линий при перемещении узлов остаются подключенными к ним.

(O) Линии могут быть выбраны щелчком первичной кнопки мыши.

(O) Если линия является контейнером, она может быть открыта двойным щелчком первичной кнопки мыши.

(O) Линии могут поддерживать меню объектов, активизируемые щелчком вторичной кнопки мыши.

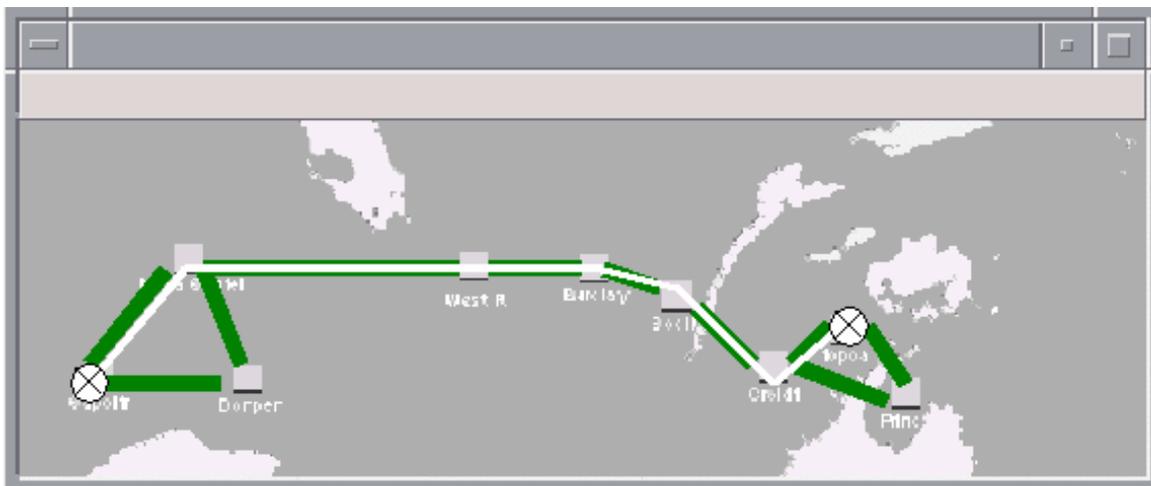
(O) Линии могут поддерживать аварийную сигнализацию.

(O) Линии могут поддерживать вторичную информацию о состоянии.

## 8.4 Трасса

### 8.4.1 Описание объекта

Трасса – это объект, который переносит информацию, поставляемую сетью уровня клиента, между точками доступа в сеть уровня услуг. Передаваемая информация контролируется в точках окончания.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

Рисунок 12/Z.371 – Иллюстрация трассы

### 8.4.2 Графические атрибуты объекта

- (R) Идентификатор трассы: Текст, указывающий идентификатор трассы.
- (R) Статус.
- (R) Оконечные точки.
- (O) Имя клиента.
- (O) Уровень/пропускная способность.
- (O) Направленность.
- (O) Приоритет.
- (O) Канал.
- (O) Использование.
- (O) Набор аварийных сигналов.
- (O) Административное состояние, рабочее состояние и состояние использования.

### 8.4.3 Общие режимы объекта

- (R) Трассы могут быть добавлены или исключены, или модифицированы.
- (R) Трассы могут быть просмотрены.
- (R) Оконечные точки трассы показаны.
- (O) Трассы могут поддерживать меню объектов.
- (O) Трассы могут поддерживать аварийную сигнализацию.
- (O) Трассы могут поддерживать вторичную информацию о состоянии.

## 8.5 Оборудование

### 8.5.1 Описание класса

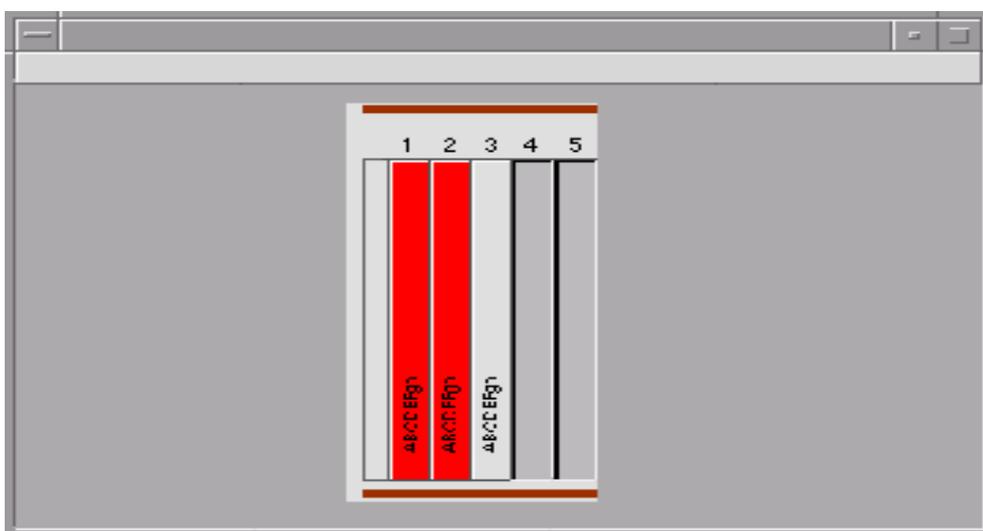
Оборудование является примером управляемого объекта. Этот класс имеет те же графические атрибуты, что и управляемый элемент. Оборудование обычно содержит технические средства, такие как каналный блок, полка, стойка оборудования.

Отметим, что отображение блока, полки или стойки должно быть точным, представляющим комплект и условия или состояние объекта в реальном времени.

## 8.6 Канальный блок

### 8.6.1 Описание объекта

Канальный блок является управляемым компонентом в сети и может быть контейнером, если блок имеет несколько портов. В качестве примера можно привести порты, печатные платы, модули памяти и платы процессора.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

Рисунок 13/Z.371 – Иллюстрация канального блока

### 8.6.2 Графические атрибуты объекта

- (R) Идентификатор блока: Текст, указывающий идентификатор блока.
- (R) Набор аварийных сигналов.
- (R) Визуальное представление.
- (O) Административное состояние, рабочее состояние и состояние использования.
- (O) Информационный бокс.

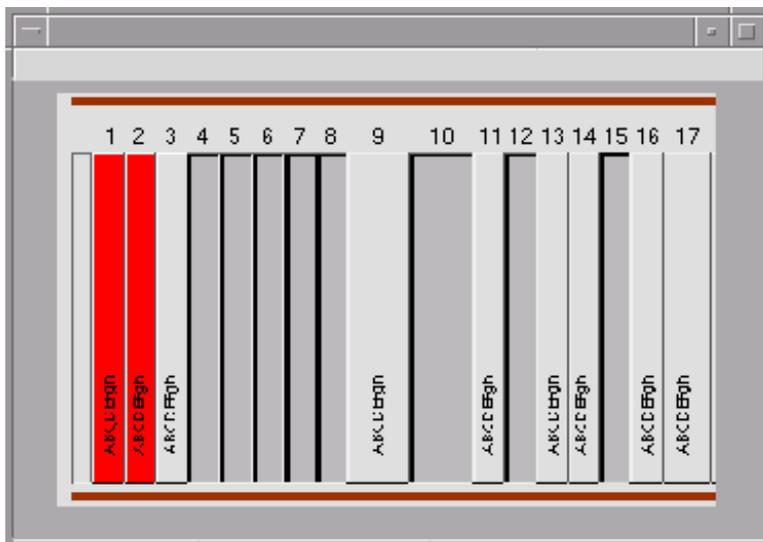
### 8.6.3 Общие режимы объекта

- (R) Объекты канального блока отражают состояние и статус реального объекта, например состояние любого светодиода аварийного сигнала в блоках.
- (R) Канальные блоки могут поддерживать индикацию аварийных сигналов, передаваемую от управляемого элемента, который содержит блок, или от самого блока.
- (O) Канальные блоки могут иметь прикрепленные информационные боксы. Отметим, что это предполагает, что представляется графический символ полки, см. рисунок 14.

## 8.7 Полка

### 8.7.1 Описание объекта

Полка является видом контейнера. Она содержит каналные блоки и, возможно, другие модули, такие как блоки питания или вентиляторы.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

**Рисунок 14/Z.371 – Иллюстрация полки**

### 8.7.2 Графические атрибуты объекта

(R) Идентификатор полки: Текст, указывающий идентификатор полки.

(R) Набор аварийных сигналов.

(R) Визуальное представление.

(O) Информационный бокс.

### 8.7.3 Общие режимы объекта

(R) Полки могут быть открыты с помощью двойного щелчка первичной кнопки мыши.

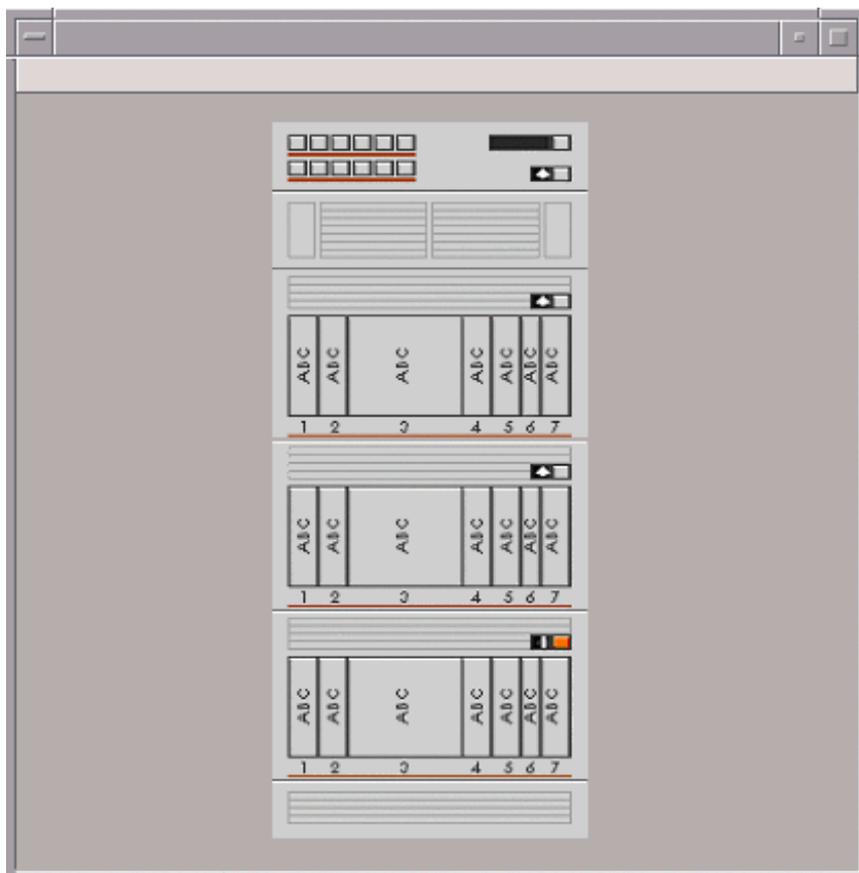
(R) Полки могут быть закрыты.

(O) Объекты полки могут поддерживать набор аварийных сигналов.

## 8.8 Стойка оборудования

### 8.8.1 Описание объекта

Стойка оборудования является видом контейнера. Она содержит полки.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

**Рисунок 15/Z.371 – Иллюстрация стойки оборудования**

### **8.8.2 Графические атрибуты объекта**

- (R) Идентификатор стойки: Текст, указывающий идентификатор стойки.
- (R) Набор аварийных сигналов.
- (R) Визуальное представление.
- (O) Информационный бокс.

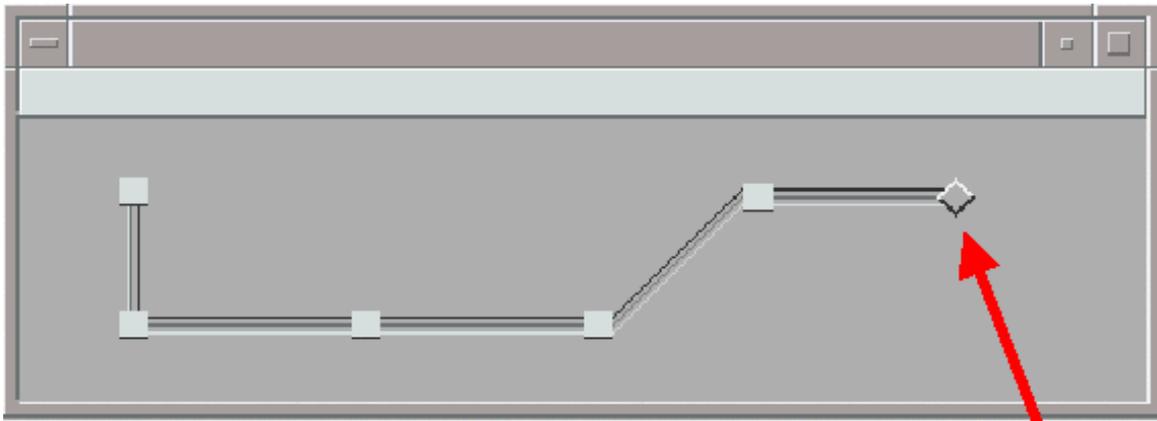
### **8.8.3 Общие режимы объекта**

- (R) Стойки могут быть открыты с помощью двойного щелчка первичной кнопки мыши.
- (R) Стойки могут быть закрыты.
- (O) Объекты стойки могут поддерживать набор аварийных сигналов.

## **8.9 Межстраничный соединитель**

### **8.9.1 Описание объекта**

Межстраничные соединители позволяют пользователям осуществлять навигацию между управляемыми элементами, которые отображаются в разных окнах.



(Этот рисунок не предполагает какую-либо конкретную платформу или инструментарий)

**Рисунок 16/Z.371 – Иллюстрация операционного программного обеспечения вне оборудования**

### **8.9.2 Графические атрибуты объекта**

- (R) Межстраничные соединители должны указывать адресный элемент.
- (R) После перехода к отображению нового элемента входной пункт должен быть высвечен.

### **8.9.3 Общие режимы объекта**

- (R) Двойной щелчок первичной кнопки мыши откроет отображение, содержащее межстраничный соединитель.

## БИБЛИОГРАФИЯ

- [B-1] ITU-T Recommendation Z.361 (1999), *Design guidelines for Human-Computer Interfaces (HCI) for the management of telecommunications networks.*
- [B-2] ANSI T1.232-1996 (R2001), *OAM&P – G Interface Specification for use with the Telecommunications Management Network (TMN).*
- [B-3] ISO 9241-1:1997, *Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs) – Part 1: General introduction.*
- [B-4] ETSI EG 201 024 V1.1.1 (1997), *Human Factors (HF); User interface design principles for the Telecommunications Management Network (TMN) applicable to the "G" interface.*
- [B-5] SONET Interoperability Forum, SIF-007-1996, *Design Principles for the development of OAM Graphical User Interfaces.*





## 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
<b>Серия Z</b>	<b>Языки и общие аспекты программного обеспечения для систем электросвязи</b>