



СК11.System Operator's Presentation Standard Support

версия: 11.6.4.
редакция: 7280
дата печати: март, 2022

Программный комплекс СК-11

"Программный комплекс СК-11" – это общее название информационно-технической платформы с изменяемым набором приложений для создания автоматизированных систем оперативно-диспетчерского, технологического и ситуационного управления объектами электроэнергетики. Состав приложений зависит от круга задач, решаемых центром управления, и может меняться в процессе эксплуатации.

Приложения работают с использованием интеграционной серверной платформы СК-11 под управлением ОС Astra Linux с использованием встроенной СУБД PostgreSQL.

В настоящем томе приведено описание приложения "Поддержка отображения технологической информации Системного Оператора" – программа для ЭВМ "СК11.System Operator's Presentation Standard Support".

Авторские, имущественные права и общие положения по использованию документа

Настоящий документ пересматривается на регулярной основе с внесением всех необходимых исправлений и дополнений в следующие выпуски.

Предприняты все меры для того, чтобы содержащаяся здесь информация была максимально актуальной и точной, тем не менее, компания Монитор Электрик не несёт ответственности за ошибки или упущения, а также за любой ущерб, причинённый в результате использования содержащейся здесь информации.

О технических неточностях или опечатках вы можете сообщить в Службу технической поддержки Монитор Электрик. Мы будем рады вашим замечаниям и предложениям.

Содержание данного документа может быть изменено без предварительного уведомления. Перед использованием убедитесь, что это актуальная версия, соответствующая версии используемой системы. Для получения актуальной версии вы можете обратиться по адресам, указанным на сайте www.monitel.ru.

Данный документ содержит информацию, которая является конфиденциальной и принадлежит Монитор Электрик. Все права защищены. Не допускается копирование, передача, распространение и иное разглашение содержания данного документа, а также, любых выдержек из него третьим лицам без письменного разрешения Монитор Электрик. Нарушители несут ответственность за ущерб в соответствии с законом.

Названия продуктов и компаний, упомянутые здесь, могут являться торговыми марками соответствующих владельцев.

Продукция, для которой разработана настоящая документация (документ) является сложным прикладным программным обеспечением, которое далее будет именоваться «Программный продукт».

Компания Монитор Электрик оставляет за собой право внесения любых изменений в настоящую документацию.

Гарантия

Компания Монитор Электрик гарантирует устранение выявленных в Программном продукте дефектов.

Исправленные версии Программного продукта предоставляются в виде обновления.

Дефектом признаётся отклонение функциональности Программного продукта от соответствующего описания, приведённого в настоящей документации, препятствующее нормальной эксплуатации Программного продукта, при условии соблюдения требований к организации эксплуатации, приведённых в настоящей документации.

Допускается незначительное различие фактической функциональности Программного продукта и описания, приведённого в настоящей документации, при условии, что это не влияет значимым образом на процесс эксплуатации.

Правила безопасной эксплуатации и ограничение ответственности

Программный продукт функционирует в составе системы, включающей помимо самого Программного продукта компьютерное аппаратное обеспечение, системное и специальное программное обеспечение, сегменты вычислительной сети – далее совместно именуемые инфраструктурой. Современная инфраструктура, в которой функционирует Программный продукт, включает сложное аппаратное и программное обеспечение, которое может модернизироваться и обновляться независимо от Программного продукта. Поэтому для безопасной и бесперебойной эксплуатации Программного продукта перед вводом его в постоянную эксплуатацию должна быть разработана эксплуатационная документация на систему в целом. Настоящий документ предназначен для облегчения пользователю (эксплуатирующей организации) задачи разработки собственной эксплуатационной документации на систему.

Для повышения безопасности и бесперебойности эксплуатации систем на базе Программного продукта необходимо выполнять следующие основные требования по организации эксплуатации (другие требования и рекомендации могут содержаться в соответствующих разделах документа):

- Реализация и эксплуатация автоматизированных систем, в составе которых функционирует Программный продукт, должны осуществляться на основе проектной документации, при разработке которой проработаны и согласованы с эксплуатирующей организацией все вопросы совместимости и интеграции компонентов, включая Программный продукт.
- Эксплуатация Программного продукта должна проводиться в соответствии с эксплуатационной документацией эксплуатирующей организации, а также рекомендациями Службы технической поддержки Монитор Электрик.

- В эксплуатационной документации должен быть описан механизм взаимодействия специалистов эксплуатирующей организации (администраторы, пользователи) со Службой технической поддержки Монитор Электрик, включая регламент выполнения рекомендаций и подготовки ответов на запросы дополнительной информации Службы технической поддержки Монитор Электрик в ходе штатной эксплуатации и устранения нарушений в работе Программного продукта.
- Запрещено использование нештатных средств, не входящих в состав Программного продукта или не описанных в эксплуатационной документации, в том числе инструментов для внесения изменений в базы данных Программного продукта.
- Аппаратное обеспечение, системное программное обеспечение, внешнее программное обеспечение, взаимодействующее с Программным продуктом или работающее на общей с ним аппаратной платформе, а также другая ИТ-инфраструктура, обеспечивающая работу Программного продукта, должны быть совместимы с эксплуатируемой версией Программного продукта и функционировать без сбоев.
- В соответствии с эксплуатационной документацией и внутренними регламентами эксплуатирующей организации, с определённой периодичностью должны выполняться следующие профилактические мероприятия:
 - перезагрузка серверов и клиентских рабочих станций, на которых установлен Программный продукт;
 - установка критически важных обновлений системного программного обеспечения, внешнего программного обеспечения, взаимодействующего с Программным продуктом или работающего на общей с ним аппаратной платформе;
 - обновление антивирусных БД на серверах и клиентских рабочих станциях, на которых установлен Программный продукт;
 - проверка и обеспечение достаточности аппаратных ресурсов;
 - проверка журналов операционной системы и Программного продукта на наличие записей об ошибках и устранение причин их возникновения;
 - мониторинг корректной работы сетевого оборудования ЛВС, которое участвует в обмене данными между компонентами Программного продукта, а также между Программным продуктом и внешними системами.
- Регламент (периодичность, условия) выполнения профилактических мероприятий определяется эксплуатирующей организацией самостоятельно в зависимости от условий эксплуатации с учётом рекомендаций, приведённых в настоящей документации, и рекомендаций Службы технической поддержки Монитор Электрик при их наличии.
- При использовании Программного продукта для выполнения важных операций, которые могут привести к возникновению значительных убытков или связаны с рисками для жизни и здоровья людей, пользователь Программного продукта должен убедиться в том, что Программный продукт и инфраструктура функционируют в штатном режиме, без сбоев, а после завершения операции – убедиться в том, что она выполнена корректно.
- Все значимые для обеспечения безопасной эксплуатации Программного продукта регламентные операции и профилактические мероприятия, а также факты проверки готовности системы к выполнению важных операций и факты успешного выполнения важных операций должны фиксироваться в оперативном журнале эксплуатации или подтверждаться другим надёжным способом – на усмотрение эксплуатирующей организации. Эксплуатирующая организация должна предоставлять копии и выписки из оперативного журнала эксплуатации по запросу Службы технической поддержки Монитор Электрик.

Компания Монитор Электрик не несёт ответственности за упущенную экономическую выгоду, убытки или претензии третьих лиц, включая любые прямые, косвенные, случайные, специальные, типичные или вытекающие убытки (включая, но не ограничиваясь, утрату возможности использования, потерю данных или прибыли, прекращение деятельности), произошедшие при любой схеме ответственности, возникшие вследствие использования или невозможности использования Программного продукта, даже если о возможности такого ущерба было заявлено.

1. Поддержка отображения технологической информации Системного Оператора (СК11.System Operator's Presentation Standard Support)

- [Термины и определения](#)
- [Обозначения и сокращения](#)

1.1. Термины и определения

- **Автоматическая пометка** – автоматически устанавливаемая пометка, указывающая на изменение технологического режима работы или эксплуатационного состояния линии электропередачи и оборудования.
- **Библиотека графических типов** – набор типов графических элементов, хранящийся в отдельном специально организованном файле.
- **Вспомогательное оборудование** – оборудование, предназначенное для обеспечения работоспособности основного оборудования.
- **Генерирующее оборудование** – часть основного энергетического оборудования, включающая гидрогенераторы, турбогенераторы, ветроэнергетические установки, солнечные батареи, ядерные паропроизводящие установки, непосредственно предназначенные для выработки электроэнергии.
- **Графический элемент** – именованный объект графического файла (библиотеки графических типов), который в соответствии со своим типом имеет набор характеристик, определяющих его свойства и поведение, например, изображение текста, линии.
- **Диспетчерская пометка** – устанавливаемый вручную диспетчерским персоналом отдельный знак, информирующий о наличии у объекта дополнительной информации о его состоянии или определённого свойства.
- **Дистанционное управление** – управление коммутационными аппаратами и заземляющими разъединителями, технологическим режимом работы оборудования и функциями устройств релейной защиты и автоматики путём передачи сигнала с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции, из диспетчерского центра, центра управления сетями.
- **ЖК-панель** – профессиональная тонкошовная жидкокристаллическая панель высокого разрешения, с расстоянием между крайними пикселями соседних панелей в составе средств коллективного отображения не более 2,5 мм.
- **Импульс-архив** – подсистема ОИК, предназначенная для хранения информации о режиме работы энергосистемы в течении неограниченного срока за заданный при создании интервал времени.
- **Ключ дистанционного управления** (Ключ ДУ) – программный ключ, реализованный в автоматизированной системе управления технологическими процессами подстанции, посредством которого обеспечивается передача прав дистанционного управления из диспетчерского центра, центра управления сетями и с автоматизированного рабочего места оперативного персонала подстанции.
- **Комбинированный уровень отображения** – способ отображения объектов электроэнергетики (или отдельных РУ), при котором часть объектов электроэнергетики представлена в соответствии с символьным уровнем, а часть – в соответствии с коммутационным уровнем отображения.

- **Коммутационный аппарат** – электрический аппарат, предназначенный для коммутации электрической цепи и снятия напряжения с части электроустановки.
- **Коммутационная связь** – эквивалентное изображение состояния последовательной цепочки коммутационных аппаратов.
- **Коммутационный уровень отображения** – способ отображения объектов электроэнергетики (или отдельных РУ) на схемах энергосистем в виде упрощённой коммутационной схемы, включающей всё основное электротехническое (за исключением выключателей) и генерирующее оборудование, являющееся ОД ДЦ. Упрощение достигается путём представления состояния последовательности КА, определяющих соединение между собой шин и электрооборудования, в одной коммутационной связи.
- **Метка** – отдельный знак, информирующий о наличии у объекта дополнительной информации или определённого свойства. К меткам относятся символы кодов качества и источников информации, которые появляются автоматически при появлении у объектов определённых свойств и состояний.
- **Набор визуализации** – набор графических элементов на схемах, видимостью которого пользователь управляет произвольно.
- **Нормальное состояние ЛЭП и оборудования** – состояние, соответствующее нормальному коммутационному состоянию линии электропередачи и оборудования, а также его режиму работы.
- **Объект** – любой отображаемый экземпляр графического элемента библиотеки графических типов – коммутационные аппараты, основное и вспомогательное оборудование, шины и узлы соединения, измерения, линии, диспетчерские пометки и т.п.
- **Объектовый уровень отображения** – способ отображения объектов электроэнергетики (отдельных РУ) на схемах энергообъектов и схемах ЛЭП, включая всё основное электротехническое и генерирующее оборудование, являющееся ОД ДЦ. КА на объектовом уровне отображения должны быть представлены в явном виде.
- **Основное (силовое) оборудование** – основное энергетическое и основное электротехническое оборудование.
- **Основное электротехническое оборудование** – силовые автотрансформаторы / трансформаторы, системы (секции) шин, выключатели, средства компенсации реактивной мощности, преобразовательные установки.
- **Основное энергетическое оборудование** – паровая турбина, гидротурбина, газовая турбина, паровые котлы, котлы утилизаторы, гидрогенераторы, турбогенераторы, ветроэнергетические установки, солнечные батареи, ядерная паропроизводящая установка.
- **Символьный уровень отображения** – способ отображения объектов электроэнергетики или отдельных распределительных устройств на схемах

энергосистем и энергорайонов в виде условных символов электрических станций, подстанций и соединяющих их линий электропередачи. Электротехническое оборудование на символьном уровне не отображается, за исключением АТ/Т, отображение которых допускается.

- **Слой** – совокупность данных на графической форме оперативно-информационного комплекса, сгруппированных по единому для них признаку. Видимость слоя изменяется в зависимости от текущего масштаба схемы.
- **Схема ЛЭП** – графическая форма оперативно-информационного комплекса, отображающая линию электропередачи до ячеек подключения к распределительным устройствам соединяющих энергообъектов.
- **Схема объекта электроэнергетики (энергообъекта)** – графическая форма оперативно-информационного комплекса, отображающая последовательность электрических соединений линии электропередачи, генерирующего оборудования и основного электротехнического оборудования в пределах объекта электроэнергетики (электростанция, подстанция, переключательный пункт).
- **Схема транзита** – отображение на объектовом уровне детализации схем энергообъектов по всему транзиту.
- **Схема энергосистемы** – графическая форма оперативно-информационного комплекса, отображающая последовательность электрических соединений объектов электроэнергетики, расположенных в операционной зоне соответствующего диспетчерского центра.
- **Схема энергорайона** – графическая форма оперативно-информационного, отображающая часть энергосистемы.
- **Телеизмерение** – телеметрическая информация (измеренная, дорасчётная, автоматически рассчитанная на основании других телеизмерений) о величине параметра.
- **Телесигнал** – телеметрическая информация о состоянии оборудования, в том числе принимаемая от системы обмена телеметрической информацией с Автоматизированной системой Системного оператора или системы сбора и передачи информации энергетических объектов.
- **Технологическая информация** – информация о режимах работы энергосистемы и оборудования, о фактическом состоянии оборудования, устройств, коммутационных аппаратов, отчётные данные, данные режимных задач и технологических приложений.
- **Транзит** – совокупность линий электропередачи одного класса напряжения, последовательно соединённых распределительными устройствами объектов электроэнергетики, связывающая разные энергоузлы, энергорайоны, энергосистемы.
- **Элемент схемы (элемент)** – условное графическое отображение оборудования энергообъекта.

- **Энергообъект (объект электроэнергетики)** – электрические станции, подстанции и энергопринимающие установки потребителей электрической энергии.
- **Red Green Blue** – аддитивная цветовая модель, описывающая способ синтеза цвета для цветовоспроизведения.
- **Visual Analysis for Hierarchical Objects** – подсистема визуального анализа иерархических объектов в составе оперативно-информационного комплекса, предназначенная для автоматизированного иерархического анализа характеристик объектов (например, групповых объектов управления генерацией, контролируемых сечений, потребления энергосистем и т.д.), а также мониторинга показателей работы электроэнергетической системы.

1.2. Обозначения и сокращения

АДП	– аварийно допустимый переток активной мощности;
АОСН	– автоматика ограничения снижения напряжения;
АОСЧ	– автоматика ограничения снижения частоты;
АОПО	– автоматика ограничения перегрузки оборудования;
АПВ	– автоматическое повторное включение;
АПТС	– аварийно-предупредительная сигнализация;
АРМ	– автоматизированное рабочее место;
АСПП	– автоматизированная система производства переключений;
АТ/Т	– автотрансформатор / трансформатор;
АЭС	– атомная электрическая станция;
БСК	– батарея статических конденсаторов;
ВЛ	– воздушная линия электропередачи;
ВН	– высшее напряжение;
ВЭС	– ветровая электростанция;
ВИЭ	– возобновляемые источники энергии;
ГАЭС	– гидроаккумулирующая электростанция;
ГОУ	– групповой объект управления;
ГПЭС	– газопоршневая электростанция;
ГРЭС	– государственная районная электростанция;
ГТЭС	– газотурбинная электростанция;
ГЭС	– гидроэлектростанция;
ДЗШ	– дифференциальная защита шин;
ДУ	– дистанционное управление;
ДЦ	– диспетчерский центр;
ДЩ	– диспетчерский щит;
ДЭБ	– диспетчерская электронная библиотека;
ЗН	– заземляющий разъединитель;

ИИЗ	– интервал исключения значений;
КА	– коммутационный аппарат;
КВЛ	– кабельно-воздушная линия электропередачи;
КЛ	– кабельная линия электропередачи;
КПОС	– подсистема "Контроль перетоков и ограничений в сечениях";
КС	– коммутационная связь;
КЭС	– конденсационная электростанция;
СЭС	– солнечная электростанция;
ЛКМ	– левая клавиша манипулятора "мышь";
ЛЭП	– линия электропередачи;
МДП	– максимально допустимый переток активной мощности;
МДП+ НК	– максимально допустимый переток активной мощности, увеличенный на величину нерегулярных колебаний;
МВМЗ	– максимальное время между значениями;
МГТЭС	– мобильные газотурбинные электрические станции;
МП	– максимальная погрешность;
МСГО	– ИУС "Аналитическая информационная система определения минимального состава генерирующего оборудования тепловых электростанций по условиям функционирования релейной защиты" (ИУС МСГО);
МТН	– подсистема "Мониторинг токовых нагрузок";
МУН	– подсистема "Мониторинг уровней напряжения";
НК	– нерегулярные колебания;
НН	– низшее напряжение;
НСО	– начальник смены объекта;
ОВ	– обходной выключатель;
ОД	– объект диспетчеризации;
ОДУ	– объединённое диспетчерское управление;
ПА	– противоаварийная автоматика;
ПАК "ДЭБ"	– программно-аппаратный комплекс "Многоуровневая распределённая электронная библиотека нормативной документации и типовых программ переключений АО "СО ЕЭС";

ПГУ	– парогазовая установка;
ПО	– программное обеспечение;
ППТ	– передача постоянного тока;
ПС	– подстанция;
ПУР	– положение по управлению режимами работы энергосистемы в операционной зоне ДЦ;
РА	– режимная автоматика;
РДУ	– региональное диспетчерское управление;
РЗ	– релейная защита;
РЗА	– релейная защита и автоматика;
РПН	– устройство регулирования под нагрузкой;
РСП	– ИУС "Учёт проведения работы с персоналом" (ИУС РСП);
РУ	– распределительное устройство;
СА	– сетевая автоматика;
СДТУ	– средства диспетчерского и технологического управления;
СКАМ	– ИУС "Программное обеспечение мониторинга синхронных качаний активной мощности по данным СМГР в режиме реального времени" (ИУС СКАМ);
СКО	– средства коллективного отображения информации на основе видеопроекторного оборудования или ЖК-панелей;
СКРМ	– средства компенсации реактивной мощности (синхронные компенсаторы, статические тиристорные компенсаторы, батареи статических конденсаторов, шунтирующие реакторы);
СН	– среднее напряжение;
СШ/С	– система шин / секция шин;
ТГ	– турбогенератор;
ТИ	– телеизмерение;
ТН	– трансформатор напряжения;
ТС	– телесигнал;
ТТС	– топологический телесигнал;
ТЭС	– тепловая электрическая станция;
ТЭЦ	– теплоэлектроцентраль;

- УВ** – управляющее воздействие;
- ЦДУ** – центральное диспетчерское управление;
- ЦУ** – центр управления (ЦУС, центр управления электростанцией ВИЭ);
- ЦУС** – центр управления сетями;
- ЭС** – энергосистема (-ы);
- СІМ** – специализированный программный комплекс, посредством которого осуществляется приём, оформление и подача диспетчерских заявок;
- ЗРП**
- RGB** – Red Green Blue;
- VAHO** – Visual Analysis for Hierarchical Objects.

1.3. Общие требования к графическим схемам

В ОИК каждого ДЦ должны использоваться следующие графические схемы:

- схема ДЦ;
- режимная схема;
- схемы энергообъектов;
- схемы ЛЭП.

По степени детализации графические схемы подразделяются на следующие уровни отображения:

- символьный;
- коммутационный;
- комбинированный;
- объектовый.

На графических схемах должна быть обеспечена визуальная сигнализация изменения эксплуатационного состояния ЛЭП, основного электротехнического и генерирующего оборудования, являющегося ОД ДЦ, в соответствии с требованиями к сигнализации на АРМ диспетчера и на СКО.

При отклонении параметров электроэнергетического режима за допустимые пределы на графических схемах должно быть выполнено изменение стиля отображения индикаторов следующих параметров:

- перетоков активной мощности в контролируемых сечениях;
- допустимых нагрузок электростанций;
- токовых нагрузок ЛЭП и оборудования;
- напряжений;
- частот.

На графических схемах должны использоваться диспетчерские пометки. Объём используемых диспетчерских пометок, а также порядок их установки/снятия ДЦ определяет самостоятельно. Обязательным является использование знака плаката "Не включать! Работа на линии!" и "Работа под напряжением! Повторно не включать!".

На графических схемах должна быть реализована возможность отображения информации о диспетчерских заявках для ЛЭП и оборудования, находящихся в диспетчерском управлении и ведении ДЦ.

Оформление графических схем должно выполняться в соответствии с требованиями раздела "Порядок оформления графических схем".

На графических схемах должна быть реализована возможность отображения отклонений эксплуатационного состояния оборудования от нормальной схемы

электрических соединений посредством функции "Отклонения в сети", вызываемой на панели инструментов окна с графической схемой.

В каждом ДЦ должна быть предусмотрена возможность отображения технологической информации на графических схемах в архивном режиме по состоянию на заданный момент времени. При этом, электроэнергетический режим работы энергосистемы, а также эксплуатационное состояние ЛЭП и оборудования должны соответствовать заданному моменту времени (при наличии соответствующих архивных данных).

1.4. Требования к схемам энергосистемы

Схемы энергосистемы (схема ДЩ и режимная схема) должны формироваться на основе нормальной схемы электрических соединений объектов электроэнергетики, входящих в операционную зону ДЦ.

На схемах энергосистемы должны быть отображены все объекты электроэнергетики, на которых расположены ОД ДЦ за исключением объектов электроэнергетики, где ОД ДЦ являются только:

- СДТУ;
- устройства РЗА;
- реализация УВ ПА, РА;
- ЛЭП, находящиеся в информационном ведении ДЦ;
- генерирующее оборудование (только для схемы ДЩ);
- снижение максимальной мощности, готовой к несению нагрузки, или изменение регулировочного диапазона электростанции относительно согласованных величин по причине вывода из работы или изменения режима работы основного, вспомогательного оборудования или электротехнического оборудования.

Схемы энергосистемы должны обеспечивать контроль основных параметров электроэнергетического режима и наблюдаемость изменения топологии электрической сети.

Схема ДЩ должна выполняться на коммутационном или комбинированном уровне отображения. При значительном объеме отображаемых объектов на схеме ДЩ и ограниченном размере СКО допускается выполнять схему ДЩ на символьном уровне отображения.

Режимная схема должна иметь два слоя отображения: верхний и нижний. Верхний слой должен выполняться на символьном, а нижний слой на комбинированном уровне отображения. Переход на нижний слой отображения должен выполняться при увеличении масштаба отображения схемы.

На нижнем слое режимной схемы все объекты электроэнергетики, на которых расположены ОД ДЦ, должны быть отображены на коммутационном уровне отображения, за исключением объектов электроэнергетики, где ОД ДЦ являются только:

- СДТУ;
- устройства РЗА;
- реализация УВ ПА, РА;
- ЛЭП, находящиеся в информационном ведении ДЦ;
- генерирующее оборудование;
- снижение максимальной мощности, готовой к несению нагрузки, или изменение регулировочного диапазона электростанции относительно согласованных величин

по причине вывода из работы или изменения режима работы основного или вспомогательного оборудования.

На схеме ДЦ и нижнем слое режимной схемы взаимное расположение ячеек по возможности должно соответствовать их взаимному расположению, представленному на схемах энергообъектов.

На схеме ДЦ должны отображаться:

- контролируемые сечения, регулирование или контроль перетоков активной мощности в которых осуществляет ДЦ, а также значения и направления фактических перетоков активной мощности, значения МДП и МДП+НК, признак источника определения МДП с использованием СМЗУ (при наличии СМЗУ в ДЦ), а также признак наличия синхронных качаний по данным СКАМ (при наличии СКАМ в ДЦ) для каждого контролируемого сечения;
- допустимые нагрузки электростанций, регулирование или контроль активной мощности которых осуществляет ДЦ;
- значения и направления перетоков активной мощности по ЛЭП, находящихся в диспетчерском управлении ДЦ;
- значения и направления перетоков активной мощности по ЛЭП 330 кВ и выше (для ЦДУ и ОДУ), ЛЭП 110 кВ и выше (для РДУ), находящихся в диспетчерском ведении ДЦ;
- значение напряжения на объектах электроэнергетики, контролируемые в ДЦ (в качестве контролируемого напряжения должен использоваться параметр "напряжение в узле");
- фактическое суммарное значение активной мощности электростанций на которых есть ОД ДЦ, расположенных в операционной зоне ДЦ;
- значение частоты, измеряемой в ДЦ;
- значение частоты на электростанциях прямого управления ДЦ (в качестве контролируемой частоты должен использоваться параметр "частота в узле");
- текущая дата и время.

На верхнем слое режимной схемы должны отображаться:

- контролируемые сечения, регулирование и контроль перетоков активной мощности в которых осуществляет ДЦ, а также значения и направления фактических перетоков активной мощности, значения МДП и МДП+НК, признак источника определения МДП с использованием СМЗУ (при наличии СМЗУ в ОЗ ДЦ), а также признак наличия синхронных качаний по данным СКАМ (при наличии СКАМ в ОЗ ДЦ) для каждого контролируемого сечения;
- допустимые нагрузки электростанций, регулирование или контроль активной мощности которых осуществляет ДЦ;
- значение и направление перетоков активной мощности по ЛЭП, находящихся в диспетчерском управлении и ведении ДЦ;

- значение напряжения на объектах электроэнергетики, контролируемые в ДЦ (в качестве контролируемого напряжения должен использоваться параметр "напряжение в узле");
- фактическое суммарное значение активной мощности электростанций, на которых расположены ОД ДЦ;
- значение частоты на электростанциях, отображенных на схеме, при наличии на электростанции генерирующего оборудования, являющегося ОД ДЦ (в качестве контролируемой частоты должен использоваться параметр "частота в узле");
- значение температур окружающего воздуха на объектах электроэнергетики, используемых для расчёта МДП в контролируемых сечениях, а также на которых расположены устройства ПА, являющиеся ОД ДЦ, параметры работы которых зависят от температуры.

На нижнем слое режимной схемы должны отображаться:

- значение и направление перетоков активной и реактивной мощности по ЛЭП, находящихся в диспетчерском управлении и ведении ДЦ (с указанием замеров фактического перетока со всех сторон ЛЭП);
- значение напряжений на СШ/С ВН объектов электроэнергетики, контролируемых в ДЦ (в качестве контролируемого напряжения должен использоваться замер напряжения с соответствующего ТН);
- значение напряжений на ЛЭП 220 кВ и выше, находящихся в диспетчерском управлении и ведении ДЦ, при одностороннем отключении которых возможно недопустимое повышение напряжения, замеряемое на объектах электроэнергетики с линейного ТН (при наличии);
- значение токовых нагрузок ЛЭП и основного электротехнического оборудования, контроль токовой нагрузки которых осуществляется в ДЦ;
- фактическое суммарное значение активной и реактивной мощности каждой электростанции, на которых расположены ОД ДЦ;
- фактическое значение и направление активной мощности каждого генератора (блока), являющегося ОД ДЦ;
- значение частоты по СШ/С ВН электростанций, отображенных на схеме, при наличии на электростанции генерирующего оборудования, являющегося ОД ДЦ;
- значение и направление реактивной мощности СКРМ, находящихся в диспетчерском управлении и ведении ДЦ;
- значение и направление перетоков активной и реактивной мощности на стороне ВН АТ/Т;
- значение токовой нагрузки на стороне ВН АТ/Т, контроль токовой нагрузки которых осуществляется в ДЦ.

На схемах энергосистемы должна быть выполнена визуальная сигнализация (подсветка контура ЛЭП) приближения фактической токовой нагрузки ЛЭП, АТ/Т к

допустимой токовой нагрузки, а также превышения допустимой токовой нагрузки с градациями по визуальному отображению.

На схемах энергосистемы должна быть обеспечена визуальная сигнализация изменения эксплуатационного состояния ЛЭП, основного электротехнического и генерирующего оборудования, являющегося ОД и(или) объекта электроэнергетики целиком, на котором расположено указанное оборудование, в соответствии с требованиями п.8.12.1.

Наименование схемы ДЩ должно выполняться в формате «Наименование ДЦ – схема ДЩ», а наименование режимной схемы должно выполняться в формате «Наименование ДЦ – режимная схема».

На схеме ДЩ и нижнем слое режимной схемы РУ разных классов напряжения одного объекта электроэнергетики должны располагаться таким образом, чтобы исключить (минимизировать) пересечения отходящих ЛЭП.









В случае отображения объекта электроэнергетики на схемах энергосистемы на символьном уровне отображения, должна быть обеспечена визуализация режима отдельной работы СШ/С, в соответствии с требованиями к сигнализации на АРМ диспетчера и на СКО.



1.5. Общий порядок оформления графических схем

Оформление графических схем необходимо выполнять, руководствуясь принципом максимальной компактности представления информации на схеме.



Расстояние между объектами электроэнергетики на графических схемах энергосистемы должно предусматривать развитие энергосистемы в будущем, рекомендуется резервировать место для возможного ввода новых объектов электроэнергетики.

На схемах энергосистемы для символьного отображения объекта электроэнергетики необходимо использовать символьные шаблоны, приведённые в таблице ниже.

ТЭС	ГЭС	АЭС	ГАЭС	ВЭС	СЭС	МГТЭС	ПС
							

На схемах энергосистем размер и цвет символьного шаблона должен зависеть от высшего класса напряжения. Цвет символьного шаблона должен соответствовать цветовой схеме, приведённой в разделе "Цветовая схема уровней напряжений". Размер символьного шаблона более высокого класса напряжения должен иметь больший размер, например, для ТЭС высшим классом напряжения 500 кВ – , для ТЭС высшим классом напряжения 220 кВ – .

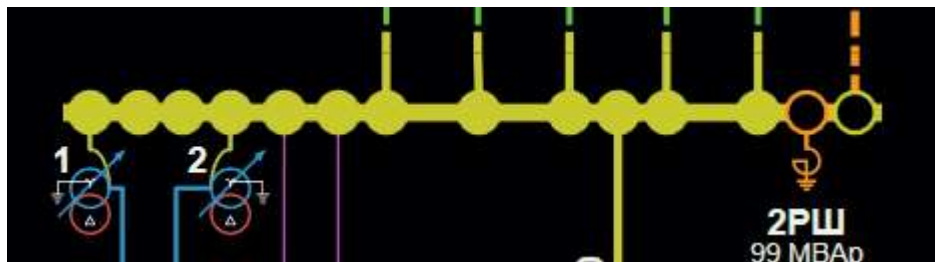
На схеме энергосистемы для символьного отображения отдельной работы систем (секций) шин необходимо использовать шаблоны, приведённые в таблице ниже.

Раздельная работа систем (секций) шин	
	

Символьный шаблон, должен быть разделён на части, при отдельной работе систем(секций) шин только на стороне высшего класса напряжения.

При большом количестве площадок ВЭС (СЭС) допускается для визуальной разгрузки схемы энергосистемы использовать эквивалентный символьный шаблон ВЭС (СЭС).

На схеме ДЩ и режимной схеме для отображения эквивалентной СШ без отображения ее эксплуатационного состояния необходимо использовать эквивалентный шаблон СШ.



Отображение эквивалентной ЭШ

На режимной схеме, при переходе с верхнего слоя на нижний, размеры шрифтов наименований энергообъектов должны быть идентичны.

Названия объектов электроэнергетики должны быть оформлены как надписи со ссылкой на энергообъект в информационной модели, позволяющие осуществлять вызов:

- графических форм с подробными схемами соответствующих объектов электроэнергетики при двойном нажатии ЛКМ;
- нормальных схем электрических соединений объектов электроэнергетики, энергосистем (энергорайонов) посредством навигации на документы, указанные в разделе "Требования к навигации на документацию ДЦ".

Наименования контролируемых сечений должны быть оформлены как надписи со ссылкой на контролируемые сечения в информационной модели, позволяющие осуществлять вызов соответствующих приложений ПУР.

Объекты электроэнергетики, оборудование и ЛЭП, не введенные в эксплуатацию, должны визуально отличаться от находящихся в эксплуатации объектов электроэнергетики, оборудования и ЛЭП.



Визуальное отличие строящейся ЛЭП