ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 71962— 2025

Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы

ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Средства диспетчерского и технологического управления. Исполнительные схемы организации информационного обмена с диспетчерскими центрами субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике. Нормы и требования

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Акционерным обществом «Системный оператор Единой энергетической системы» (АО «СО ЕЭС»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 016 «Электроэнергетика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 4 марта 2025 г. № 107-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 2
3 Термины, определения, сокращения и обозначения 2
4 Общие требования 4
5 Требования к схемам организации информационного обмена на физическом и канальном уровнях модели OSI 5
6 Требования к схеме организации информационного обмена на сетевом уровне модели OSI 6
7 Требования к графическому выполнению исполнительных схем организации информационного обмена 7
Приложение А (обязательное) Условные графические обозначения, подлежащие использованию при выполнении исполнительных схем организации информационного обмена с диспетчерскими центрами 9
Приложение Б (обязательное) Типовые исполнительные схемы организации информационного обмена с диспетчерскими центрами 13
Библиография 16

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы

ОПЕРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Средства диспетчерского и технологического управления. Исполнительные схемы организации информационного обмена с диспетчерскими центрами субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике. Нормы и требования

United power system and isolated power systems. Operative-dispatch management. Facilities of dispatching and technological management. Mapping rules for information on application schemes of data exchange with dispatch centers of the subject of operational dispatch management in the electric power industry. Norms and requirements

Дата введения — 2025—04—01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает требования к составу, содержанию и выполнению исполнительных схем организации информационного взаимодействия на физическом, канальном и сетевых уровнях сетевой модели стека сетевых протоколов OSI/ISO (включая каналы связи в сетях связи с коммутацией каналов и каналы передачи данных в сетях связи с коммутацией пакетов) для передачи технологической информации между диспетчерскими центрами субъекта оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике (далее — диспетчерские центры) и объектами электроэнергетики, оборудование и устройства которых относятся к объектам диспетчеризации, центрами управления сетями сетевых организаций, центрами управления ветровыми (солнечными) электростанциями, структурными подразделениями потребителей электрической энергии, которые осуществляют функции технологического управления и ведения в отношении принадлежащих таким потребителям линий электропередачи, оборудования и устройств объектов электросетевого хозяйства (далее соответственно — центр управления, исполнительные схемы организации информационного обмена с диспетчерскими центрами).

1.2 Настоящий стандарт предназначен для системного оператора, собственников и иных законных владельцев объектов электроэнергетики, энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, входящих в состав Единой энергетической системы России или технологически изолированных территориальных электроэнергетических систем, организаций, осуществляющих деятельность по проектированию, разработке, изготовлению, наладке, эксплуатации и проверке автоматизированных систем управления технологическими процессами объектов электроэнергетики, автоматизированных систем технологического управления, телекоммуникационной инфраструктуры, используемой для осуществления информационного обмена с диспетчерскими центрами.

1.3 Требования стандарта распространяются на исполнительные схемы организации информационного обмена с диспетчерскими центрами, разрабатываемые в составе рабочей и исполнительной документации при строительстве, реконструкции, модернизации и техническом перевооружении объектов электроэнергетики, создании центров управления, изменении схем оперативного обслуживания объектов электроэнергетики, создании и модернизации систем обмена технологической информацией объектов электроэнергетики с автоматизированной системой системного оператора, систем сбора и передачи информации, а также в составе эксплуатационной документации.

1.4 Требования стандарта не распространяются на проектную и иную документацию на телекоммуникационную инфраструктуру субъектов электроэнергетики, не участвующую в обеспечении информационного обмена с диспетчерскими центрами.

Издание официальное

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р 57114 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Электроэнергетические системы. Оперативно-диспетчерское управление в электроэнергетике и оперативно-технологическое управление. Термины и определения

ГОСТ Р 58601 Единая энергетическая система и изолированно работающие энергосистемы. Оперативно-диспетчерское управление. Релейная защита и автоматика. Автономные регистраторы аварийных событий. Нормы и требования

ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 Устройства и системы телемеханики. Часть 5. Протоколы передачи. Раздел 101. Обобщающий стандарт по основным функциям телемеханики

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

3 Термины, определения, сокращения и обозначения

3.1 В настоящем стандарте применены термины по ГОСТ Р 57114, ГОСТ Р 58601, а также следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1 **исполнительная схема организации информационного обмена:** Документ, отражающий в виде условных изображений структуру, состав, функциональное назначение и взаимосвязи оборудования, в том числе протоколы информационного обмена, интерфейсов, параметров линейных трактов и трактов передачи данных, участвующего в информационном обмене между объектом электроэнергетики (центром управления) и диспетчерским центром.

3.1.2 **оконечное оборудование:** Оборудование, устройства, программно-технические средства систем обмена технологической информацией объекта электроэнергетики с диспетчерскими центрами, являющиеся источником и (или) получателем технологической информации и участвующие в информационном обмене.

3.1.3 **технологическая информация:** Информация о режимах работы энергосистемы и оборудования, о фактическом состоянии оборудования, устройств, коммутационных аппаратов, отчетные данные, данные режимных задач и технологических приложений.

3.2 В настоящем стандарте применены следующие сокращения и обозначения:

ВЧ-связь	—	высокочастотная связь по линиям электропередачи;
ДУ	—	дистанционное управление;
ДЦ	—	диспетчерский центр системного оператора;
ИО	—	информационный обмен с диспетчерским центром системного оператора;
ЛВС	—	локальная вычислительная сеть;
протокол IP	—	протокол межсетевого взаимодействия (см. [1]);
СДТУ	—	средства диспетчерского и технологического управления;
ТМ	—	телеметрическая информация;

ТСОП	—	телефонная связь для оперативных переговоров, обеспечивающая гарантированную передачу и прием голосовых диспетчерских команд и разрешений, ведение оперативных переговоров между диспетчерским персоналом диспетчерского центра системного оператора и оперативным персоналом субъекта электроэнергетики или потребителя электрической энергии[1];
УГО	—	условное графическое обозначение;
КЭП	—	квалифицированная электронная подпись;
УПАТС	—	учрежденческо-производственная автоматическая телефонная станция;
центр управления	—	центр управления сетями сетевой организации, центр управления ветровыми (солнечными) электростанциями, структурное подразделение потребителя электрической энергии, которое осуществляет функции технологического управления и ведения в отношении принадлежащих такому потребителю линий электропередачи, оборудования и устройств объектов электросетевого хозяйства;
BGP	—	протокол граничного шлюза (протокол динамической маршрутизации) (см. [2]);
BRI	—	тип интерфейса в сети ISDN[2], обеспечивающий предоставление двух основных цифровых каналов по 64 кбит/с каждый, и однополосный канал, выделенный для передачи цифровой сигнализации со скоростью 16 кбит/с;
CAS	—	телефонная сигнализация по выделенному каналу;
Ethernet	—	технология пакетной передачи данных между устройствами для компьютерных и промышленных сетей (см. [3]);
E&M	—	стандарт аналоговой телефонной сигнализации, используемый при связи между автоматическими телефонными станциями (см. [4]);
FXO/FXS	—	аналоговый интерфейс абонентских устройств телефонных станций;
IP	—	сетевой протокол;
IP-адрес	—	сетевой адрес в компьютерной сети;
MPLS-TP	—	технология многопротокольной коммутации по меткам в транспортных сетях;
OSI/ISO	—	сетевая модель стека сетевых протоколов, принятая в Международной организации по стандартизации (см. [5]);
PRI	—	тип интерфейса в сети ISDN, обеспечивающий предоставление 30 основных цифровых каналов по 64 кбит/с каждый, и канал, выделенный для передачи цифровой сигнализации со скоростью 64 кбит/с;
RTP	—	протокол передачи трафика в реальном времени (см. [6]);
SDH	—	технология мультиплексирования нескольких сигналов в групповой сигнал с использованием иерархических виртуальных структур;
TDM	—	технология мультиплексирования нескольких сигналов в групповой сигнал с разделением по времени;
TCP	—	протокол управления передачей в сетях (см. [7], [8]);
UDP	—	протокол пользовательских датаграмм в сетях (см. [9]);

[1] Соединение в канале телефонной связи для оперативных переговоров обеспечивается без ручного набора номера и с обязательной регистрацией (звукозаписью) содержания оперативных переговоров.

[2] ISDN (англ. Integrated Services Digital Network) — технология, обеспечивающая передачу цифрового сигнала по телефонным каналам с предоставлением различных услуг.

VLAN — виртуальная локальная сеть (см. [10]);

VoIP — передача голосовой информации с использованием протокола IP;

VPN — виртуальная частная сеть;

WDM — технология мультиплексирования нескольких сигналов для передачи в одном оптическом волокне на разных длинах волн.

4 Общие требования

4.1 В состав исполнительных схем организации ИО входят:

- исполнительная схема организации ИО на физическом и канальном (L1-L2) уровнях модели OSI;
- исполнительная схема организации ИО на сетевом (L3) уровне модели OSI.

4.2 В случае организации ДУ технологическими режимами работы и эксплуатационным состоянием объектов электроэнергетики из ДЦ на исполнительных схемах организации ИО должны быть отражены каналы ИО, используемые для передачи команд ДУ.

4.3 Состав указанных в 4.1 исполнительных схем организации ИО зависит от используемых протоколов ИО и технологий для организации каналов ИО и должен соответствовать следующим требованиям:

- для протоколов обмена технологической информацией, использующих аналоговые каналы и цифровые каналы по технологии TDM (см. ГОСТ Р МЭК 60870-5-101 для ТМ, аппаратуру дальней автоматической связи энергосистем, FXO/FXS, E&M, PRI, BRI, CAS для ТСОП), разрабатывается только схема организации ИО на физическом и канальном уровне модели OSI;
- для протоколов обмена технологической информацией на базе стека протоколов TCP(UDP)/IP (см. [11] для ТМ, VoIP для ТСОП и пр.), использующих технологию организации каналов Ethernet (VPN) или IP over TDM, разрабатываются схемы организации ИО на физическом и канальном уровне модели OSI, а также схемы организации ИО на сетевом уровне модели OSI;
- для обмена технологической информацией на базе совокупности разных технологий (TDM и IP) и протоколов обмена для отдельных видов технологической информации в составе ИО или при использовании разных маршрутов прохождения разных видов технологической информации разрабатывается отдельный комплект схем для каждого вида технологической информации.

4.4 При наличии у собственника или иного законного владельца объекта электроэнергетики собственной технологической сети связи допускается разработка и согласование исполнительных схем магистральной части технологической сети связи в виде отдельного комплекта схем, в который входят схемы на физическом и канальном уровне и схемы на сетевом уровне. Исполнительные схемы организации ИО от объектов электроэнергетики, принадлежащих данному собственнику или иному законному владельцу, созданного им центра управления до ДЦ разрабатываются в объеме фрагментов каналов сети связи на участках «объект электроэнергетики/ центр управления — магистральная часть технологической сети связи» и «магистральная часть технологической сети связи — узлы доступа ДЦ».

4.5 Между схемами организации ИО на физическом и канальном уровне, а также схемами организации ИО на сетевом уровне должна быть установлена однозначная связь, которая обеспечивает единую однозначную идентификацию оборудования, интерфейсов, функциональных групп, взаимосвязей и соединений.

4.6 На исполнительных схемах организации ИО должны использоваться диспетчерские наименования объектов электроэнергетики, наименование ДЦ, полное наименование центра управления и наименование узла доступа оператора связи с указанием адреса его размещения.

4.7 Исполнительные схемы организации ИО выполняются в электронном виде с использованием графического редактора, позволяющего выполнять экспорт изображения без потери качества в кросс-платформенный формат электронных документов, согласовываются с ДЦ и утверждаются уполномоченным лицом субъекта электроэнергетики (потребителя электрической энергии).

4.8 Согласование и (или) утверждение исполнительных схем организации ИО допускается осуществлять в бумажном виде собственноручной подписью либо в электронном виде с использованием КЭП.

4.9 Исполнительные схемы организации ИО должны по своему содержанию соответствовать проектным решениям по организации ИО, предусмотренным в составе рабочей документации, или фактическим решениям в составе исполнительной документации с учетом изменений, реализованных на

этапе пусконаладочных и монтажных работ по созданию или модернизации системы обмена технологической информацией объекта электроэнергетики с автоматизированной системой системного оператора (системы сбора и передачи информации), а также в составе эксплуатационной документации.

4.10 На исполнительной схеме организации ИО должны быть отображены все объекты электроэнергетики, центры управления, узлы доступа к сетям операторов связи (в том числе спутниковой) и иных участников ИО, телекоммуникационное оборудование и линейные тракты которых образуют канал ИО.

Указанные в абзаце первом настоящего пункта требования по детализации исполнительных схем организации ИО не применяются для участков каналов связи, арендованных у операторов связи. Для указанных участков на исполнительной схеме организации ИО должно содержаться описание используемых каналов (ресурсов) связи операторов связи. При использовании каналов виртуальной частной сети должны быть отражены параметры качества предоставляемой услуги и описана организация каналов до узлов подключения к этой услуге.

4.11 Графическое построение исполнительной схемы организации ИО должно обеспечивать наглядное представление о последовательности взаимодействия оборудования, включая оконечное оборудование и телекоммуникационное оборудование каналов связи, участвующего в ИО между объектом электроэнергетики (центром управления) и ДЦ.

4.12 На исполнительной схеме организации ИО должны быть отображены маршруты прохождения каждого из двух независимых каналов ИО (основного и резервного) и протоколы взаимодействия оконечного оборудования от объекта электроэнергетики (центра управления) до ДЦ.

4.13 Для каждого канала ИО (при необходимости — для каждого участка канала ИО) указывается его пропускная способность, протоколы и интерфейсы сопряжения, краткие характеристики основного каналообразующего оборудования.

4.14 При наличии пяти и более транзитных узлов связи, соединенных последовательно и образующих магистральный канал (без выделения данных ИО на трибутарных портах оборудования транзитных узлов связи) допускается вместо последовательно соединенных узлов связи отображать на исполнительной схеме организации ИО первый и последний транспортный узел связи и УГО «Сеть связи (виртуальное облако)» между ними с перечислением названий объектов транзитных узлов внутри УГО.

4.15 УГО элементов исполнительной схемы организации ИО приведены в таблицах 1—3 приложения А.

5 Требования к схемам организации информационного обмена на физическом и канальном уровнях модели OSI

5.1 На схеме организации ИО на физическом и канальном уровнях модели OSI должны быть отражены:

- телекоммуникационное оборудование с указанием вида и наименования, а также интерфейсов сопряжения между оборудованием, связь оборудования с другими объектами сети связи;
- мультиплексные или оптические секции между интерфейсами сопряжения смежного оборудования;
- мультиплексоры SDH/WDM, коммутаторы/маршрутизаторы MPLS-TP, кросс-коннекторы, гибкие мультиплексоры и мультиплексоры первичного группообразования, обеспечивающие преобразование потока данных и кросс-коммутацию цифрового канала, с указанием номеров используемых портов оборудования, тайм-слотов информационных потоков и технологического кода или наименования канала связи (при наличии);
- активное сетевое оборудование (коммутаторы, маршрутизаторы, межсетевые экраны и т. п.);
- модемы, преобразователи интерфейсов, медиаконвертеры и т. п.;
- оборудование для сбора и передачи телеметрической информации (контроллеры, серверы телемеханики), специализированные конверторы протоколов телемеханики;
- оборудование УПАТС, пограничные контроллеры сессий и/или телефонные аппараты/пульты;
- устройства релейной защиты и автоматики;
- графическое отображение маршрута прохождения каналов ИО, показывающее взаимосвязь отдельных видов оборудования, участвующих в организации ИО, из конца в конец с отображением оконечного оборудования. Графическое отображение прохождения трактов и каналов на оборудовании внутри узлов связи объектов электроэнергетики или иных организаций.

5.2 Для каждой единицы оборудования, отображенной на исполнительной схеме организации ИО, должно быть указано его наименование.

5.3 На схеме организации каналов на физическом и канальном уровнях модели OSI должны быть показаны каналы ИО с указанием пропускной способности каждого канала, даны краткие характеристики сопряжения (номера и характеристики интерфейсов, номера VLAN, номера тайм-слотов), а также описание используемых каналов связи операторов связи с указанием доступных классов обслуживания (если применимо). При агрегации на сетевом уровне на схеме обязательно должна быть отражена организация канала между граничным маршрутизатором ДЦ и агрегирующим маршрутизатором объекта электроэнергетики (центра управления).

5.4 Если на канальном (физическом) уровне маршрут прохождения различных видов технологической информации организован в составе общего канала связи, необходимо выполнить одну общую схему организации каналов с указанием используемых для разделения видов технологической информации параметров (таймслотов в TDM или номера VLAN).

5.5 Схема организации каналов на физическом и канальном уровнях модели OSI должна содержать информацию обо всех видах технологической информации, в том числе для целей ДУ, которые передаются между объектом электроэнергетики (центром управления) и ДЦ, в виде надписи над графическим отображением маршрутов прохождения каждого из двух независимых каналов с перечнем видов технологической информации или в виде нотации к схеме с указанием перечня видов технологической информации.

5.6 При организации ТСОП по технологии TDM в текстовом пояснении к схеме организации каналов на физическом и канальном уровнях модели OSI должны быть указаны: тип сигнализации, используемый кодек, станционный префикс направления (если применимо).

5.7 На схеме организации каналов на физическом и канальном уровнях модели OSI должны быть обозначены границы эксплуатационной ответственности.

5.8 Типовая схема организации каналов на физическом и канальном уровнях модели OSI приведена на рисунке Б.1 приложения Б.

6 Требования к схеме организации информационного обмена на сетевом уровне модели OSI

6.1 Если на канальном (физическом) и сетевом уровне маршрут прохождения данных различных видов технологической информации организован в составе общего канала ИО, необходимо выполнить одну общую схему организации ИО на сетевом уровне модели OSI с указанием используемых для каждого вида технологической информации параметров настройки (если применимо).

6.2 На схеме организации ИО на сетевом уровне модели OSI должны быть показаны граничные маршрутизаторы как на стороне объекта электроэнергетики (центра управления), так и на стороне ДЦ, а также сетевое подключение оконечного оборудования с указанием IP-адресов.

6.3 При выполнении сетевых трансляций не только на граничных маршрутизаторах дополнительное оборудование, осуществляющее трансляции, должно быть показано на схеме организации ИО на сетевом уровне модели OSI.

6.4 При организации ИО через агрегированный на сетевом уровне стык на схеме организации ИО на сетевом уровне модели OSI должна быть представлена информация об агрегирующем маршрутизаторе и граничном маршрутизаторе на объекте электроэнергетики (центре управления).

6.5 При использовании различных групп тайм-слотов под различные виды технологической информации на схеме организации ИО на сетевом уровне модели OSI должны быть представлены несколько сетевых соединений, соответствующих каждому виду технологической информации.

6.6 Схема организации ИО на сетевом уровне модели OSI должна содержать текстовую информацию по сетевым настройкам, организации маршрутизации, анонсируемым префиксам и используемым таймерам (в случае применения BGP), использованию сетевых трансляций (с указанием конкретных трансляций), используемым настройкам качества сервиса (маркировка трафика, использование механизмов раннего обнаружения перегрузок), оформленную в табличном виде на листе схемы или выполненную на отдельном листе схемы.

6.7 Схема организации ИО на сетевом уровне модели OSI должна содержать информацию обо всех видах технологической информации, в том числе для целей ДУ, которые передаются между объектом электроэнергетики (центром управления) и ДЦ в виде надписи над графическим отображени-

ем маршрутов прохождения каждого из двух независимых каналов с перечнем видов технологической информации или в виде текстовой информации к схеме с указанием перечня видов технологической информации.

6.8 При организации ТСОП по технологии VoIP на схеме организации ИО на сетевом уровне модели OSI должны быть указаны: вид протокола, используемый кодек, станционный префикс направления (если применимо).

6.9 На схеме организации ИО на сетевом уровне модели OSI должно быть отражено использование технологий компрессии телефонных соединений или компрессии RTP-заголовков.

6.10 Типовая схема организации ИО на сетевом уровне модели OSI приведена на рисунке Б.2 приложения Б.

7 Требования к графическому выполнению исполнительных схем организации информационного обмена

7.1 Используемый формат должен обеспечивать компактное выполнение исполнительной схемы организации ИО с сохранением наглядности и удобства чтения.

7.2 УГО интерфейсов, оборудования функциональных групп и соединяющие их линии взаимосвязи следует располагать на исполнительной схеме организации ИО таким образом, чтобы обеспечивать наилучшее представление о структуре канала ИО и взаимодействии его составных частей.

7.3 Исполнительная схема организации ИО должна содержать:

- поле «Согласовано» с указанием должности, фамилии, имени, отчества (при наличии) и подписи согласующего должностного лица ДЦ, наименования ДЦ и даты согласования ДЦ исполнительной схемы организации ИО в левой верхней части страницы;
- поле «Утверждаю» с указанием должности, фамилии, имени, отчества (при наличии) и подписи утверждающего должностного лица субъекта электроэнергетики (потребителя электрической энергии), наименования организации — субъекта электроэнергетики (потребителя электрической энергии) и даты утверждения исполнительной схемы организации ИО в правой верхней части страницы;
- при наличии дополнительных согласующих лиц других ДЦ или субъектов электроэнергетики соответствующие поля располагаются в верхней части страницы схемы на уровне полей «Согласовано» и «Утверждаю»;
- поле «Исполнительная схема организации ИО с указанием диспетчерского(их) наименования(й) объекта(ов) электроэнергетики, наименования ДЦ, вида ИО и уровня модели OSI» в верхней центральной части страницы под полями «Утверждаю», «Согласовано» и непосредственно над схемой;
- текстовые, буквенные или буквенно-цифровые обозначения УГО элементов исполнительной схемы организации ИО;
- таблицы, нотации, текстовые пояснения используемых условных обозначений в правой нижней части страницы (под схемой) или на дополнительном листе исполнительной схемы организации ИО.

7.4 В случае согласования или утверждения исполнительной схемы организации ИО в электронном виде с использованием КЭП на схеме должна содержаться информация о том, что схема утверждена электронной подписью, с указанием номера и срока действия сертификата ключа электронной подписи.

7.5 УГО объекта электроэнергетики должно быть выполнено в виде прямоугольника, ограниченного тонкой непрерывной линией. Название объекта электроэнергетики должно размещаться сверху УГО.

Совокупность оборудования, относящаяся к одному узлу связи объекта электроэнергетики, в виде УГО оборудования и линий взаимосвязи должна быть отображена на исполнительной схеме организации ИО внутри УГО объекта электроэнергетики.

При наличии у объекта электроэнергетики нескольких помещений узла связи с расположенным там оборудованием, образующим канал ИО с ДЦ, каждая совокупность оборудования внутри одного помещения должна быть выделена как функциональная группа внутри УГО объекта электроэнергетики.

Функциональная группа должна быть выполнена УГО в виде прямоугольника, ограниченного пунктирной линией, содержащего в себе УГО оборудования и линий взаимосвязей.

7.6 Соединительные линии между УГО объектов электроэнергетики должны иметь УГО, соответствующие используемым для организации канала ИО технологиям связи (волоконно-оптическая линия связи, радиорелейная связь, ВЧ-связь, спутниковая связь и др.).

7.7 УГО оборудования должны содержать внутритекстовое или буквенно-цифровое обозначение вида и типа оборудования с указанием УГО интерфейсов, задействованных в организации канала ИО. Внутри УГО интерфейса должны быть указаны наименование или тип, емкость (скорость) интерфейса.

7.8 Маршруты прохождения основного и резервного каналов ИО на исполнительной схеме организации ИО должны быть выполнены цветной или иной различной маркировкой с указанием в нотации используемых обозначений.

7.9 УГО маршрута канала ИО должно быть представлено утолщенной линией, наложенной на УГО оборудования, интерфейсов и линий взаимосвязи от объекта электроэнергетики (центра управления), с которым осуществляется ИО, до ДЦ, или отображенной параллельно УГО оборудования или линий взаимосвязи.

Цветовая маркировка УГО маршрута канала ИО должна быть разной для УГО основного канала ИО и резервного канала ИО. Маркировка УГО маршрута основного канала должна быть красной, УГО трассы резервного канала ИО — синей. В случае монохромных схем необходимо использовать различный тип соединительных линий для УГО маршрута канала ИО: непрерывная линия — основной канал, пунктирная линия — резервный канал.

7.10 УГО границ эксплуатационной ответственности должны быть выполнены в виде горизонтальных тонких непрерывных линий, ограниченных стрелками в нижней части схемы под УГО оборудования и каналов ИО, относящихся к зоне эксплуатационной ответственности собственников или иных законных владельцев объектов электроэнергетики или ДЦ, с указанием наименования соответствующего субъекта электроэнергетики (потребителя электрической энергии) или ДЦ. Граница зон эксплуатационной ответственности должна быть выполнена в виде тонкой пунктирной линии, перпендикулярной линиям эксплуатационной ответственности, по порту оборудования, разделяющего границы эксплуатационной ответственности.

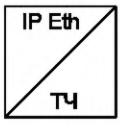
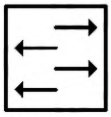
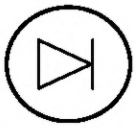
Приложение А
(обязательное)

Условные графические обозначения, подлежащие использованию при выполнении исполнительных схем организации информационного обмена с диспетчерскими центрами

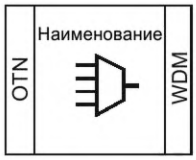
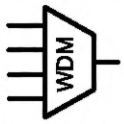
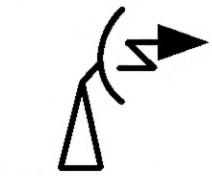
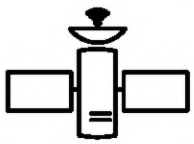
Таблица А.1 — Графические обозначения оборудования и интерфейсы подключений

Графическое отображение	Описание
	Универсальное графическое обозначение оборудования СДТУ: - мультиплексорное оборудование (любого типа); - модемы; - преобразователи интерфейсов; - IP-шлюзы; - оборудование ВЧ-связи. Каждый интерфейс для данных типов оборудования представляет собой прямоугольник с указанием типа и наименования интерфейса. Количество интерфейсов зависит от вида оборудования
Оборудование SDH/PDH и MPLS-TP	
	Магистральный оптический мультиплексор
	Первичный мультиплексор
	Гибкий мультиплексор (с функциями кросс-коннектора)
	Коммутатор/маршрутизатор MPLS-TP
Оборудование преобразования интерфейсов	
	Конвертер интерфейсов/медиаконвертер/модем

Продолжение таблицы А.1

Графическое отображение	Описание
	Голосовой шлюз
Сетевое оборудование	
	Коммутатор
	Маршрутизатор
	Межсетевой экран
	Шлюз безопасности (криптошлюз)
Оборудование автоматической телефонной станции	
Вариант 1 	Учрежденческо-производственная автоматическая телефонная станция (УПАТС)
Вариант 2 	
	Пограничный контроллер сессий
	Телефонный аппарат

Продолжение таблицы А.1

Графическое отображение	Описание
	Диспетчерский пульт
	Переключающее устройство резервных направлений (ПУРН)
Прочее	
	Сеть связи (виртуальное облако) применяется в качестве обозначения логически связанной группы устройств СДТУ, например оборудование оператора связи, ЛВС. В качестве наименования используется официальное название компании, оператора связи или общее наименование группы устройств (ЛВС)
	Кросс (оптический или медный)
	Активное оборудование спектрального уплотнения
	Пассивное оборудование спектрального уплотнения
	Радиорелейная станция
	Спутник связи
	Земная спутниковая станция

Окончание таблицы А.1

Графическое отображение	Описание
	Устройство телемеханики (включая серверное оборудование) используется для ТМ, автоматического регулирования частоты и активной мощности, управляющего вычислительного комплекса выбора и дозировки управляющих воздействий и т. д.

Таблица 2 — Графические отображения линий связи

Графическое отображение	Описание
	Волоконно-оптическая линия связи
	Медная линия связи или канал ВЧ-связи
	Радиоканал
	Спутниковый канал

Таблица 3 — Графическое отображение границ зон эксплуатационной ответственности

Графическое отображение	Описание
	Границы зон эксплуатационной ответственности
	Область схемы: обозначает границы области расположения элементов схемы, например функциональные группы оборудования в пределах узла доступа объекта (ДЦ). Все элементы области должны находиться внутри ее границ

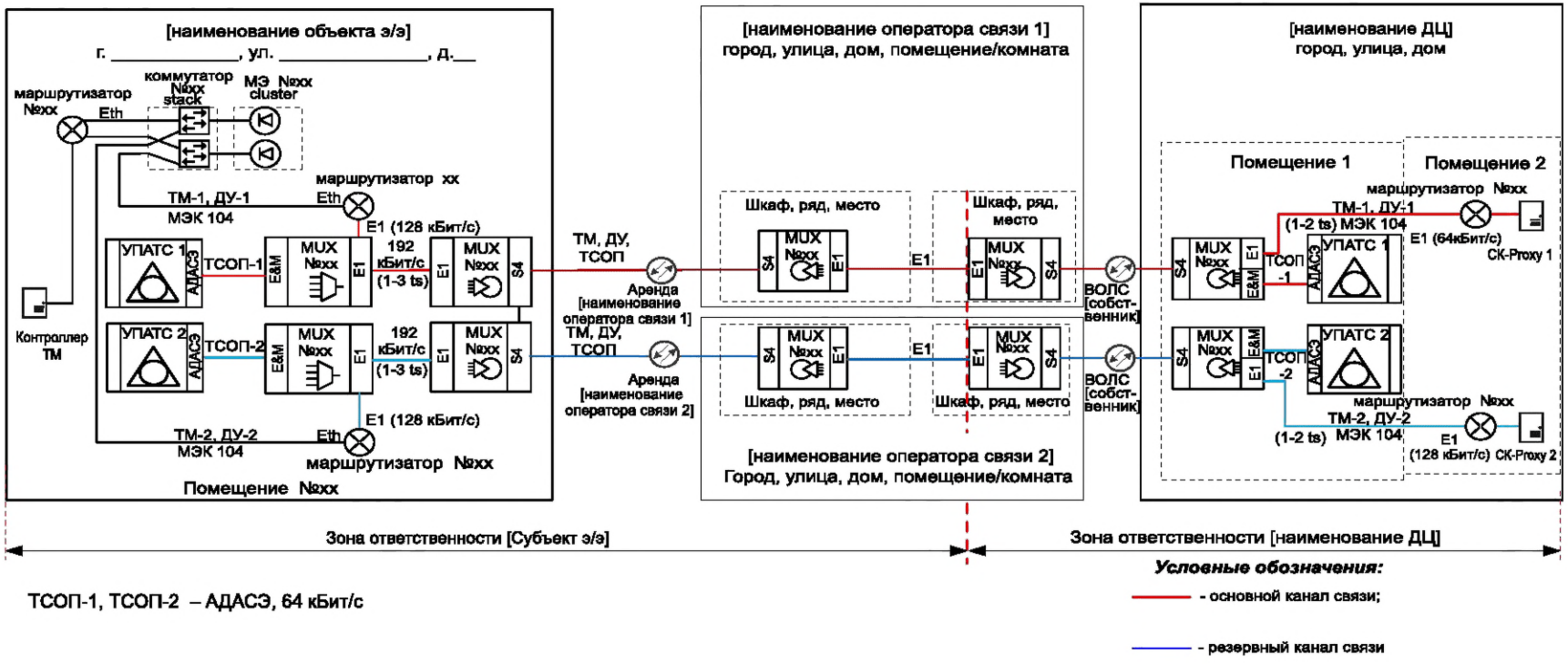
Приложение Б
(обязательное)

Типовые исполнительные схемы организации информационного обмена с диспетчерскими центрами

СОГЛАСОВАНО
[должность]
[наименование ДЦ]
И.О. Фамилия
« » _____ 202_г.

УТВЕРЖДАЮ
[должность]
[подразделение]
[наименование субъекта э/э]
И.О. Фамилия
« » _____ 202_г.

Исполнительная схема
организации информационного обмена
[наименование субъекта э/э] — [наименование ДЦ]
с указанием границ эксплуатационной ответственности оборудования СДТУ



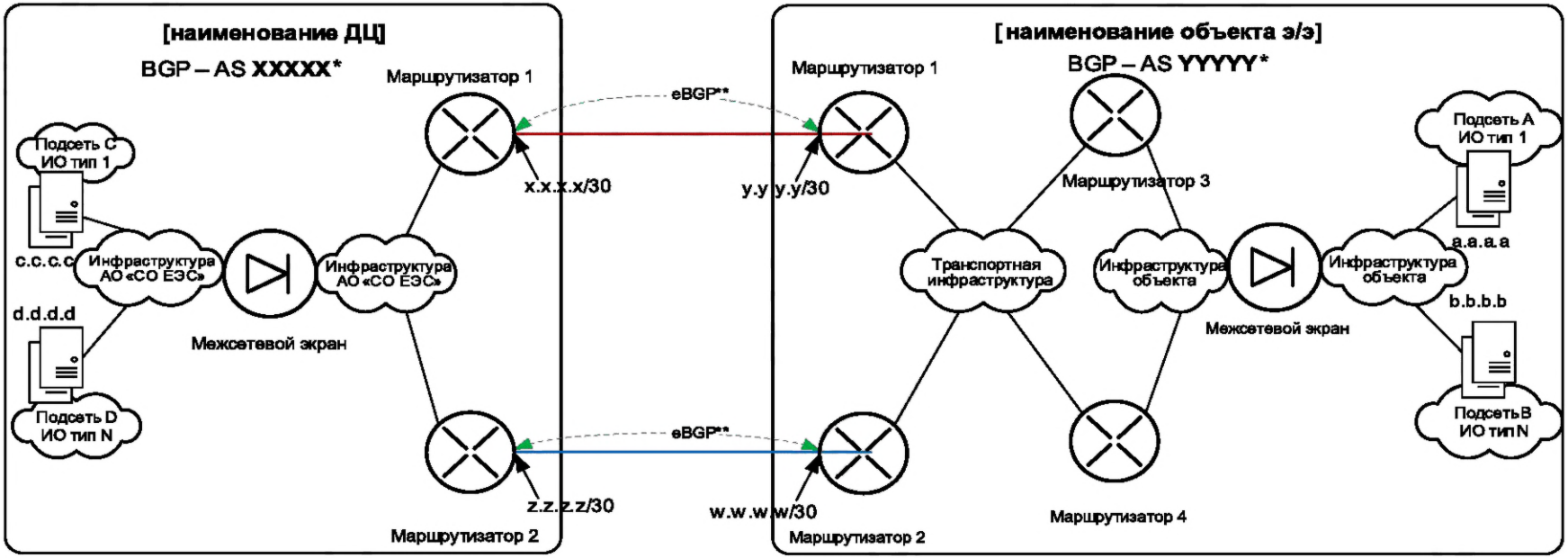
ТСОП-1, ТСОП-2 – АДАСЭ, 64 кБит/с

Рисунок Б.1

СОГЛАСОВАНО
[должность]
[наименование ДЦ]
И.О. Фамилия
« » _____ 202_ г.

УТВЕРЖДАЮ
[должность]
[подразделение]
[наименование субъекта э/э]
И.О. Фамилия
« » _____ 202_ г.

Исполнительная схема
организации информационного обмена
[наименование субъекта э/э] — [наименование ДЦ]



* Оборудование и значения параметров должны присутствовать на схеме только в случае их фактического наличия (например, при использовании статической маршрутизации на схеме не должны присутствовать параметры BGP-протокола).

** Используемые BGP таймеры. keepalive — X сек; hold — Y сек.

Рисунок Б.2, лист 1

Оперативное наименование оборудования	Настройки маршрутизации	Настройки сетевых трансляций	Настройки правил доступа	Настройки качества обслуживания
rtr-schel-1	ip route static … router ospf 1 network … interface XX ip ospf cost XX	interface XX ip nat inside interface XX ip nat outside ip nat static …	—	ip access list XXX … class-map XXX ... policy-map XXX ... interface XX service-policy …
Rtr-schel-2	router ospf 1 network … interface XX ip ospf cost XX	interface XX ip nat inside interface XX ip nat outside ip nat static …	—	—
…				
…				
sv-odu-asa-down	router ospf 1 network …	nat (inside, extemal) source static …	access-list inside_access_in …	—

Рисунок Б.2, лист 2

Библиография

[1]	IETF RFC 791	Спецификация протокола. Интернет-протокол. Интернет-программа DARPA. Спецификация протокола (Protocol Specification. Internet protocol DARPA. Internet program. Protocol specification)
[2]	IETF RFC 4271	Протокол пограничного шлюза 4 (BGP-4) [A Border Gateway Protocol 4 (BGP-4)]
[3]	IEEE Std 802.3:2022	Стандарт на Ethernet [IEEE Standard for Ethernet]
[4]	ANSI T1.405-1996	Интерфейсы подключения к сети заказчика. Прямой Внутренний набор аналогового голосового доступа с коммутацией по контуру с обратной связью. Сигнализация заряда батареи (Network To Customer Installation Interfaces - Direct-Inward-Dialing of Analog Voicegrade Switched Access Using Loop Reverse-Battery Signaling)
[5]	ИСО/МЭК 7498 (все части)	Системы обработки информации. Взаимодействие открытых систем. Базовая эталонная модель (Information processing systems — Open Systems Interconnection — Basic reference model)
[6]	IETF RFC 3550	Транспортный протокол для приложений реального времени [A Transport Protocol for Real-Time Applications]
[7]	IETF RFC 791	Протокол управления передачей [Transmission Control Protocol]
[8]	IETF RFC 793	Протокол управления передачей. Программная спецификация протокола DARPA INTERNET (Transmission control protocol. DARPA INTERNET Program. Protocol specification)
[9]	IETF RFC 768	Протокол пользовательских датаграмм [User Datagram Protocol]
[10]	RFC 3069	Агрегация VLAN для эффективного распределения IP-адресов (VLAN Aggregation for Efficient IP Address Allocation)
[11]	МЭК 60870-5-104:2016	Устройства и системы телемеханики. Часть 5-104. Протоколы передачи. Доступ к сети для IEC 60870-5-101 с использованием стандартных транспортных профилей (Telecontrol equipment and systems — Part 5-104: Transmission protocols — Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles)

УДК 621.311 ОКС 27.010-01

Ключевые слова: исполнительные схемы, информационный обмен, каналы, диспетчерские центры

Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *О.В. Лазарева*
Компьютерная верстка *И.Ю. Литовкиной*

Сдано в набор 05.03.2025. Подписано в печать 12.03.2025. Формат 60×84⅛. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч-изд. л. 1,90.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

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

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

gost.e-ecolog.ru