

**Типовое техническое предложение по реализации проекта
«Диспетчерская информационная система
на базе ПО Модус».**

Компания Модус,
Москва, 2013.

1.	Назначение и основные функции.	3
	Основные возможности:.....	5
	Выполняемые организационные и технологические задачи:.....	5
	Сервисные функции.....	Ошибка! Закладка не определена.
	Виды записей в журнале	7
	Безопасность и юридические аспекты	7
	Преимущества Модус перед типовыми решениями ОИК:.....	7
2.	Главная схема.	8
	Виды компоновки схемы.....	9
	Разбиение на страницы:.....	9
	Компактные представления схемы.	9
	Расчет размеров схемы.	14
	Работы по подготовке схемы	14
3.	Подготовка дополнительных схем.	15
4.	Представление в виде карты.	20
	Использование картографической подложки.	21
	Конвертация в Модус.	21
	Картографический «движок» на клиенте.	21
	Картографический «движок» на сервере.	21
	Использование интернет служб.....	21
5.	Обмен данными телемеханики.	24
6.	Использование средств отображения.....	26
7.	Реестр оборудования.....	30
	Система идентификации.	31
8.	Стыковка в SAP TPO.....	31
9.	Малые диспетчерские задачи.	33
10.	Дополнительные журналы.	35
	Журнал изменения источников питания	35
	Журнал технологических нарушений.....	37
	Журнал заявок	40
	Журнал дефектов	45
11.	Паспортная информация. Стыковка с другими БД.....	47
12.	Абоненты	48
13.	Стыковка с АСКУЭ.....	49
14.	Интеграция с программами расчета режима.	50
15.	Многопользовательская установка.....	Ошибка! Закладка не определена.
16.	Репликация с филиалами.	53
17.	Используемые программные модули.	54
18.	Техника.....	55
19.	Список внедрений	55

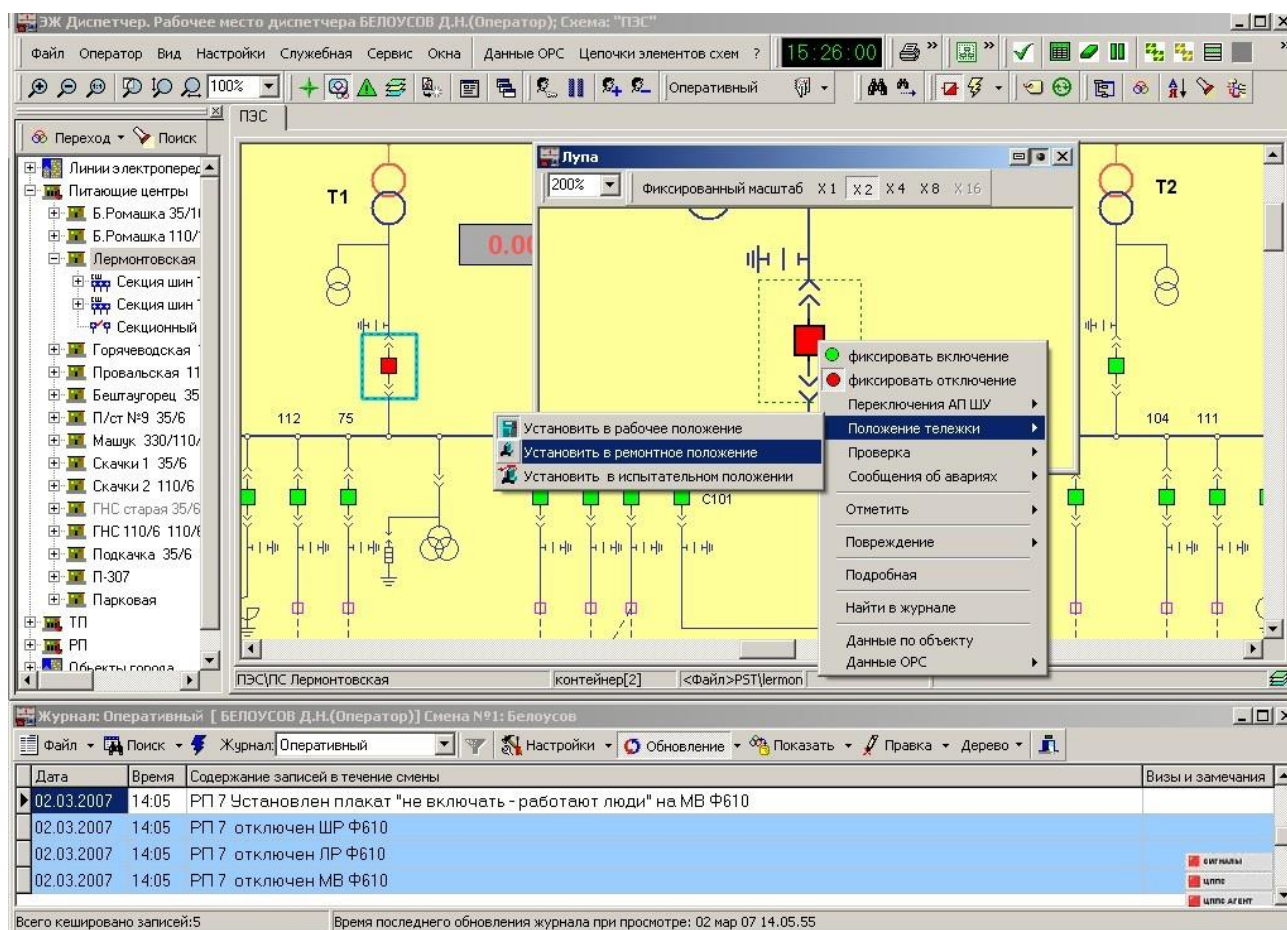
1. Назначение и основные функции.

Диспетчерская информационная система - составная часть программного комплекса Модус. В ее основе лежит приложение (ПО) для ведения мнемосхемы и электронного журнала диспетчера.

ПО ведения мнемосхемы и электронного журнала, вместе с совокупностью расширений, описанных в разделах «Интеграция с базами данных», «Работа с данными телемеханики» и другими расширениями, составляет Диспетчерскую информационную систему, назначение которой:

- Ведение оперативной схемы
- Протоколирование изменения состояния оборудования и объекта
- “Верхний” уровень SCADA-системы (комплекса телемеханики)
- Средства доступа к альбому схем
- Отображение справочной информации по оборудованию, абонентам и пр, включая.
 - Отображение справочной информации из БД Заказчика
 - Отображение справочной информации из SAP ТРО. Стыковка с SAP в области паспортных данных по оборудованию данных по абонентам.
- Автоматическое формирование схем (например, схем нормальных и текущих фидеров)
- Сопутствующее ведение журналов
- Ведение дополнительных журналов:
 - Журнал учет наработки оборудования
 - Журнал изменения источников питания
 - Журнал регистрации технологических нарушений
 - Журнал регистрации дефектов и неполадок с оборудованием и ходе их устранения
 - Журнал регистрации заявок потребителей о нарушении электроснабжения
- Интеграция с ГИС
- Интеграция с программами расчета режимов

Работа программы основана на **ведении оператором оперативной схемы энергообъекта**, представленной в графическом виде (мнемосхемы). Оператор вносит в схему изменения в соответствии с изменением состояния энергообъекта. Имеется возможность подключения системы сбора телеметрической информации, а также системы телеуправления, в этом случае программа приобретает возможности, описанные в разделе «Работа с данными телемеханики».



Пооперационное ведение мнемосхемы

Электронный журнал заполняется автоматически в соответствии с изменениями оперативной схемы.

ПО ориентирована на ведение схем любого уровня - ПЭС, РЭС, городских электрических сетей, схем электроснабжения промышленных предприятий, энергосистем, подстанций, электрических схем станций, аппаратуры релейной защиты и автоматики, устройств СДТУ.

Наибольший эффект от внедрения комплекса достигается на предприятиях, где имеются большие и сложные схемы электроснабжения при относительно небольшом количестве телемеханики. В первую очередь это городские сети, распределители, промышленные предприятия.

Журнал: Оперативный [ЗУЕВ А.В.(Оператор)]Смена №1: Зуев

Дата	Время	Энергообъект	Объект	Присоединение	Событие	Авар...	Комментарий	Реал...	Источник данных
28.02.2003	10:43	ПС Стрелецкая	ТР-35кВ Т2	T2	Отключение	☐	ПС Стрелецкая : отключение ТР-35	10:43	фиксировано вруч
28.02.2003	10:43	ПС Стрелецкая	ЗН Р Т2 35кВ	T2	Включение 3ЗМ	☐		10:43	фиксировано вруч
28.02.2003	10:33	ПС Стрелецкая	МВ Т-2 35 кВ	T2	Установка плакатов	☐	ПС Стрелецкая: установлен плакат	10:33	фиксировано вруч
28.02.2003	10:30	Каширский ПЭС			Смена принята	☐	Оборудование Телемеханики смен	10:30	фиксировано вруч

Журнал: Выход ТИ За Уставки [ЗУЕВ А.В.(Оператор)]Смена №1: Зуев

Дата	Время	Энергообъект	Объект	Тип объекта	Событие	Квити...	Источник данных
28.02.2003	10:18	ПС Стрелецкая	У 1С 35кВ	ИНД	Выход за аварийные уставки	☒	Dep.Model 1
28.02.2003	10:18	ПС Стрелецкая	У 2С 35кВ	ИНД	Выход за аварийные уставки	☒	Dep.Model 1
28.02.2003	10:18	ПС Стрелецкая	У 2С 10кВ	ИНД	Выход за аварийные уставки	☒	Dep.Model 1
28.02.2003	10:18	ПС Стрелецкая	У 1С 10кВ	ИНД	Выход за аварийные уставки	☒	Dep.Model 1
28.02.2003	10:18	ПС Стрелецкая	У 1СШ 110кВ	ИНД	Выход за аварийные уставки	☒	Dep.Model 1
28.02.2003	10:18	ПС Стрелецкая	У 2СШ 110кВ	ИНД	Выход за аварийные уставки	☒	Dep.Model 1

Журнал: Оперативный [ЗУЕВ А.В.(Оператор)]Смена №1: Зуев

Дата	Время	Энергообъект	Объект	Пр	Комментарий	Реал...
28.02.2003	11:22	ПС Стрелецкая	МВ Т-1 35кВ	T1		11:22
28.02.2003	11:22	ПС Стрелецкая	МВ Т-1 35кВ	T1		
28.02.2003	10:43	ПС Стрелецкая	ТР-35кВ Т2	T2		
28.02.2003	10:43	ПС Стрелецкая	ЗН Р Т2 35кВ	T2		
28.02.2003	10:33	ПС Стрелецкая	МВ Т-2 35 кВ	T2		
28.02.2003	10:30	Каширский ПЭС				

Примеры журналов

Основные возможности:

1. Позволяет вести учет переключений;
2. Обеспечивает проверку допустимости выполнения операций на основе правил переключений в электроустановках;
3. Позволяет вести переключения по бланкам или программам переключений, либо пооперационно;
4. Позволяет вести учет местонахождения ОВБ, ремонтных бригад, участков проведения ремонтных работ, мест аварий, установленных переносных защитных заземлений;
5. Имеет развитые средства печати состояний схемы (нормальное, оперативное, на заданный момент времени), обеспечивает поиск и выделение элементов схемы на схеме по ряду критериев;
6. Обеспечивает печать Электронного журнала, формирование отчетов по имеющимся в нем данным.

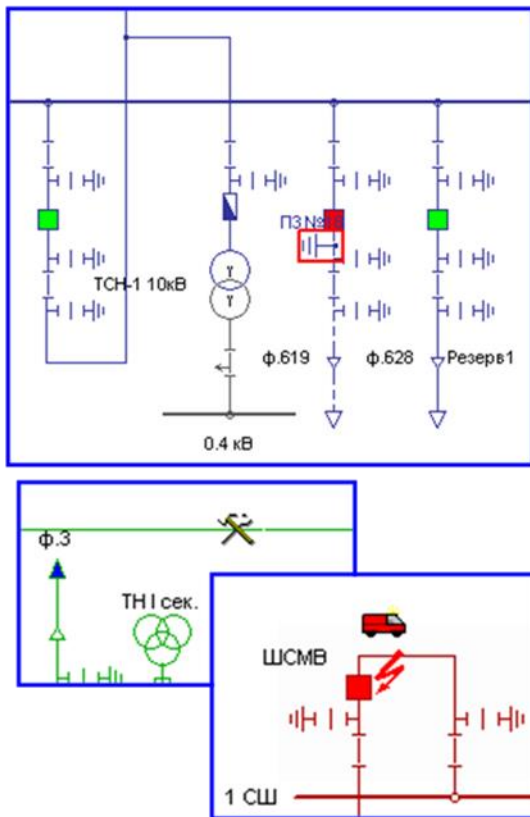
Выполняемые организационные и технологические задачи:

1. Утверждение нормальной схемы и допуск пользователей к работе.
2. Прием (сдача) смены оперативным персоналом объекта, передача информации по смене.
3. Ведение оперативной схемы, ведение электронного журнала.
4. Использование системы подготовки и фиксации исполнения типовых и разовых бланков переключений и программ переключений.
5. Ведение списка текущих задач.

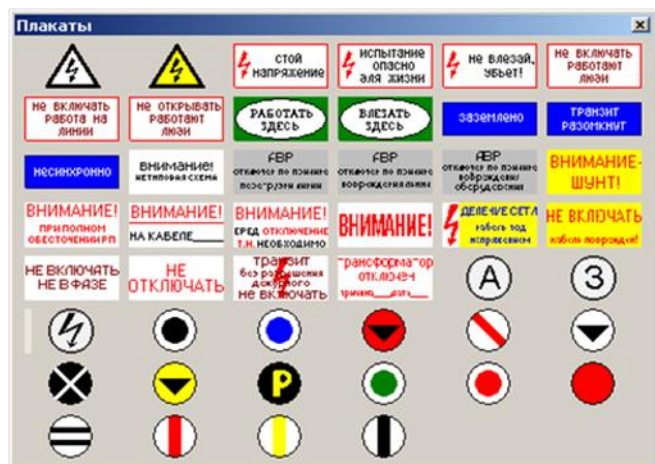
Сервисные функции

1. Выборки по журналу:
 - с момента регистрации оператора в системе;
 - с предыдущей регистрации оператора в системе;

- изменения оперативной схемы за указанный период времени;
 - Связанных с отличием оперативной схемы от нормальной;
 - аварийные переключения;
 - установленные/снятые переносные заземления, включенные/отключенные ЗН.
2. Отображение результата выборки непосредственно на схеме.
 3. Экспорт выборок в виде файлов.
 4. Быстрый переход между записями в журнале, элементами схемы и пунктами в бланках переключений.
 5. Показ отклонений состояния оперативной схемы от нормальной схемы и от состояния на момент последней сдачи смены.
 6. Печать мнемосхем объекта:
 - в состоянии на указанный момент времени;
 - в текущем состоянии оперативной схемы;
 - в нормальном состоянии схемы.
 7. Просмотр данных связанных с элементами схемы (например, паспортных или расчетных данных) из баз данных, имеющихся у заказчика. Стандартный механизм для подключения таких баз встроен в ПО.
 8. Просмотр текущего состояния схемы и журнала другими пользователями в сети.
 9. Настройка отображения схемы «на лету» (без перерисовки) в соответствии с принятыми на предприятии стандартами или предпочтениями оператора.



- Плакаты
- Переносные заземления
- Спелтления
- Отметки о работе рем. бригад, ОВБ



Мобильные элементы

Виды записей в журнале

1. Действия с объектами - фиксация переключений, установки снятия оперативного тока/блокировок, установка снятия защит и т.д.
2. Квитирование телесигналов и сообщений о превышении значений установок.
3. Проверочные действия, результаты обходов и осмотров.
4. Переговоры между оперативным персоналом, распоряжения.
5. Расстановка и учет выездных и ремонтных бригад по пунктам назначения.
6. Установка/снятие мобильных элементов- переносное заземление, плакат, колпак, запетление и т.п.
7. Пометка мест аварии.
8. Произвольные события.

Безопасность и юридические аспекты

Все изменения в журнал заносятся от имени диспетчера, заступившего на смену. Подделка и изменение задним числом записей в электронном журнале исключены.

При вводе ошибочной записи диспетчер может удалить ее, из базы данных такая запись не удаляется и остается видимой в журнале, но отмечается как ошибочная и изменение соответствующего состояния оборудования откатывается.

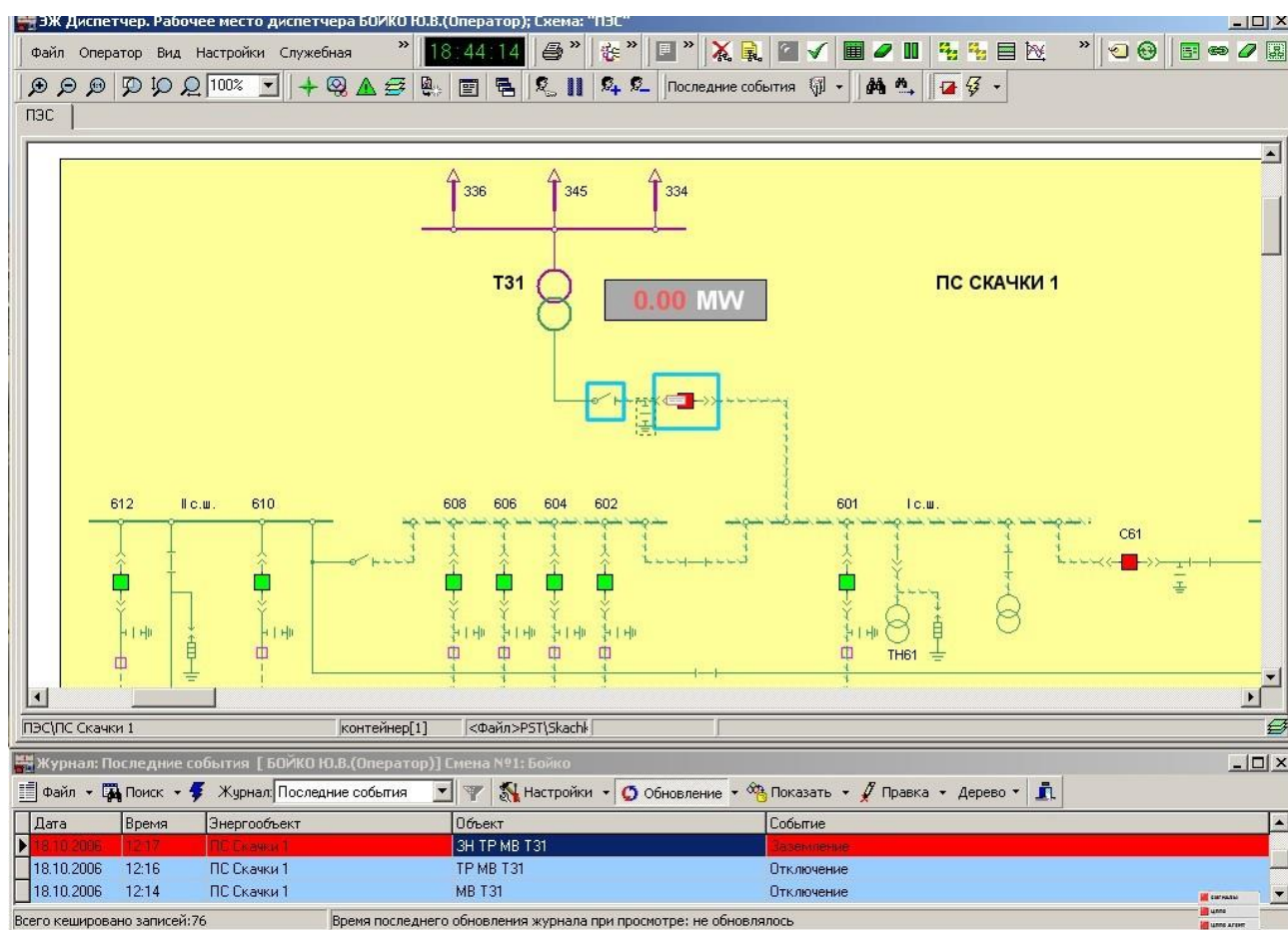
Для страховки от сбоев ПО возможно ведение твердой копии (печать) одновременно с занесением записей в журнал.

Преимущества Модус перед типовыми решениями ОИК:

По сравнению с типовыми ОИК, обычно используемыми в электроэнергетике, программный комплекс обладает набором особенностей, делающих его более привлекательным при использовании его именно для городских сетей или распределителей:

- Ориентированность на работу с большими схемами. Быстродействующая графика.
- Возможность «ручного» ведения мнемосхемы: не только коммутационных аппаратов, но и произвольных состояний и параметров оборудования и событий, возможность установки переносных заземлений, плакатов и др.
- Возможность работы с экраном коллективного пользования (видеостеной)
- Развитая система ведения диспетчерских журналов в электронном виде.
- Возможность формирования компактного представления схемы обеспечивает экономию пространства на средствах отображения и простоту восприятия при сохранении информативности.
- Возможность гибкой настройки символов графического отображения по стандартам заказчика.
- Возможности экспорта – импорта множества графических форматов (BMP, GIF, JPEG, PNG, WMF, EMF, PDF, SVG, MapInfo, AutoCAD, Visio и др.)
- Возможность получения данных от нескольких систем сбора данных.
- Решение малых диспетчерских задач на основе электрической модели (отображение обесточенных и заземленных участков, фидеров и др.)

- Обеспечивает проверку допустимости выполнения операций на основе правил переключений в электроустановках для текущего состояния схемы;
- Типовые решения для интеграции с базами данных произвольной структуры.
- Открытая архитектура: Возможность интеграции схемы со специфическими задачами (базы данных учета потребителей, расчет режимов и др.)
- Основана на CIM-модели, что в перспективе дает возможность интеграции с задачами других разработчиков, поддерживающих эту модель.



**Журнал последних событий, ведение главной схемы,
Отображение обесточенных участков**

2. Главная схема.

Основным для диспетчера является представление объекта управления в виде электрической схемы. Для городских электрических сетей традиционно используется мнемощит. В ряде случаев на мнемощит выводятся данные телемеханики.

На первой стадии внедрения комплекса обычно реализуется ведение мнемосхемы, соответствующей по объему диспетчерскому щиту. На схеме отображаются:

1. Питающие центры (подстанции).

2. РП 6, 10 кВ
3. ТП (часть 6, 10 кВ).

Виды компоновки схемы

Обычно расположение объектов на электронной схеме следует за расположением элементов с диспетчерским щитом. Преимущество: знакомая диспетчерам и совпадающая с текущим расположением диспетчерского щита картинка.

Однако в некоторых случаях исходное расположение схемы на мнемощите настолько неудачно, что заказчик принимает решение о полной переконпоновке схемы.

Обычно при компоновке схемы мы сталкивались со следующими принципами расположения данных:

1. Следование географическому принципу взаимного расположения ТП. Так как расположение объектов по городу произвольно, а мнемощит имеет прямоугольную, сильно вытянутую по горизонтали форму, такое расположение достаточно условно, при его подготовке стараются, чтобы объекты на схеме распределялись равномерно по площади щита, и приблизительно следовали расположению на местности: объект 1, находящийся севернее на местности объекта 2, на схеме должен располагаться не ниже объекта 2.
2. Расположение питающих центров вдоль верхнего края схемы, либо двумя рядами вдоль верхнего и нижнего краев. При этом РП обычно тоже располагаются в виде горизонтальных рядов. Если схема делится на

Разбиение на страницы:

На каждом предприятии складывается исторически, делится ли схема сети, находящаяся в ведении диспетчерской, на участки, которые можно рассматривать как отдельные схемы. Схемы участков слабо связаны, либо не связаны никак.

Этим хорошо воспользоваться при подготовке схемы в электронном виде, поскольку такое разбиение на участки предоставляет следующие преимущества:

1. Электронное изображение, в отличие от мнемощита, в электронном представлении, во первых, как правило используется с прокруткой. Участки же можно переключать с помощью закладок страниц, что делается быстрее, чем прокрутка изображения.
2. Участки легче обновлять, поскольку каждая схема участка расположена в отдельном файле, при обновлении одного участка другие не затрагиваются.

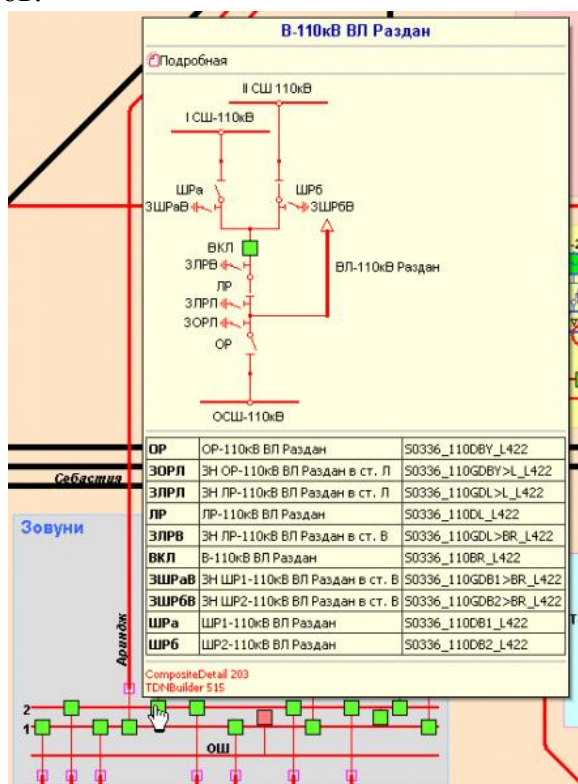
Тем не менее, если заказчик настаивает на расположении схем на одной «плоскости» в одном документе, то это, конечно, возможно.

Компактные представления схемы.

Схемы городских сетей обычно насчитывают от 300 до 3000 объектов (под объектами здесь подразумеваются подстанции, РП, ТП, КТП, ЭТП и т.п.). Только схемы относительно небольших сетей можно подготовить так, чтобы они без скролирования помещались на монитор.

В традиционном подходе для исчерпывающего отображения используется представление всех коммутационных аппаратов, находящихся на схеме. Помимо того что такое полное изображение занимает много места на экране, для оценка состояния коммутации диспетчеру необходимо проанализировать большое количество элементов.

Существенно улучшить обзорность схемы помогает использование компактных представлений объектов.



Схема, подготовленная с использованием элемента «композитное присоединение».

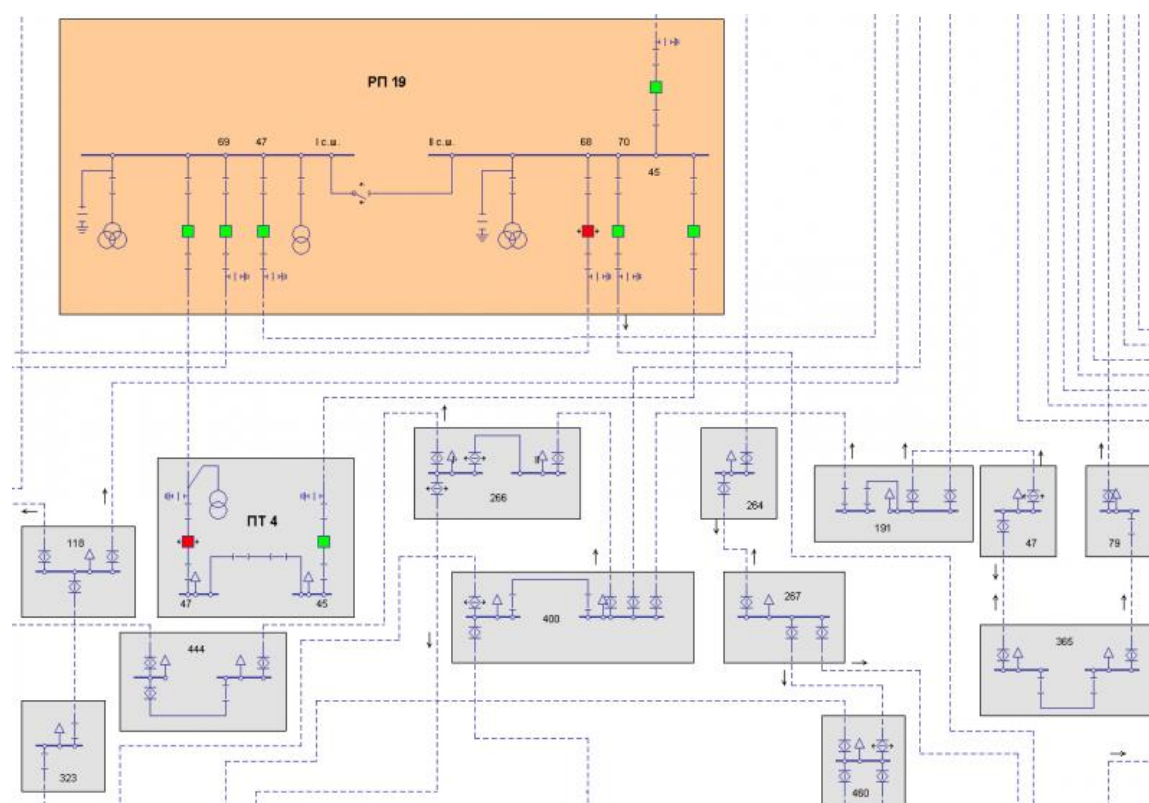


Схема с традиционным представлением КА и ТП.

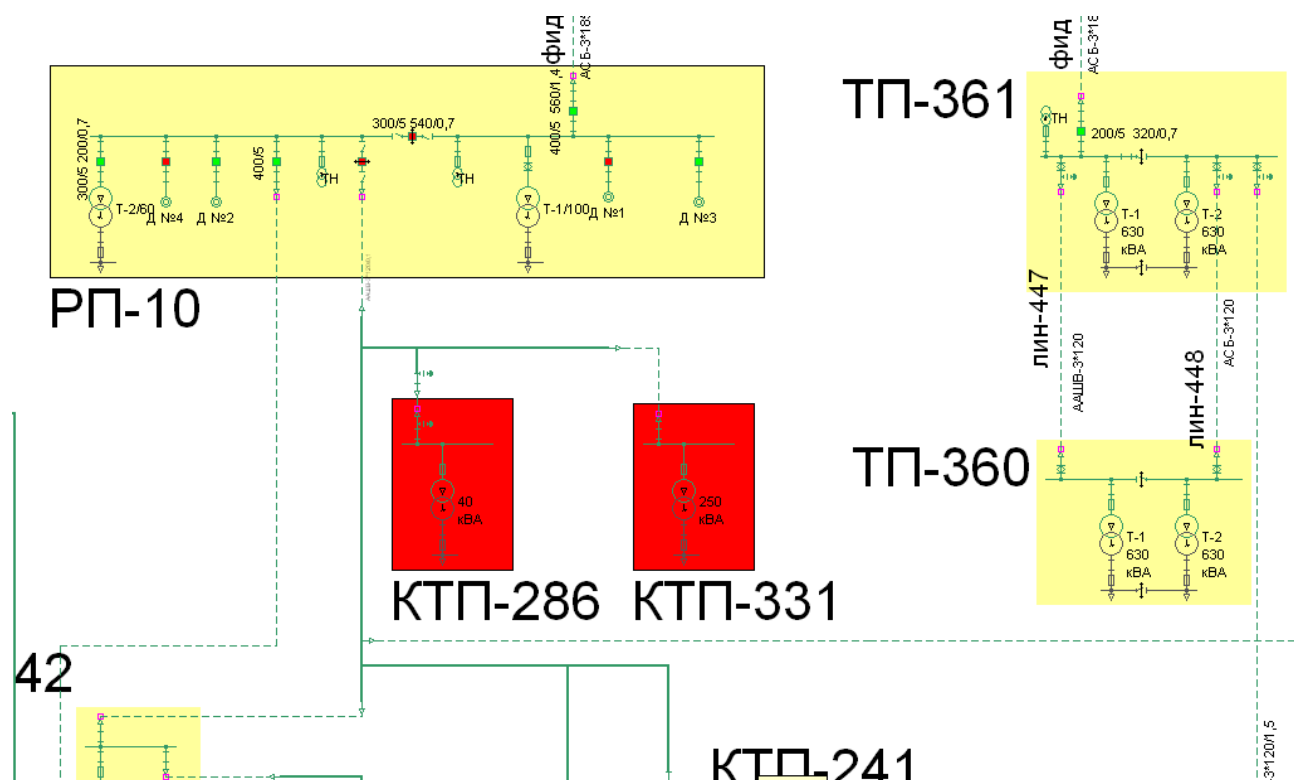


Схема с традиционным представлением КА и ТП и отображением трансформаторов и шин 0,4 кВ.

Использование элементов "Композитное ТП" позволяет радикально улучшить читаемость схем по сравнению с традиционным отображением трансформаторных подстанций (ТП) с горизонтальным расположением шин. Подготовленные по предложенной технологии схемы занимают примерно в 3 раза меньше места на экране при том же количестве информации. Фрагмент схемы, уместающийся на экране 1280x1024 пиксела, может насчитывать 35-50 ТП, при предлагаемом способе отображения, против 12-20 при традиционном способе отображения.

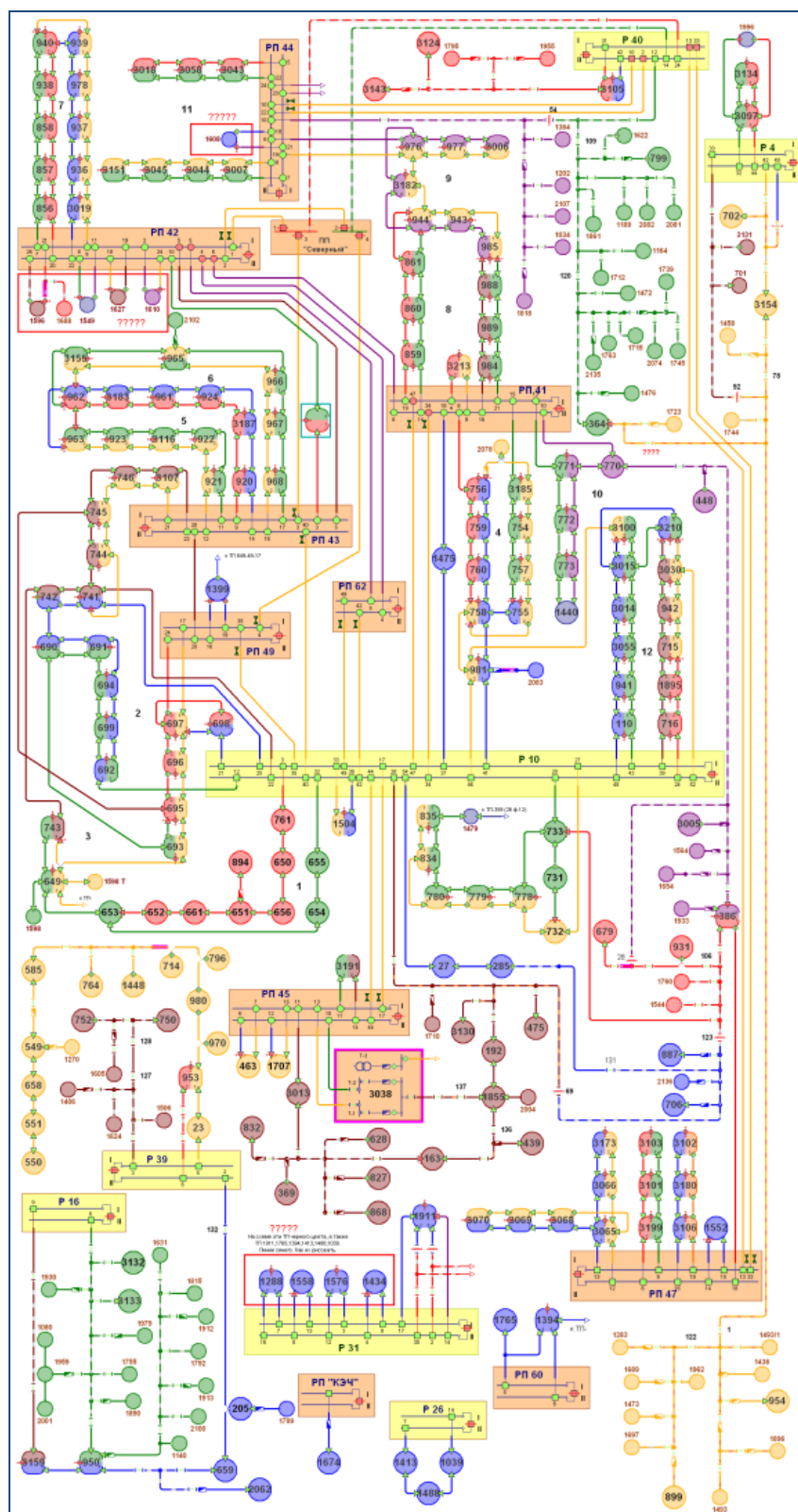
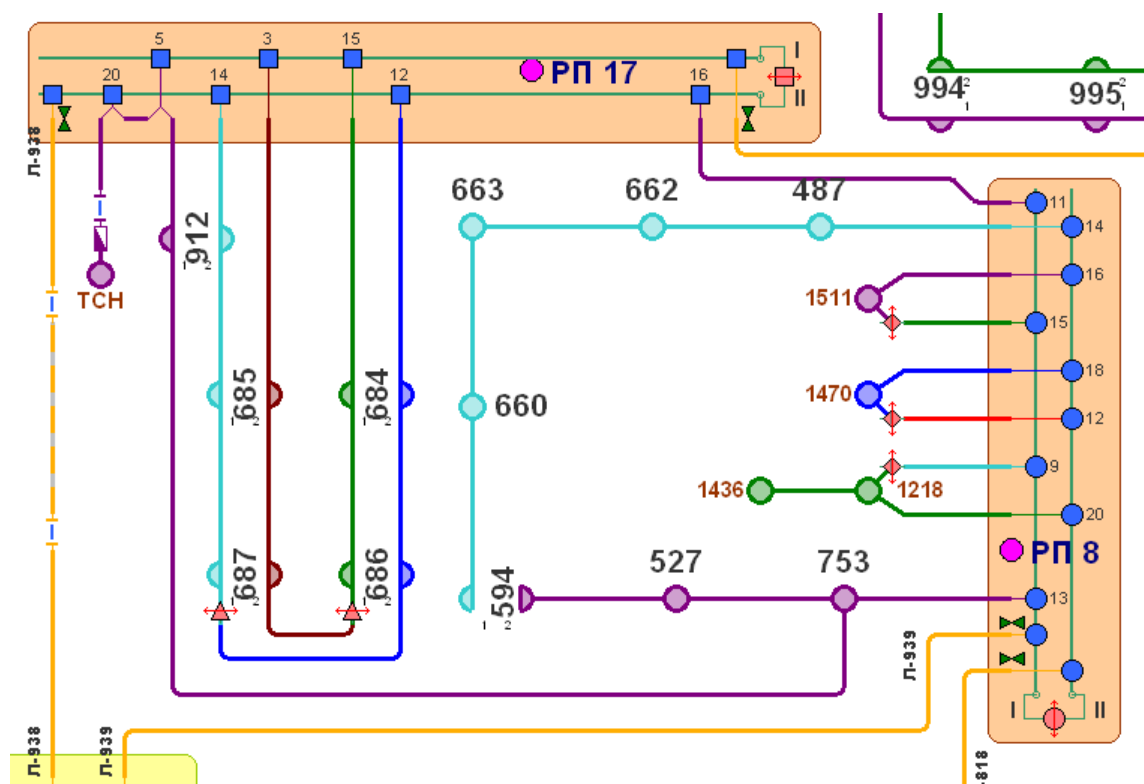


Схема с композитным представлением КА и ТП



Отображение со свернутыми композитными ТП

Возможен также режим отображения схемы с композитным ТП, когда прячутся несущественные для оценки текущего состояния элементы (нормально включенные коммутационные). Преобразование схемы в такой вариант производится автоматически.

Количество ТП на мониторе

	Монитор 1280x800	Монитор 1920x1080	Монитор 2560x1600
Традиционное представление	15-20	30-40	60-80
Традиционное представление с трансформаторами и шиной 0,4 кВ	3-5	6-10	12-20
Представление композитными элементами	50-60	100-120	200-250

Кроме того, новый способ редактирования элементов "Композитное ТП" позволяет делать это с меньшими трудозатратами и уменьшает количество ошибок, в частности, связанных с заданием внутренней топологии подстанций.

Расчет размеров схемы.

Перед началом подготовки схемы необходимо согласовать, на каком устройстве отображения она будет в основном показываться. При подготовке схемы мы рекомендуем по возможности выбрать размеры так, чтобы схема скроллировалась по одному измерению.

Оптимальные и в то же время доступные мониторы для использования в городских сетях имеют размер диагонали 30 дюймов и разрешение 2560 x 1600 пикселей. Обычно схемы городских сетей для таких мониторов делаются с высотой около 1440 пикселей (36 сантиметров по шкале графического редактора Модус).

При использовании экранов коллективного пользования (видеостен) настоятельно рекомендуется использовать компактное представление подстанций, поскольку скроллинг схемы на таких устройствах необходимо исключить, а стоимость единицы отображаемой площади чрезвычайно высока. Также необходим расчет минимальных размеров элементов в пикселях / сантиметрах с учетом размера видеокубов.

Работы по подготовке схемы

При разработке данных с заказчиком согласуются:

- Объем схемы
- Объем представления данных (например, отображать ли трансформаторы, шины 0,4 кВ, РЗиА)
- Необходимость и возможность разбиения на участки, или, наоборот размещение участков в общей схеме.
- Данные, представленные на схеме (например линии, паспортные характеристики)
- Объем данных вводимых в элементы, но не отображаемый на схеме (например марка оборудования).
- Цветовое решение схемы
- Набор значков для отображения элементов схемы, надписей, плакатов и т.п.
- Система идентификации элементов: правила формирования диспетчерских имен и ключей привязки (идентификаторов).
- Перечень решаемых «малых» диспетчерских задач – в зависимости от требуемого набора определяется, какие дополнительные данные нужно вводить.

Исходными данными являются:

- Схема электросети в электронном (любой формат) или бумажном виде
- Фотографии щита управления (если предоставляется заказчиком, то делаются зеркальным фотоаппаратом разрешением не менее 10 МПикс. Перед отправкой снимков необходимо проверить, что все надписи читаются. При фотографировании каждый участок снимают 2-3 раза).
- Подробные схемы подстанций или паспорта ТП

В комплект поставки входят несколько конверторов в Модус из наиболее распространенных форматов (AutoCAD, Visio). В случае наличия схемы в электронном виде такой конвертер можно использовать для первоначального ввода данных. Имейте в виду, что, поскольку схемы обычно

подвергается существенной переработке, такое конвертирование может рассматриваться только как первоначальное. Наибольшая польза при конвертировании – перенести общее расположение схемы и тексты.

После конвертирования необходима доработка вручную (проверка типов установленных элементов, расстановка диспетчерских имен и идентификационных кодов оборудования (ключей привязок), выверка топологии схем).

Обязательный набор работ по подготовке схемы:

- Отрисовка схемы с источника
- Формирование стандарта отображения.
- Оптимизация взаимного расположения (перетяжка).
- Программирование алгоритма автоматического формирования диспетчерских имен и ключей привязки, расстановка идентификаторов.
- Верификация схемы
- Перепроверка схемы (не менее 3-4 раз).
- Раскраска схемы.

Дополнительно:

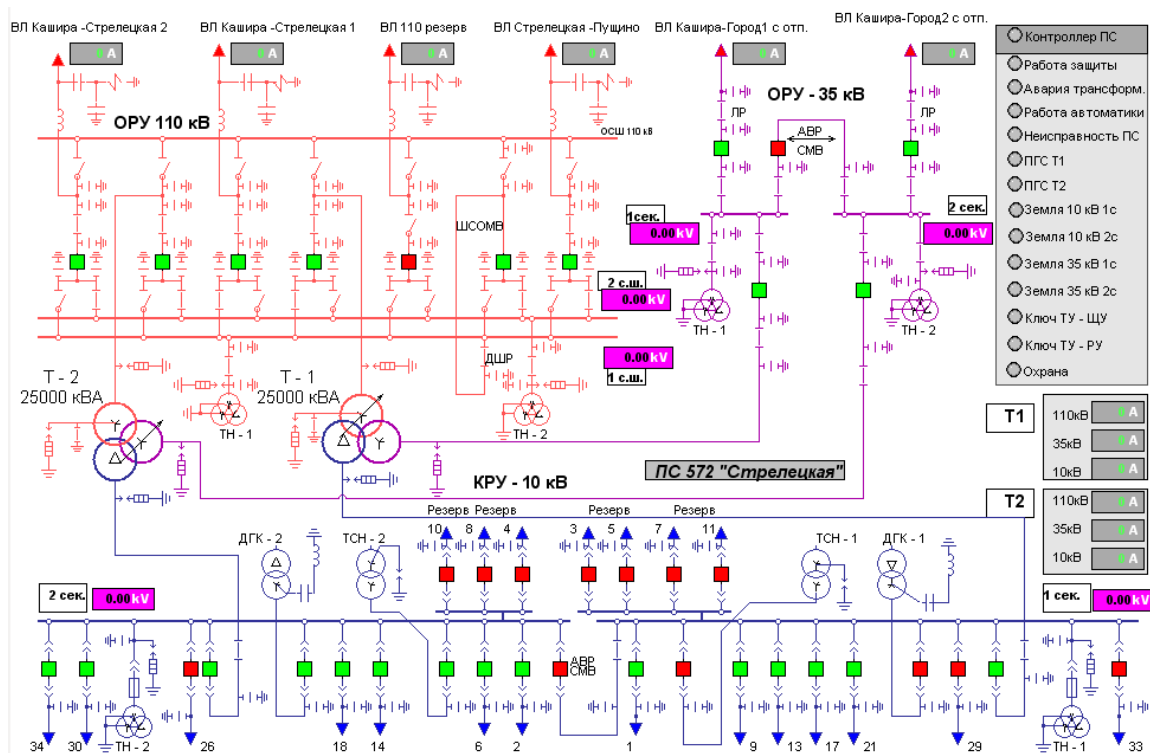
- Расстановка дополнительных справочных данных, представленных на схеме (например линии, паспортные характеристики)
- Формирование данных вводимых в элементы, но не отображаемый на схеме (например марка оборудования).

3. Подготовка дополнительных схем.

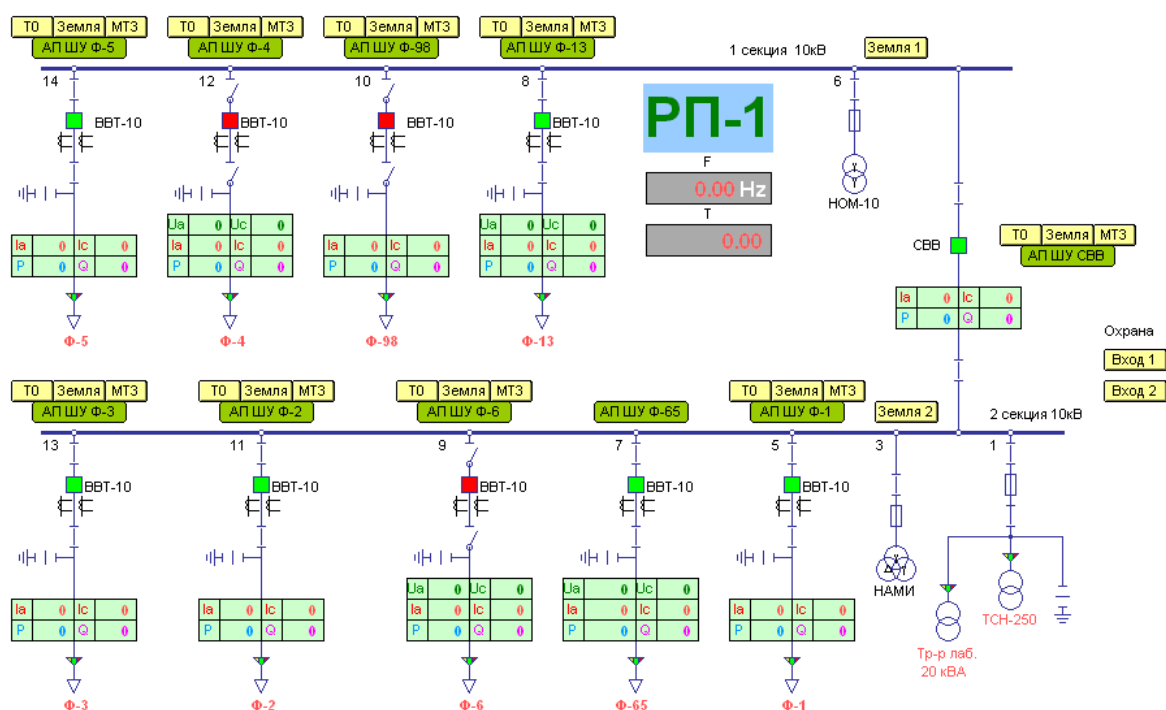
Следующим этапом после подготовки главной схемы обычно следует подготовка подробных схем подстанций, РП и ТП.

Для случая городской сети подробные схемы являются второстепенными справочными данными, поэтому их подготовка как заказываться в Модус, так и вестись на стороне заказчика. В этом случае рекомендуется заказать в Модус подготовку:

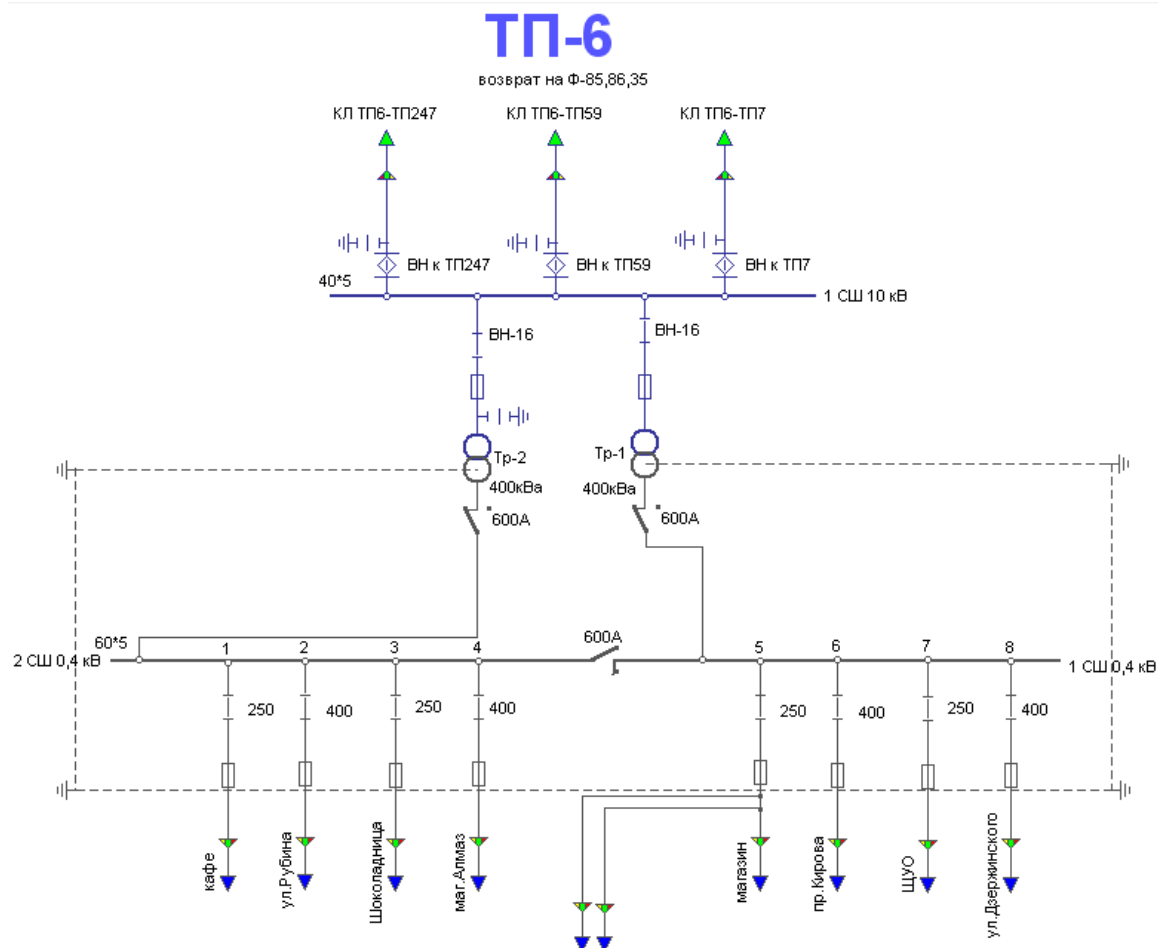
- Шаблона дизайна подстанции
- Перечня данных, необходимых для заполнения справочных данных схемы



Возможный вид схем подстанций.

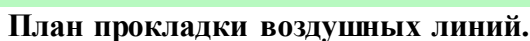


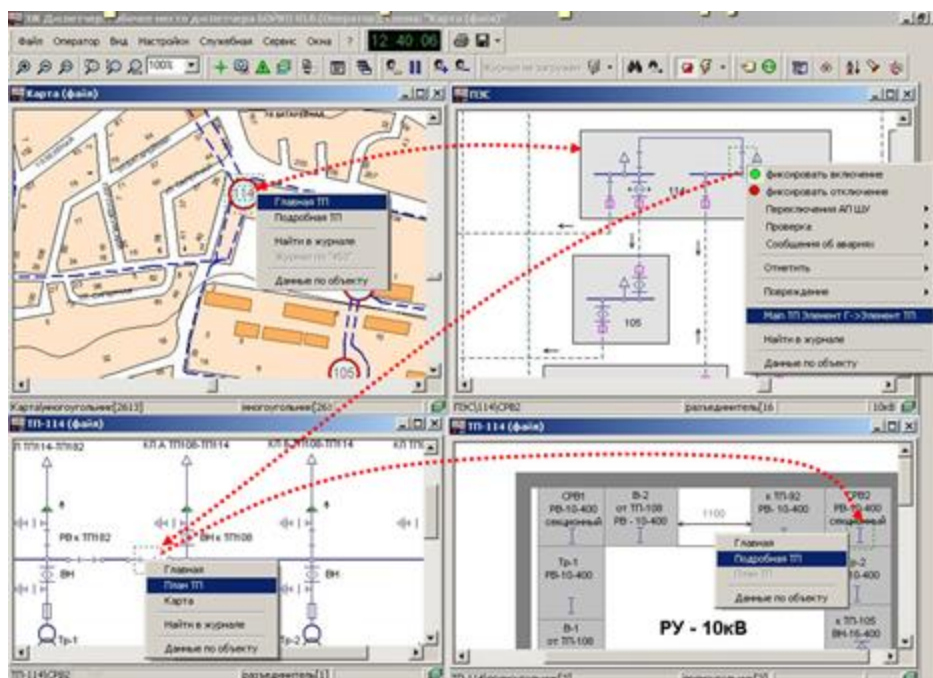
Возможный вид схем РП.



Возможный вид схем ТП.

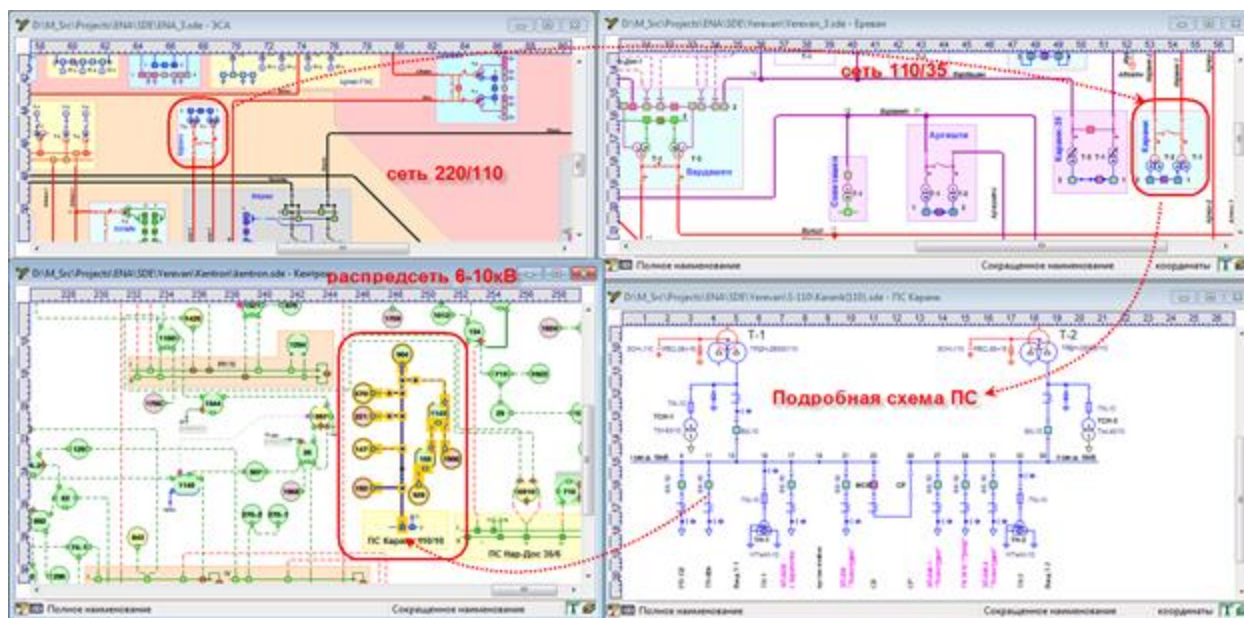
Опционально могут быть разработаны схемы и других видов:





Переходы между разными представлениями объекта.

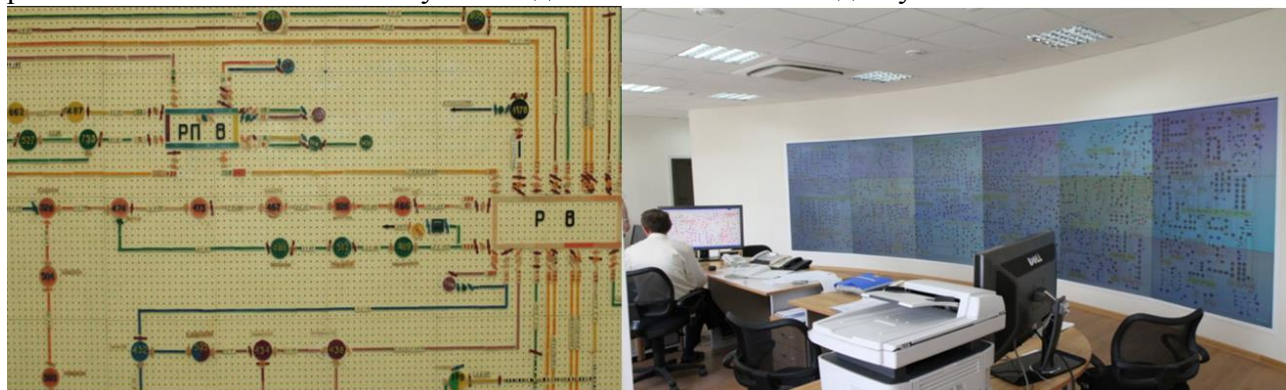
Между различными представлениями одного и того же оборудования (главная схема, подробная схема, карта, план ТП и т.п.) пользователь может переходить с помощью гиперссылок. При конфигурировании системы все варианты перехода между объектами разных схем формировать не нужно, они формируются автоматически на основе правил переходов – по одному для перехода между каждым видом схем.



Переходы от схемы сети к подробной схеме ПС и фидеру 10кВ.

В 2010 году на базе программного комплекса Модус был реализован комплекс ДИС для ведения мнемосхемы Ростовских Городских электрических сетей, филиал ОАО Донэнерго далее (РГЭС), предназначенный для персонала диспетчерской службы.

Диспетчерская РГЭС стала первой в России (среди городских сетей), в которой для отображения мнемосхемы используется видеостена на основе видеокубов.



Диспетчерская ОАО Донэнерго до и после реконструкции.

На схеме диспетчера РГЭС отображаются 33 подстанции - РУ 6-10кВ, около 88 РП и переходных пунктов, и около 2000 ТП и ЗТП. Перед разработчиками ДИС была поставлена задача, отобразить схему на имеющихся средствах – ранее заказанных для новой диспетчерской видеостены, состоящей из 18 видеокубов, разрешением FullHD (1920x1080) каждый, с общим разрешением (11520x3240 пикселя). Схема размещена на видеостене полностью. Соответственно, в среднем на каждый видеокуб приходится примерно 2 подстанции, 5 РП и ПП, 110 ТП. Единственным вариантом, обеспечивающим такое плотное заполнение при сохранении приемлемых размеров значащих элементов (коммутационных аппаратов, подписей), является использование композитного отображения элементов и подстанций (ТП).

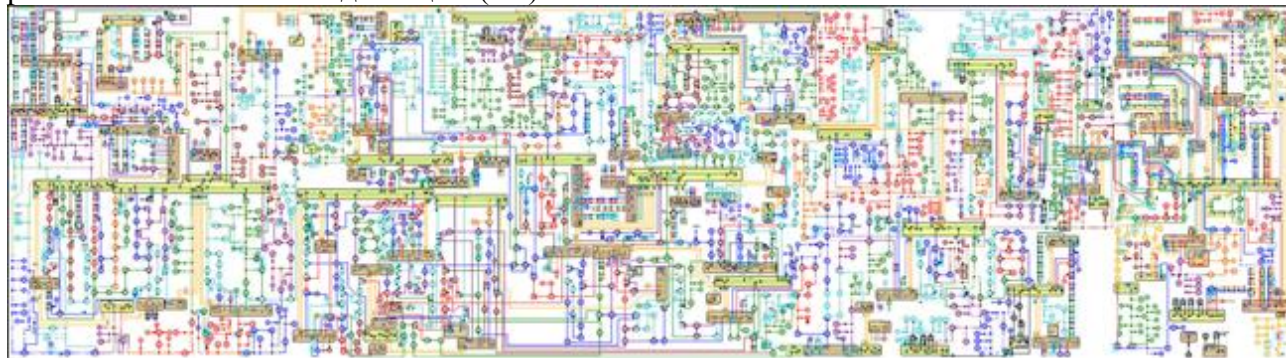


Схема сети 6-10кВ.

4. Представление в виде карты.

На предприятии городских и распределительных сетей большой интерес представляет привязка к карте (использование ГИС системы). НА карту наносится схема прокладки линий, географического расположения ТП и подстанций.

Как правило, карты местности и городов имеются в специализированных форматах ГИС – систем (например, MapInfo и др.). На эти карты трассировка линий, расположение подстанций могут быть нанесены отдельным слоем.

В большинстве описанных ниже способов привязки возможна анимация состояния объектов на карте в соответствии с текущим состоянием схемы. Для этого необходима либо доработка конкретной ГИС, либо специальная подготовка данных (Могут быть проведены разработчиками Модус).

Использование картографической подложки.

Самый простой способ. Картографическая подложка может быть вставлена в документ Модус как картинка - подложка. Обычно в качестве картинки используют отсканированную карту. На такой карте отсутствуют объекты, то есть невозможно производить поиск по ним. Также нельзя отключать видимость слоев карты.

Конвертация в Модус.

Программный комплекс не рассматривается как полноценный ГИС. Тем не менее, его можно использовать для отображения и отчасти редактирования карт малого и среднего размера (например, карты города с подробностью до дома).

Для практического использования применяется конвертация карты из картографического формата в формат Модус (SDE). Обычно приобретается карта в формате MapInfo и конвертируется в формат Модус (конвертор в формат XSDE входит в комплект поставки, возможно в некоторых случаях потребуется его доработка). Объекты карты конвертируются в объекты Модус, в дальнейшем карту можно редактировать в графическом редакторе, дорисовывая необходимые слои – подстанции, воздушные и кабельные линии, и т.д. В случае обновления карты можно скопировать дорисованные слои объектов в отдельный документ,

Картографический «движок» на клиенте.

Использование картографического «движка» на клиенте. Для просмотра карт может использоваться специализированное ГИС – приложение, например MapInfo, или просмотрщик карт, на основе, например, компонента MapX.

Могут использоваться и любые другие ГИС – системы. Обычно подобные системы нуждаются в лицензировании на каждом клиенте.

Такие приложения обычно имеют открытый программный интерфейс, таким образом можно относительно легко организовать интеграцию Модус с такими решениями, например организовать гиперссылки от объектов Модус к объектам на карте, отображение текущего состояния объекта на карте.

Картографический «движок» на сервере.

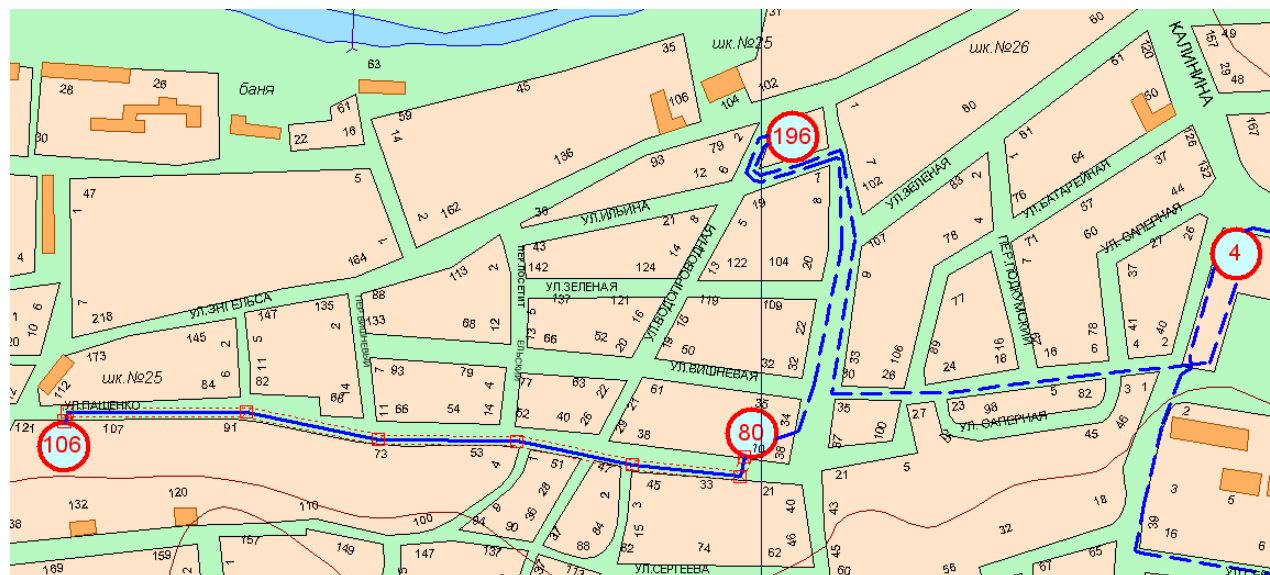
Разработчики ГИС – решений также предлагают решения с использованием специализированного сервера. Преимуществом подхода является низкие требования к ресурсам клиентской машины, также как в случае движка на клиенте возможна интеграция. Недостатком решения является высокая стоимость.

Использование интернет служб

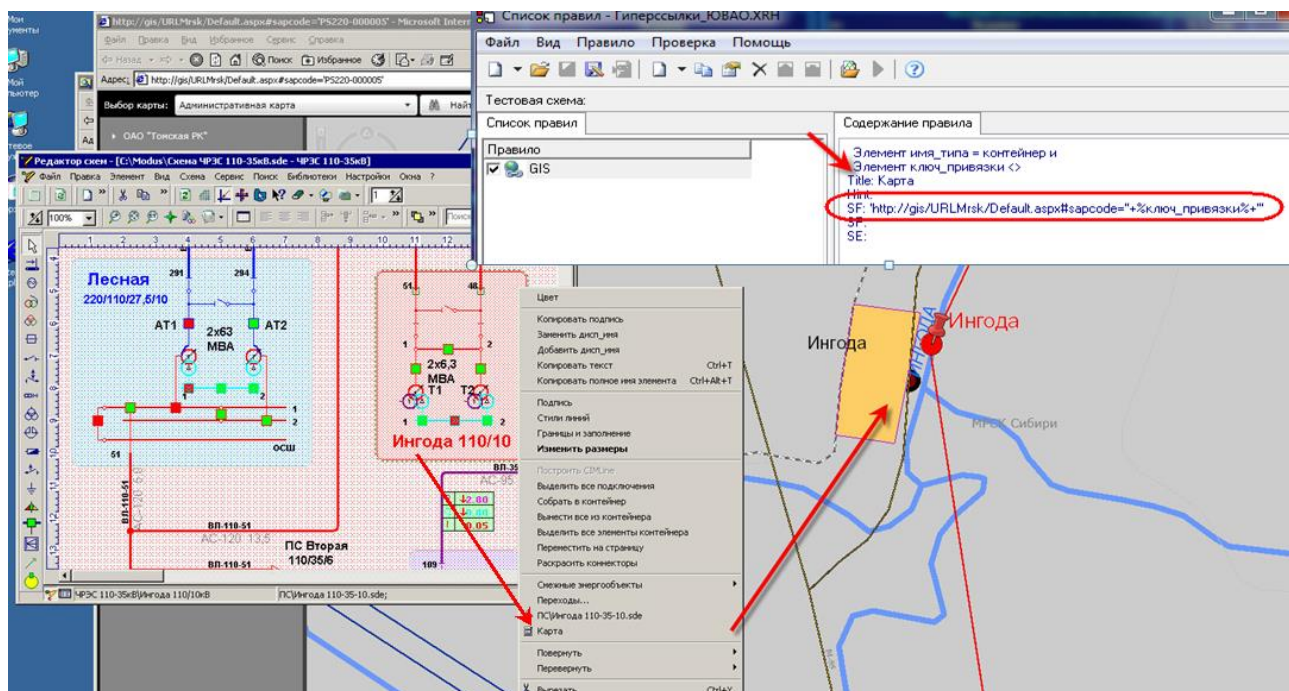
Также можно использовать картографические сервисы типа Yandex Maps, Google Maps. Условием является наличие карты Вашего города или местности у соответствующей службы. В этих

сервисах можно создавать собственные значки на картах, доступные только авторизованным пользователям. В Google Maps можно создавать точечные объекты и линии, в Yandex Maps только точечные объекты. Эти возможности в дальнейшем могут расширяться.

	Преимущества	Недостатки
1. Картографическая подложка	Простота и дешевизна	- Нет поиска по карте. - Нельзя отключать слои - Ограничение по геометрическим размерам карты.
2. Конвертация в Модус	- Простота интеграции и подготовки данных. - Не требуются дополнительные лицензии.	Большой расход оперативной памяти на каждом клиентском рабочем месте.
3. Картографический «движок» на клиенте	Разумные требования к ресурсам при использовании на клиенте.	- Загрузка памяти клиента, либо долгое ожидание открывания карты. - Требуется дополнительное лицензирование и установка ПО
4. Картографический «движок» на сервере	Минимальная нагрузка на клиента.	Высокая стоимость корпоративного решения.
5. Интернет картографические службы.	- Бесплатное решение - Минимальная нагрузка на клиента.	- Необходимо подключение к Интернет - Не по всем городам есть карты - Данные хранятся на сервере и доступны для пользователя только в виде, предоставляемом поставщиком услуги.

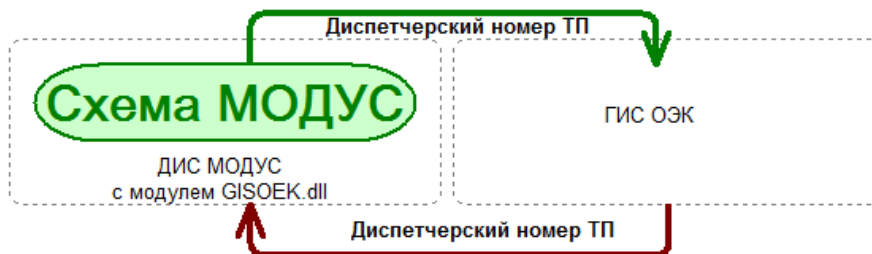


Фрагмент схемы на карте города.



Автоматическое формирование URL.

Способ стыковки может быть основан на специальных модулях расширения обеих систем (со стороны Модус и со стороны ГИС). Например, так была выполнена интеграция ДИС Модус и ГИС ОЭК (Московских кабельных сетей) выполнена именно таким образом. Обмен данными в этом случае выполняется через Socket.



Привязка к ГИС ОЭК (по диспетчерским номерам ТП).

5. Обмен данными телемеханики.

Программный комплекс Модус имеет возможность отображения данных телемеханики.

Мы позиционируем его не как ОИК, а как верхний уровень ОИК. По сравнению с традиционными ОИК, в комплексе Модус отсутствуют:

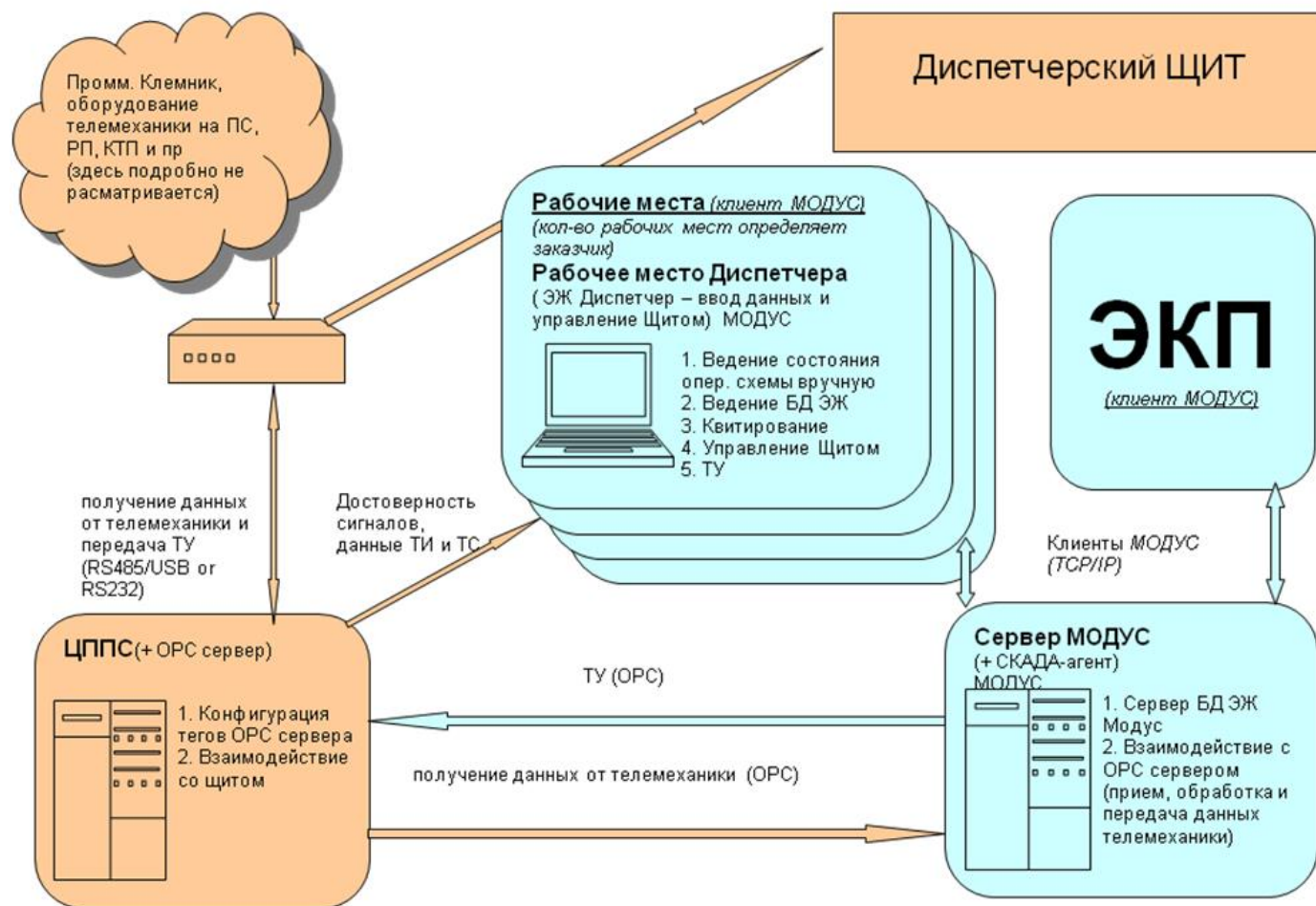
- Средств передачи данных по телемеханическим протоколам
- Средств архивирования телеизмерений

Поэтому для осуществления связи с телемеханикой обычно используется имеющийся сервер ОИК (на рисунке обозначен как ЦППС + ОРС сервер). Модус не заменяет его полностью ОИК, а является надстройкой к нему.

Преимущества использования Модус для отображения данных телемеханики:

1. Возможность отображать в одном пользовательском интерфейсе данные (ТС, ТИ, история) от нескольких ОИК одновременно.
2. Просмотр актуального состояния схемы возможно с любого рабочего места.

Схема взаимодействия МОДУС с ЦППС



Штатным средством обмена данными с серверами телемеханики в комплексе Модус является межпрограммный обмен с использованием OPC (OLE for Process Control). Это наиболее стандартный и общепринятый способ осуществления подобного обмена. Все развитые SCADA системы и ОИК оснащены программным обеспечением, поддерживающим этот протокол. При этом они выступают как сервер. Модус выступает как OPC-клиент.

Мы имеем большой опыт подключения к таким серверам.

Если установленного у вас комплекса нет в этом списке, то можно:

1. Узнать у разработчиков комплекса, возможна ли поставка OPC-сервера к их комплексу. Если такая возможность существует, то нужно при необходимости докупить и доустановить это ПО.
2. Если в составе ОИК нет OPC-сервера, то можно заказать его разработку нам.

В том случае если сервер есть, необходимо изучить формат выдаваемых им сигналов. В некоторых случаях может потребоваться относительно небольшая доработка разработчиками Модус модуля согласования (преобразования) OPC сигналов применительно к конкретному серверу.

Имеется Возможность настроить телеуправление через OPC – сервер.

Для более безопасного подключения большого количества клиентов и снижения нагрузки на OPC – сервер ОИК может быть использовано решение OPC-сервер PropCyx (Модус).



Пример отображения данных от телемеханики в ДИС Модус.

6. Использование средств отображения.

В качестве средств отображения могут использоваться:

Большие мониторы.

Мы рекомендуем использовать в диспетчерских городских и распределительных сетей мониторы 30", разрешением 2560x1600 пикселей. К одному рабочему месту можно подключать до 2 таких мониторов.

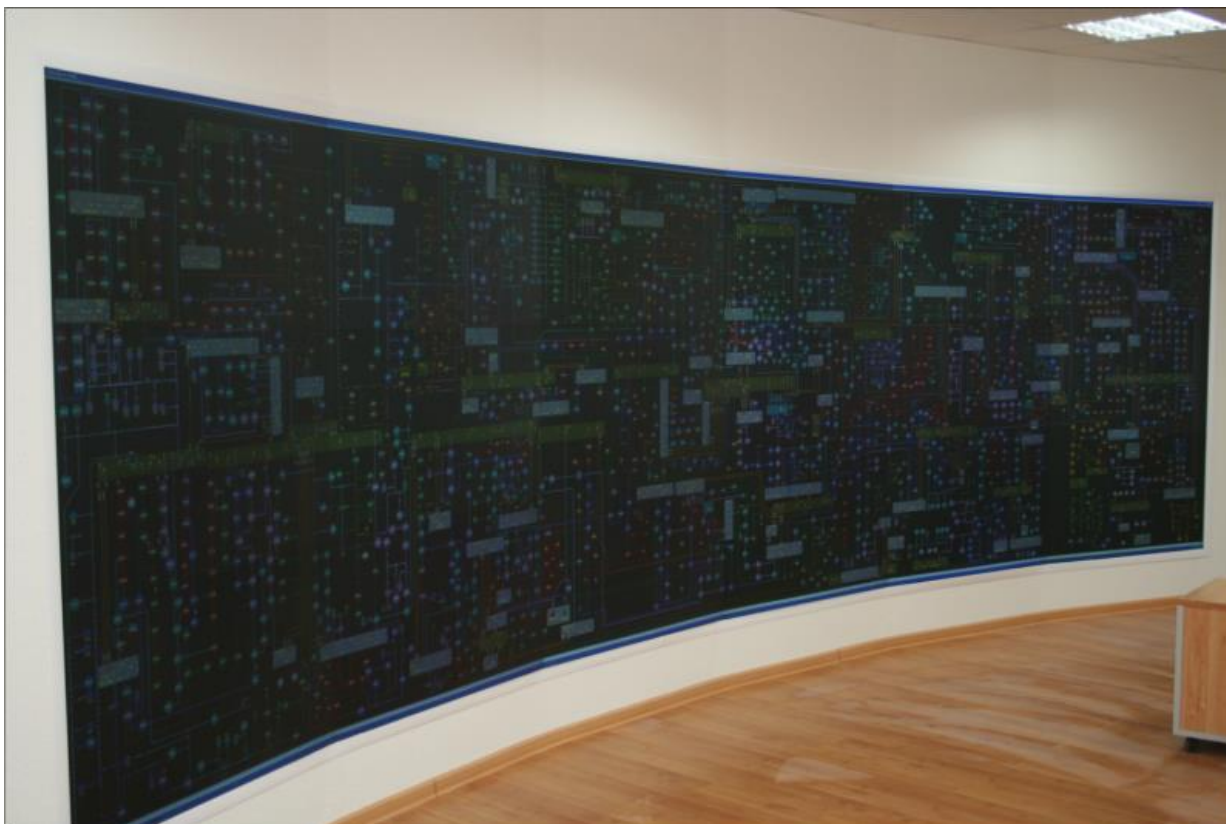


Мониторы 30 "

Видеостены.

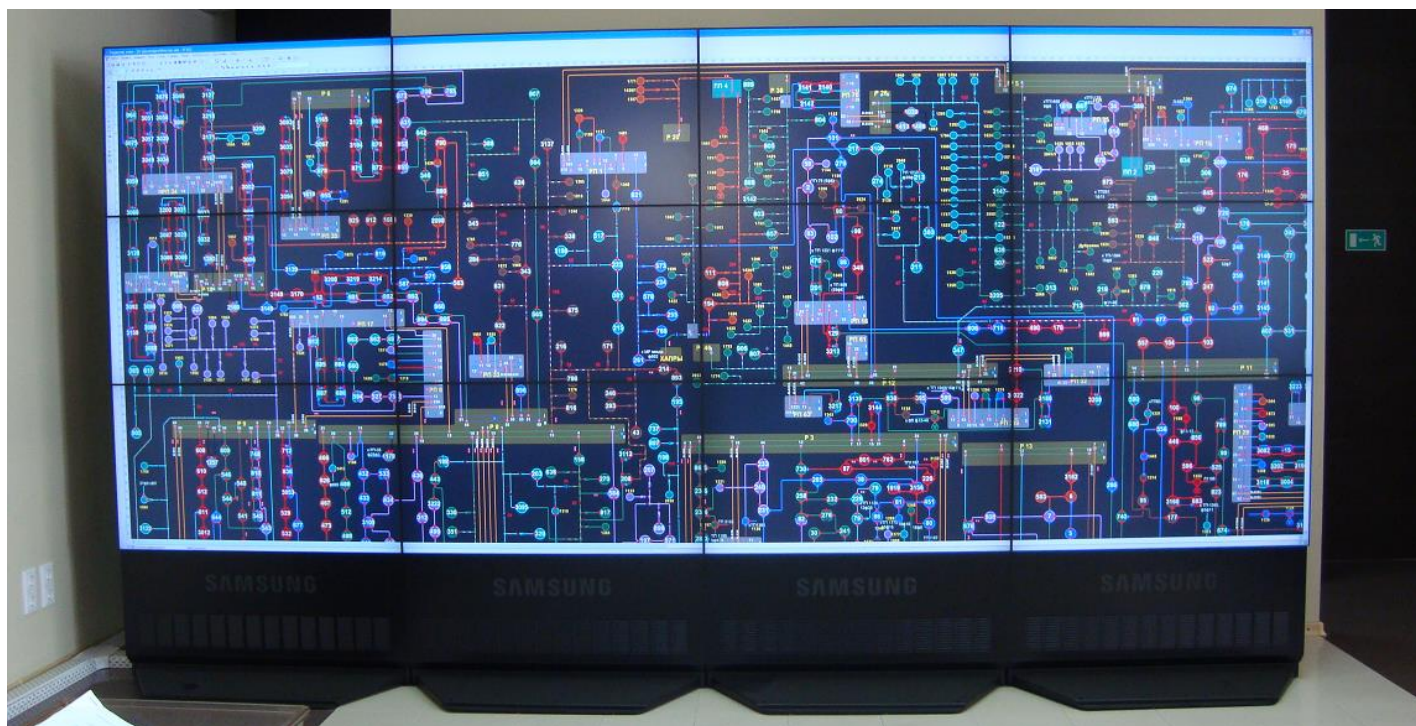
Обеспечивают достаточную гибкость конфигурирования изображения. Основным недостатком является высокая стоимость решения и высокая стоимость обслуживания.

**Видеостена со схемой Модус**



При проектировании решения с видеостеной необходимо принять во внимание следующие соображения:

1. Программный комплекс должен исключать работу мышью на видеостене, так как она неудобна, чем больше видеостена – тем неудобней. Работа мышью может осуществляться только на этапе первоначальной настройки и запуска видеостены.
2. Видеостена состоит из модулей, и отрегулировать ее так, чтобы обеспечить равномерный светлый фон на всех модулях невозможно. Поэтому на видеостене нужно отображать схему на темном фоне. На мониторах лучше показывать ту же схему на светлом фоне. Поэтому ПО для отображения должно обеспечивать динамическое преобразование цветовой гаммы схемы.
3. Видеостену оптимально использовать для отображения больших цельных изображений. Если на видеостене у вас отображается много небольших окон, значит что – то сделано не так – то же самое проще было бы показывать на обычных мониторах.
4. Копирование изображения с монитора на видеостену (возможность, на которую указывают поставщики видеостен) обычно не требуется. Передать таким образом большое изображение размером несколько тысяч пикселей по одной оси невозможно. Поэтому используется формирование изображения на компьютере, подключаемом к проекционным устройствам видеостены (видеоконтроллере).



Обычно на видеостенах используются статичные окна с изображением без возможности скролирования, так что рекомендуется готовить схему так, чтобы она полностью вмещалась в видеостену.

Видеопанели.

Под видеопанелью понимается обычный жидкокристаллический телевизор размером от 42". Стандартное разрешение такого телевизора Full HD 1920x1080 пикселей, или около 2 Мпикс, что уступает монитору 30" (4 МПикс) и видеостене (1-2 Мпикс x число видеокубов). По практическому опыту, на один такой монитор можно уместить не более 100-200 подстанций (в самом компактном представлении «Композитного ТП»). Учитывая, что обычно в области компетенции диспетчера городской или распределенной сети находится обычно 300-2500 ТП, полную схему на одну панель можно вывести только для очень небольшой сети, до 200 подстанций.

В остальных случаях можно предложить переключение между участками сети, например на экране одновременно показываются только РП и ТП, питаемые от одного питающего центра. В таком подходе должно предусматриваться удобное быстрое переключение между экранными формами, например кнопками на рабочем месте диспетчера.

Мнемощит



Согласованная работа с активным мнемощитом

В случае активного мнемощита (на котором с помощью светодиодов и других элементов отображаются телесигналы от телемеханики) используется его подключение с серверу телемеханики. Сигналы на щите могут управляться через Модус автоматически при ведении схемы, если реализована связка через сервер телемеханики, диаграмму взаимодействия см. в разделе «Обмен данными телемеханики».

7. Реестр оборудования.

В ходе работы над проектом параллельно формируется реестр оборудования, представленного на разрабатываемых схемах энергообъектов.

Реестр включает:

- Подстанции
- Станции
- ТП, РП
- Коммутационные аппараты, представленные на схемах (вплоть до 0,4 кВ)
- Воздушные и кабельные линии.
- Трансформаторы, реакторы
- Системы и секции шин 0,4 – 220кВ
- Генераторы
- И др.

В реестр входит все оборудование, состояние которого нужно отслеживать. Реестр хранится в базе данных ДИС и содержит, как минимум, следующие данные:

- Тип оборудования

- Владелец (энергообъект - подстанция, линия)
- Идентификационный код (ключ привязки)
- Диспетчерское имя
- Класс напряжения
- Марка оборудования (опционально).

Система идентификации.

Каждая единица оборудования, включаемая в реестр, должна получить собственный идентификационный номер (в виде строки символов). В программном комплексе он называется «ключ привязки»). Этот ключ используется внутри системы, для указания того, что элементы разных схем, имеющие одинаковый ключ привязки, обозначают один и тот же экземпляр оборудования. Также с помощью ключей привязки осуществляется связь с внешними базами данных, или другими источниками данных, например SCADA - системами.

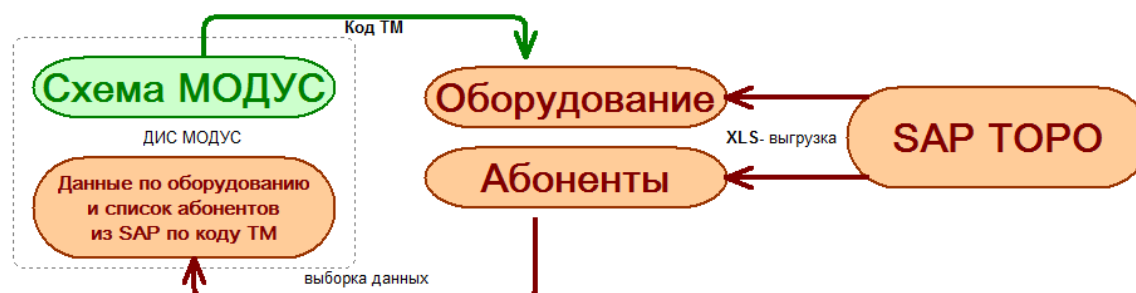
Правила формирования ключей для системы идентификации оговариваются при внедрении проекта для конкретной организации. Обычно система идентификации основывается на:

- Диспетчерских номерах РП, ТП
- Номерах ячеек присоединений
- Номерах фидеров

В случае, если на предприятии уже внедрена система идентификации (например, в системе учета оборудования), то она также может быть использована. При недостатке данных в имеющейся системе правила именования соответствующим образом расширяются. В этом случае обеспечивается автоматическая привязка элементов на схемах и в базе данных Модус.

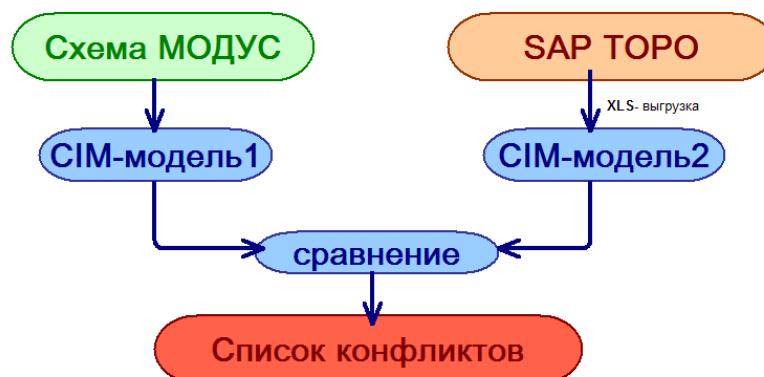
8. Стыковка в SAP TOPO.

Имеется опыт стыковки с модулями SAP в части паспортизации оборудования и БД абонентов. Один из вариантов стыковки – это работа через автоматические промежуточные выгрузки данных. Объектам Модус проставляется код SAP. При запросе паспортных данных по оборудованию Модус по коду технического места получает паспортные данные и отображает их в отдельной форме или во всплывающей подсказке. Если речь идет об абонентах, то зная код технического места ТП можно получить список абонентов из БД абонентов. Если известен список ТП в фидере, то по запросу в отдельном диалоговом окне можно вывести перечень абонентов выбранного фидера. Так же можно решить задачу поиска абонента по адресу или ФИО и затем перейти на общую схему сети на ТП.

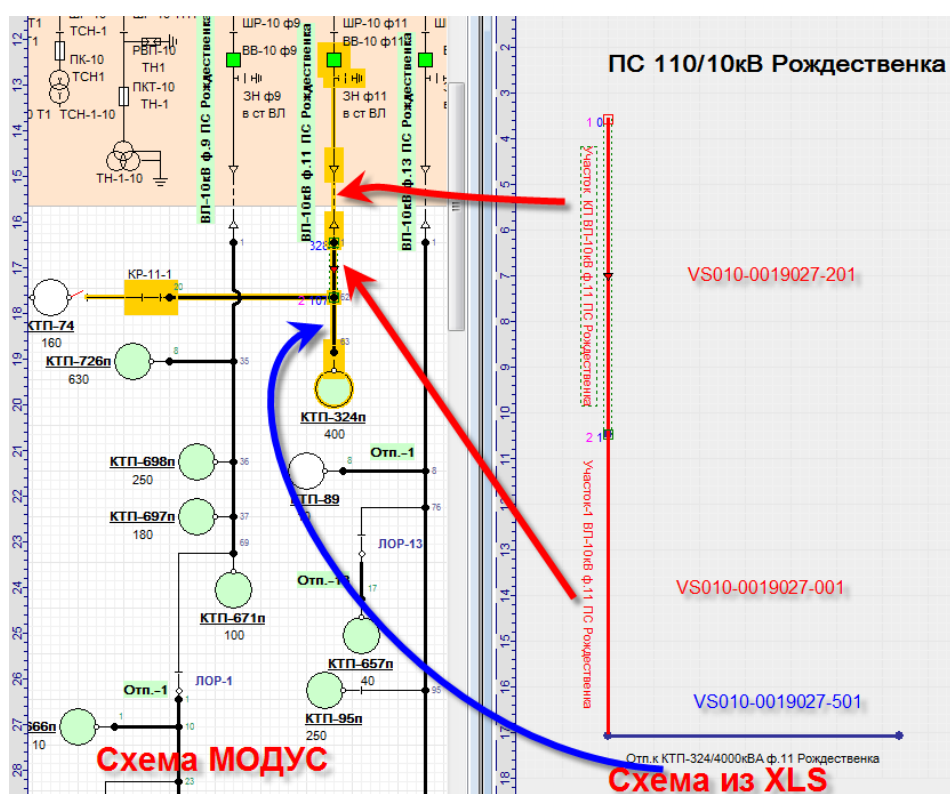


Принцип стыковки Модус и SAP

Одна из сложных задач – это поиск и разрешение конфликтов данных между системами. В Модусе разработан модуль сверки состава фидеров. Сверка производится по составу ТП в фидере, по составу сегментов линий в фидере, по последовательности подключений (связям) ТП и сегментов. Для выполнения операции сравнения модуль сверки по фидеру в Модусе и по фидеру в ТОРО строит CIM-модель и сравнивает две модели между собой.



Принцип сравнения фидера в Модус и SAP TOPO



Соединение к	Соединение от	ТекстСоединен к	ТекстСоедин от
VS010-0019027-001	VS010-0019027-201	Участок-1 ВЛ-10кВ ф.11 ПС Рождественка	Участок КЛ ВЛ-10кВ ф.11 ПС Рождественка
VS010-0019027-501	VS010-0019027-001	Отп.к КТП-324/4000кВА ф.11 Рождественка	Участок-1 ВЛ-10кВ ф.11 ПС Рождественка

Пример сравнения фидера в Модус и SAP TOPO

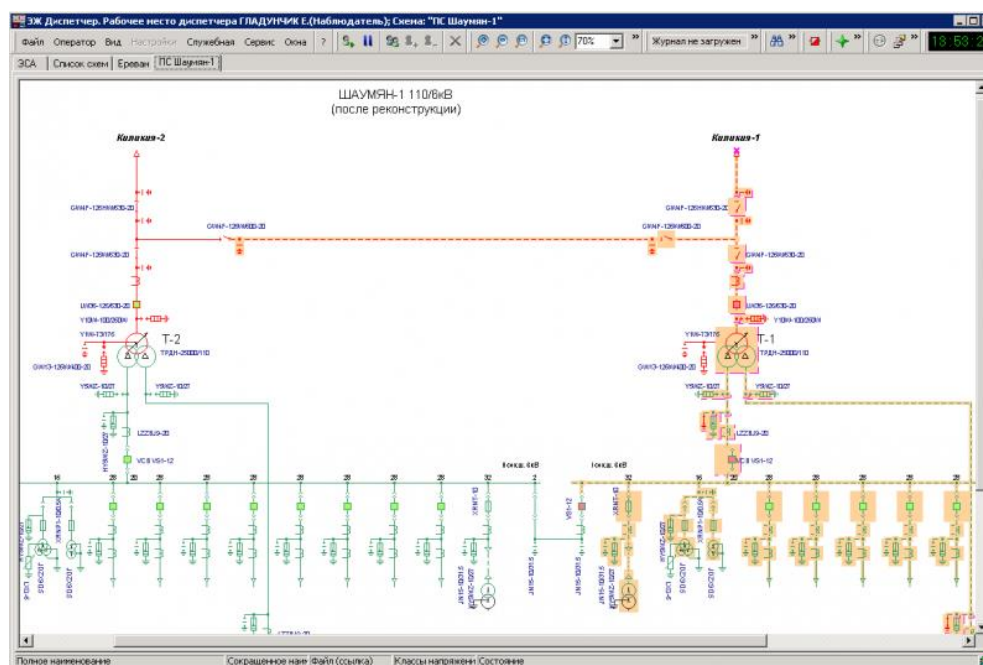
9. Малые диспетчерские задачи.

На основе данных о топологии схемы и состоянии коммутационных аппаратов можно решить небольшие, но полезные задачи.

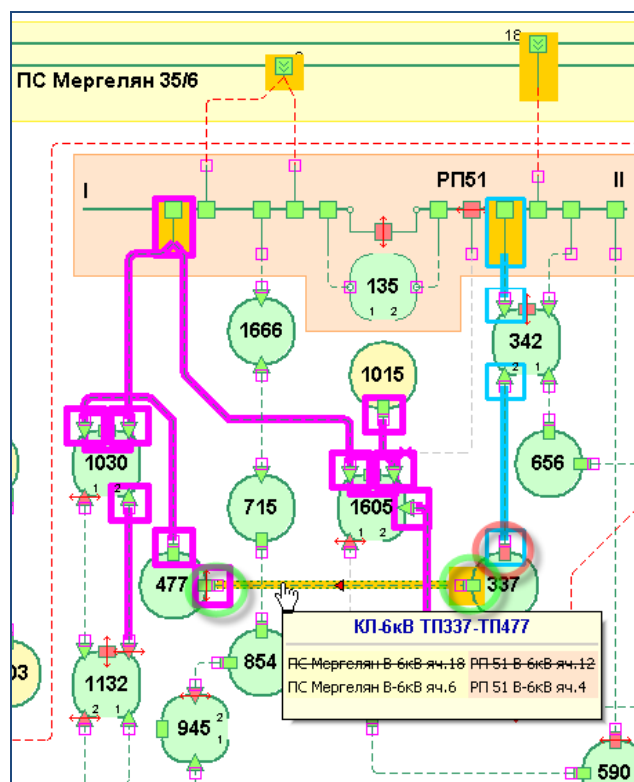
Для всех видов схем реализовано отображение обесточенных, заземленных участков. Проверяется правильность переключений.

Для городских и распределительных сетей реализована подсистема «Фидеры».

- Отображение цепочек кабельных и воздушных линий и трансформаторных подстанций (ТП), входящих в состав фидера.
- Отображение во всплывающей подсказке подстанции (питающего центра) и РП (распределительной подстанции), от которых питается фидер.
- Диагностика некорректно запитанных фидеров (запитанных более чем от одного питающего центра)
- Автоматическое определение и расстановка направления линии (от питающего центра к потребителю) (В графическом редакторе).

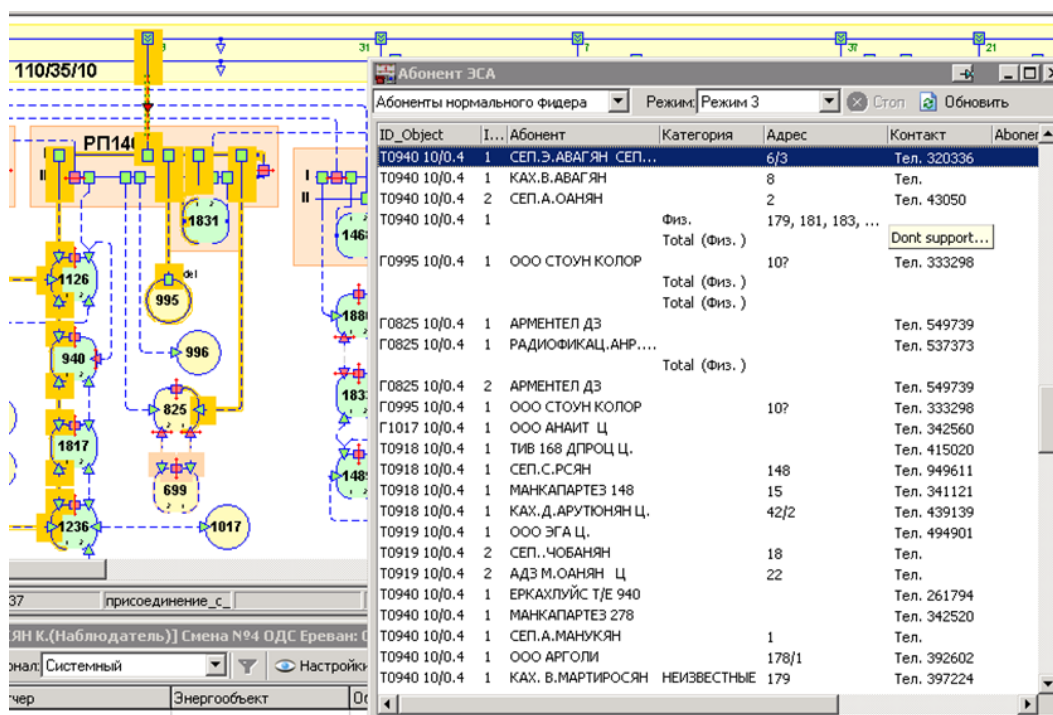


Отображение обесточенного, заземленного участка.



Отображение нормального, текущего
фидера, источника питания.

Реализована задача формирования списка **обесточенных потребителей**. Для работы необходимы исходные данные в виде списка подключенных к ТП потребителей. Обычно мы получаем из базы данных по потребителям, имеющихся у заказчика.



Абоненты выделенного фидера.

10. *Дополнительные журналы.*

В ходе разработки ДИС Модус для различных предприятий энергетики, по желанию оперативно-диспетчерского персонала, специалистами компании были разработаны ряд дополнительных журналов.

Журнал изменения источников питания

Журнал изменений источников питания позволяет вести учет изменения энергоснабжения потребителей и содержит следующие поля:

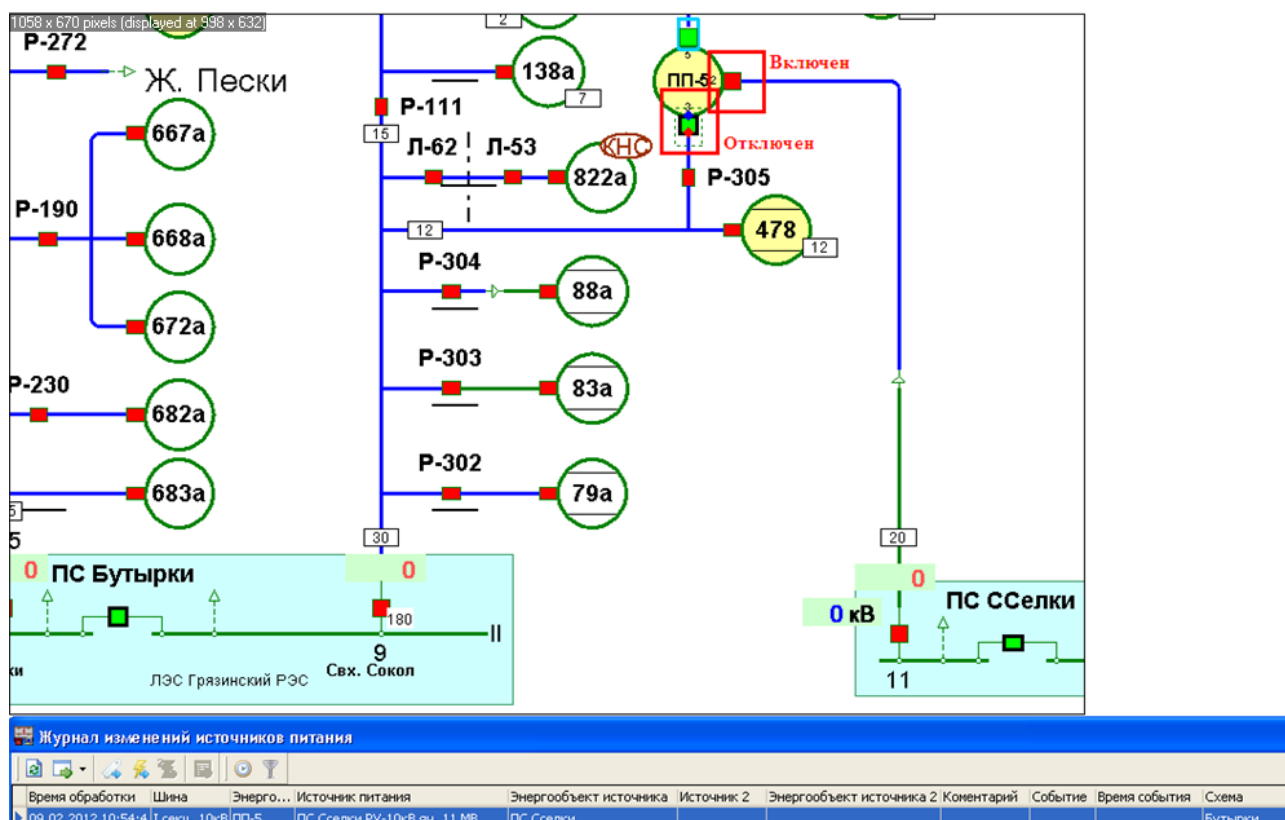
Имя поля	Содержание поля
Время обработки	Дата и время обработки события
Шина	Секция шин обрабатываемого энергообъекта
Энергообъект шины	Имя, номер ТП
Источник питания	Источник питания по нормальной схеме
Энергообъект источника	Схема на которой находится источник питания
Источник 2	Альтернативный источник питания - ТП, секция, ячейка
Энергообъект источника 2	ТП с которого подается альтернативное питание
Комментарий	Описание возможности дополнительного питания

Событие	Событие, в результате которого изменяется источник питания энергообъекта
Время события	Дата и время формирования события
Схема	Схема, на которой найдены изменения питания энергообъектов

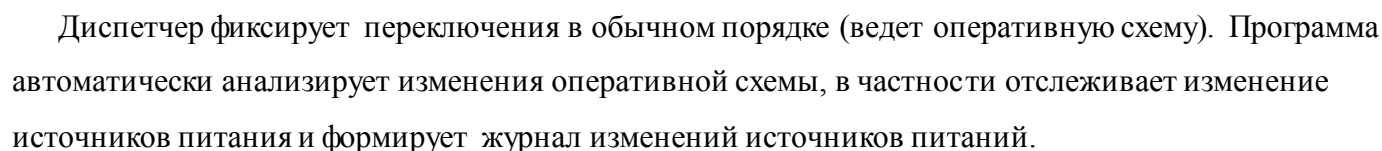
Пример:

Рассмотрим схему питания ПП5 района Бутырки.

По нормальной схеме ПП5 запитан от ПС ССелки ячейка №11. При занесении схемы "Бутырки" в БД ЭЖ автоматически будут записаны источники питания потребителей по нормальной схеме питания, в частности будет сформирована запись энергообъект ПП5 -запитан от энергообъекта "ПС Сселки" ячейка №11.



Переведем питание ПП5 на ПС Бутырки



Стандартный состав колонок журнала технологических нарушений:

Имя поля	Содержание поля
Номер записи	Номер записи по порядку
Время попадания в историю изменения записей	Время внесения записи в журнал
Самая ранняя запись в списке истории	Самая ранняя запись в списке истории
Предок записи в списке истории	Предпоследняя запись по объекту в журнале
Ключ привязки объекта	Идентификатор описываемого объекта

Ключ привязки энергообъекта	Идентификатор владельца описываемого объекта
Филиал	Филиал объекта
Производственное объединение	Производственное объединение объекта
РЭС	РЭС объекта
Энергообъект	Энергообъект на котором находится объект записи
Дисп имя	Диспетчерское имя объекта
Тип объекта	Тип объекта
Класс напряжения	Класс напряжения объекта
Время добавления записи в журнал	Время добавления записи в журнал
Время события	Время возникновения ТН
Время восстановления энергоснабжения	Время восстановления энергоснабжения объекта
Время ввода в работу	Время ввода в работу объекта
Описание нарушения	Описание нарушения
Причина (по оперативным данным)	Предполагаемая причина возникновения ТН
Причина по результатам расследования	Причина возникновения ТН по результатам расследования
Работа АПВ	Работа АПВ
Работа РПВ	Работа РПВ
Отключенная мощность	Отключенная мощность
Недоотпуск мощности	Недоотпуск мощности
Количество отключённых ЛЭП-110 кВ и выше	Количество отключённых ЛЭП-110 кВ и выше
Количество отключённых ЛЭП-35 кВ	Количество отключённых ЛЭП-35 кВ
Количество отключённых ЛЭП-6-10 кВ	Количество отключённых ЛЭП-6-10 кВ
Количество отключённых отпаяк 6-10 кВ	Количество отключённых отпаяк 6-10 кВ

Количество обесточенных подстанций 110 кВ и выше	Количество обесточенных подстанций 110 кВ и выше
Количество обесточенных подстанций 35 кВ и выше	Количество обесточенных подстанций 35 кВ и выше
Количество обесточенных ТП 6-10/0,4 кВ	Количество обесточенных ТП 6-10/0,4 кВ
Полностью обесточенных н.п.	Количество обесточенных полностью населенных пунктов
Частично обесточенных н.п.	Количество обесточенных частично населенных пунктов
Обесточено н.п. с численностью более 1000	Количество обесточенных населенных пунктов с численностью более 1000 человек
Численность обесточенного населения	Численность обесточенного населения
Количество обесточенных школ	Количество обесточенных школ
Количество обесточенных объектов здравоохранения	Количество обесточенных объектов здравоохранения
Количество обесточенных объектов водоснабжения	Количество обесточенных объектов водоснабжения
Количество обесточенных объектов теплоснабжения	Количество обесточенных объектов теплоснабжения
Количество работающих бригад	Количество работающих бригад на объекте
Количество спецтехники	Количество работающей спецтехники на объекте
Погодные условия	Погодные условия на объекте
Планируемый срок восстановления электроснабжения подстанций 35кВ и выше	Планируемый срок восстановления электроснабжения подстанций 35кВ и выше
Планируемый срок восстановления электроснабжения объектов жизнеобеспечения	Планируемый срок восстановления электроснабжения объектов жизнеобеспечения
Планируемый срок восстановления всего электроснабжения	Планируемый срок восстановления всего электроснабжения
Диспетчер	ФИО диспетчера
Закрытие заявки	Закрытие заявки
Вердикт	Вердикт по записи
Закрыто диспетчером	ФИО диспетчера
Удалено	Дата и время удаления
Удалено диспетчером	ФИО диспетчера

Причина удаления	Причина удаления записи
Внешний ЭЖ	Запись с другого ЭЖ (чужая), в случае установки ЭЖ по нескольким районам в 1 сети
Идентификатор в БД внешнего ЭЖ	Идентификатор в БД внешнего ЭЖ, в случае установки ЭЖ по нескольким районам в 1 сети

Форма заполнения технологических нарушений

1136 x 717 pixels [displayed at 849 x 536]
 Журнал технологических нарушений. Просмотр записи.

Филиал*: Волгоградэнерго по*: Юго-Восточные ЭС рэс*: Ср. Ахтубинский
 Энергообъект*: ТП 187 Объект*: ТР Тип объекта*: разьединитель класс напряжения*: 6кВ

Описание ТН

Параметры заполненные автоматически Текст сформирован по шаблону

Работа АПВ: Работа РПВ: Шаблон *

Дата и время возникновения ТН: 24.09.2012 15:19:35 Отключенная мощность (МВт): Недоотпуск (тыс кВт*час):

Количество обесточенных ПС Количество отключенных ЛЭП

ПС-110кВ и выше: ЛЭП-110кВ и выше: ЛЭП-35кВ: ЛЭП-6-10кВ: отпавк 6-10кВ:

ПС-35кВ: Обесточено потребителей

Кол-во обесточенного населения: Школ: Объектов здравоохранения: Объектов водоснабжения: Объектов теплоснабжения:

Обесточено населенных пунктов полностью: частично: более 1тыс чел:

Кол-во работающих бригад: 0 Кол-во единиц спецтехники: 0 Погодные условия:

Планируемый срок восстановления электроснабжения: Разрешить синхронизацию нарушения: ☒

* - поля обязательные для заполнения.

ОК Отмена

Журнал заявок

Стандартный состав колонок журнала заявок:

Имя поля	Содержание поля
Код заявки	Внутренний номер
Время попадания в историю изменения записей	Время попадания в историю изменения записей
Самая ранняя запись в списке истории	Служебное поле

Предок записи в списке истории	Служебное поле
РЭС	Может быть обязательным полем, Ссылка на запись справочника
Производственное объединение	Обязательное поле, Ссылка на запись справочника
Филиал	Обязательное поле, Ссылка на запись справочника
Субъект РФ	Ссылка на запись справочника
Время поступления	Время поступления
Время последнего редактирования	Время последнего редактирования
Административный район	Ссылка на запись справочника
Населенный пункт	Населенный пункт
ФИО заявителя	ФИО заявителя
Адрес заявителя	Адрес заявителя
Телефон заявителя	Телефон заявителя
ТП от которой запитан заявитель	Дисп имя ТП
ключ привязки ТП от которой запитан заявитель	Идентификатор ТП
ЛЭП 0.4кВ от которой запитан потребитель	ЛЭП 0.4кВ от которой запитан потребитель
ключ привязки ЛЭП 0.4кВ от которой запитан потребитель	Идентификатор линии
ЛЭП 6-10кВ от которой запитан потребитель	ЛЭП 6-10кВ от которой запитан потребитель
ключ привязки ЛЭП 6-10кВ от которой запитан потребитель	Идентификатор линии
Аварийная	Статус заявки
Суть проблемы	Суть проблемы
Причина выясняется, направлена бригада	Отметка о выяснении причин
Прогнозируемое время восстановления	Прогнозируемое время восстановления
Срок окончания планового ремонта	Срок окончания планового ремонта

Причина аварийного отключения	Причина аварийного отключения
Диспетчер	ФИО Диспетчера
Сообщено потребителю	Отметка о сообщении потребителю
Заявка передана в ОДГ	При установке срабатывает оповещение
Требуется проверка наличия абонента	Означает, что не введены данные абонента
Квитировал	ФИО Диспетчера
Закрытие заявки	Статус заявки – Открыта, Закрыта
Вердикт	Вердикт по заявке
Закрыто диспетчером	ФИО Диспетчера
Удалено	ФИО Диспетчера
Удалено диспетчером	ФИО Диспетчера
Причина удаления	Причина удаления записи
Идентификатор в БД абонентов	Внешний код, связь с БД абонентов
Внешний ЭЖ	Служебное поле
Код в БД внешнего ЭЖ	Служебное поле
Транслировать запись	Служебное поле
Внешний номер предка записи	Служебное поле
Сохраненный номер записи	Служебное поле
Сервер сохраненного номера записи	Служебное поле
Получено от	Служебное поле
Конфликт	Одновременная правка записей с разных рабочих мест
Правка от	Служебное поле
Контрольная сумма	Служебное поле

Количество правок	Служебное поле
Обновлено	Служебное поле
Причина конфликта	Причина конфликта внесения записей в журнал

Форма заполнения заявок потребителей

971 x 742 pixels [displayed at 853 x 652].
 журнал заявок потребителей о нарушениях электроснабжения". Редактирование записи.

Категория: Срок окончания планового ремонта:

Филиал: Волгоградэнерго ПО: Левобережные ЭС РЭС: Волжский

Субъект РФ: Волгоградская область Район: Насел. пункт:

Автоматически заполняемые поля

ФИО заявителя:

Адрес заявителя:

Тел заявителя:

ТП потребителя:

ЛЭП 0,4 кВ:

ЛЭП 6-10 кВ:

Шаблоны автоматического формирования записей по заявителю

☐ Сообщено потребителю
☐ Заявка передана в ОДГ
☐ Требуется проверка абонента
☐ Разрешить синхронизацию заявки

Дата и время

Дата и время поступления заявки:

Прогноз восстановления электроснабжения:

Дата и время закрытия заявки:

Описание проблемы потребителя

Шаблон

Причина нарушения электроснабжения

☐ Причина выясняется. Направлена бригада

Примечания:

Дополнительные параметры

Параметр	Значение

Квитировал:

Некоторые поля заявки могут быть заполнены на основе данных полученных из БД абонентов:

948 x 700 pixels [displayed at 853 x 630]

Фильтры

Регион: X

Населенный пункт: X

Улица: X

Номер дома: X

ФИО: X

Телефон: X

Выпадаемые списки
(фильтр из общей таблицы)

Данные

ФИО	Населенный пункт	Улица	Номер дома	Дисп.им...	Дисп.им...	Дисп.им...	Дисп.им...
УМАНЦЕВ Н И	с Кануково	ул Лесная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.3 от ТП А
МАССАЛОВА Е И	с Кануково	ул Лесная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.3 от ТП А
ЖАРКОВА Н А	с Кануково	ул Лесная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.3 от ТП А
БРИТАНОВА В Э	с Кануково	ул Лесная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.3 от ТП А
КУБРАКОВ И И	с Кануково	ул Лесная	1	ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.3 от ТП А
МИЩЕНКО П И	с Кануково	ул Лесная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.3 от ТП А
ТЕКУЧЕВ М Т	с Кануково	ул Лесная	2	ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.3 от ТП А
МУРОВЕЦКАЯ Л Е	с Кануково	ул Лесная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.3 от ТП А
СОЛОГУБОВА Л С	с Кануково	ул Лесная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	ВЛ-0,4кВ о
БОРЫТКО Н Ф	с Кануково	ул Лесная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	ВЛ-0,4кВ о
МУДАРОВ С Г	с Кануково	ул Степная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.2 от ТП А
ДЖАМАЛДИНОВ А Э	с Кануково	ул Степная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.2 от ТП А
БУГАЕВ А И	с Кануково	ул Степная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.2 от ТП А
ГАСАНОВ С М	с Кануково	ул Степная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.2 от ТП А
БУГАЕВ М А	с Кануково	ул Степная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.2 от ТП А
БУГАЕВ А	с Кануково	ул Степная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.2 от ТП А
ГАПИЗОВ М М	с Кануково	ул Степная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	Ф.2 от ТП А
ГАДЖИЕВ А Х	с Кануково	ул Степная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	ВЛ-0,4кВ о
ЗУХАЙРАЕВ У Г	с Кануково	ул Степная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	ВЛ-0,4кВ о
ГАСАЙНIEВА П	с Кануково	ул Степная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	ВЛ-0,4кВ о
КИКЕЕВА Н И	с Кануково	ул Степная		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	ВЛ-0,4кВ о
НИКЕЕВ А И	с Кануково	ул Степная	2	ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	ВЛ-0,4кВ о
НИКЕЕВА А У	с Кануково	ул Степная	2	ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	ВЛ-0,4кВ о
ПЕДЕРОВ П Н	с Кануково	ул Степная	1	ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	ВЛ-0,4кВ о
ПАНАСЕНКО И Я	с Кануково	ул Городовикова		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	ВЛ-0,4кВ о
МУРТАЗАЛИЕВА М К	с Кануково	ул Городовикова		ПС 35/10кВ	ВЛ-10кВ №	КТП-10 кВ I	ВЛ-0,4кВ о

OK Отмена

В зависимости от полноты списка заполняются поля заявки

968 x 744 pixels (displayed at 857 x 659). Журнал заявок потребителей о нарушениях электроснабжения. Редактирование записи.

Категория: Аварийная Срок окончания планового ремонта: . . .

Филиал: Волгоградэнерго ПО: Левобережные ЭС РЭС: Волжский

Субъект РФ: Волгоградская область Район: Волжский Насел. пункт: Город

ФИО заявителя: Приморская

Адрес заявителя: 34

Тел заявителя: 925-832-32

ТП потребителя: КТП-10кВ № 324 ВЛ-10кВ №7 Светлое-1

ЛЭП 0,4 кВ: ВЛ-04кВ ф.12 ТП №43 ВЛ-10кВ №7 Светлое-1

ЛЭП 6-10 кВ: ВЛ-10кВ №7 Светлое-1

Сообщено потребителю

Заявка передана в ОДГ

Требуется проверка абонента

Разрешить синхронизацию заявки

Найти Показать

Дата и время

Дата и время поступления заявки: 28.09.2012 14:13:56

Прогноз восстановления электроснабжения: . . .

Дата и время закрытия заявки: . . .

Описание проблемы потребителя Шаблон

Причина нарушения электроснабжения

Причина выясняется. Направлена бригада

Примечания:

Дополнительные параметры Отобразить все

Параметр	Значение

Квитуировал:

OK Отмена

Журнал дефектов

Стандартный состав колонок журнала дефектов:

Имя поля	Содержание поля
Код дефекта	Код дефекта в БД ЭЖ
Номер дефекта по журналу	Номер по порядку в журнале
Ключ привязки объекта	Идентификатор описываемого объекта
Ключ привязки энергообъекта	Идентификатор владельца описываемого объекта
Филиал	Филиал объекта

Производственное объединение	Производственное объединение объекта
РЭС	РЭС объекта
Энергообъект	Энергообъект на котором находится объект записи
Дисп имя	Диспетчерское имя объекта
Время попадания в историю изменения записей	Время внесения записи в журнал
Самая ранняя запись в списке истории	Самая ранняя запись в списке истории
Предок записи в списке истории	Предпоследняя запись по объекту в журнале
Время поступления	Время занесения записи в журнал
Время последнего редактирования	Время последнего редактирования записи
Описание дефекта	Описание дефекта
Замечания	Замечания по устранению дефекта
Срок устранения	Планируемый срок устранения дефекта
Продлено	Время продления на устранение дефекта
Диспетчер	ФИО диспетчера
Обнаружил	Лицо, обнаружившее дефект
Служба	Служба лица, обнаружившего дефект
Устранение дефекта	Время устранения дефекта
Вердикт	Вердикт по записи
Закрыто диспетчером	ФИО диспетчера
Удалено	Дата и время удаления
Удалено диспетчером	ФИО диспетчера
Причина удаления	Причина удаления записи
Внешний ЭЖ	Запись с другого ЭЖ (чужая), в случае установки ЭЖ по нескольким районам в 1 сети

Идентификатор в БД внешнего ЭЖ	Идентификатор в БД внешнего ЭЖ, в случае установки ЭЖ по нескольким районам в 1 сети
--------------------------------	--

Форма заполнения дефекта оборудования

Журнал "Дефекты". Редактирование записи.

Филиал*: Волгоградэнерго ПО*: Левобережные ЭС Дефект №: [redacted]

Энергообъект*: Волжский РЭС РЭС*: Волжский Служба: [redacted]

Выявил: [redacted]

☒ Разрешить синхронизацию дефекта

Дата и время
 Дата и время фиксации дефекта: 28.09.2012 14:23:36
 Срок устранения дефекта: . . : :
☒ Продлено
 Дата и время устранения дефекта: . . : :
Описание дефекта
 [redacted]
Замечания
 [redacted]

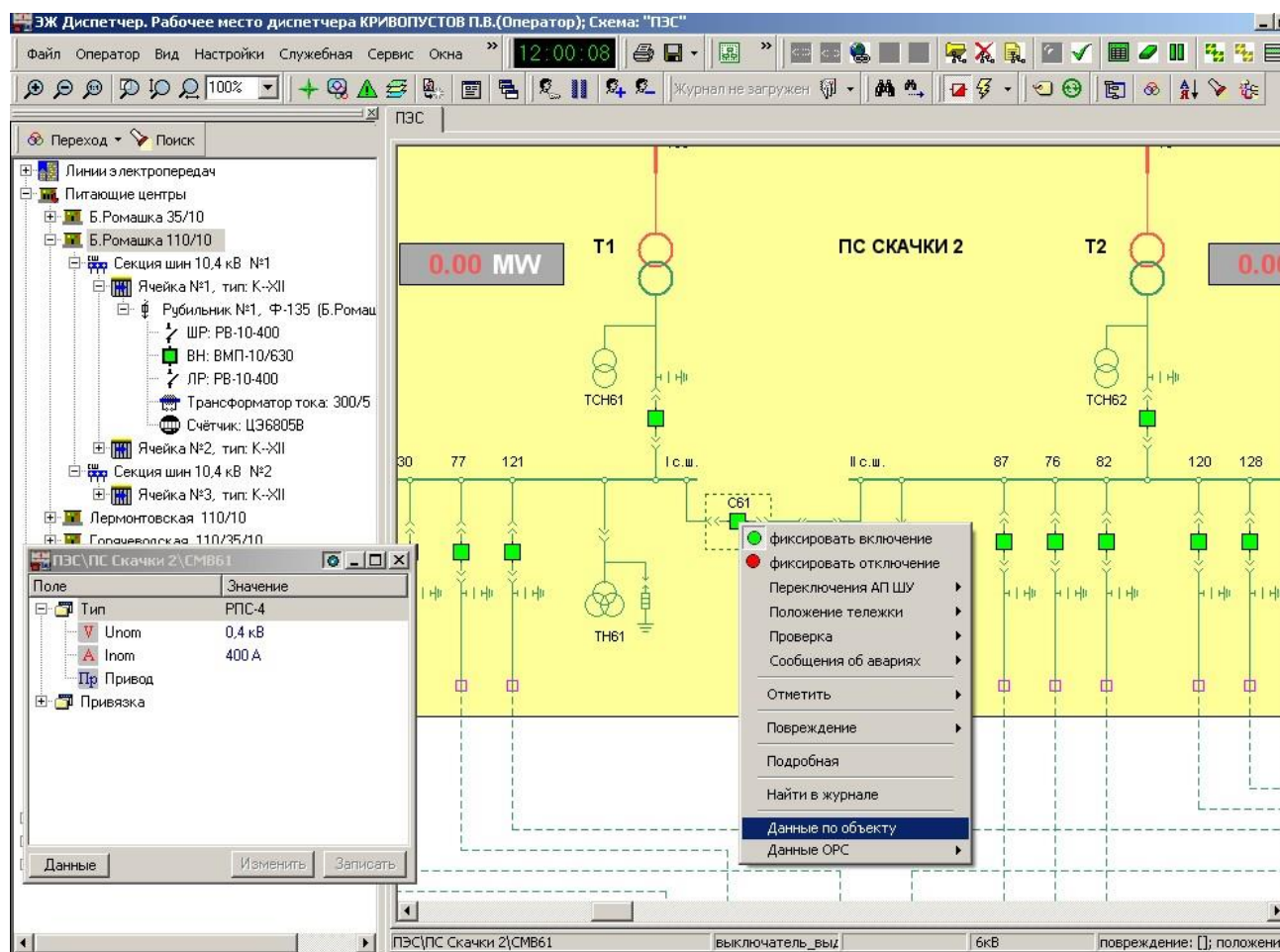
Дополнительные параметры Отобразить все

Параметр	Значение

OK Отмена

11. Паспортная информация. Стыковка с другими БД.

Часто на предприятии уже существуют справочные базы данных. Например, базы данных нормативно – справочной информации по основному оборудованию, потребителям, АСКУЭ. Существует возможность согласовать схемы с имеющимися базами данных. Упрощенно, каждому элементу на схеме сопоставляется запись в базе данных, соответствующая оборудованию. При описанной стыковке существующая база данных не затрагивается и может функционировать независимо, как и раньше.

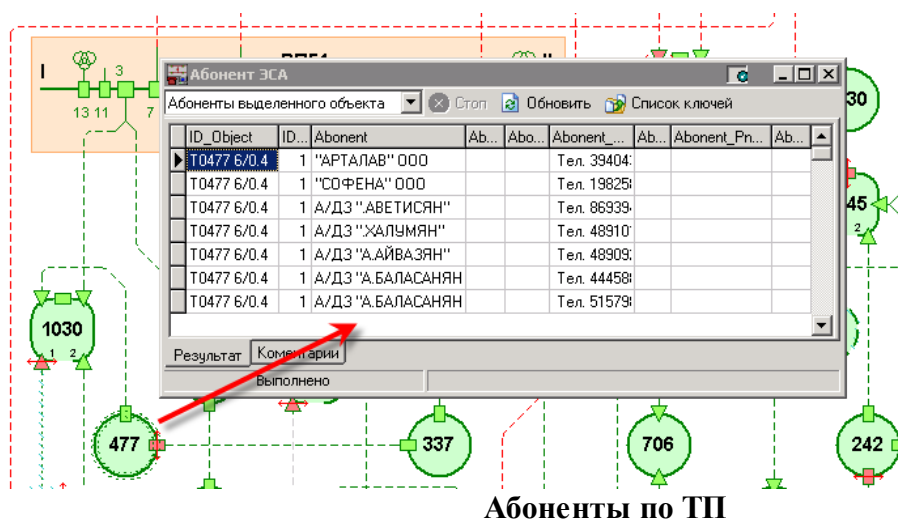
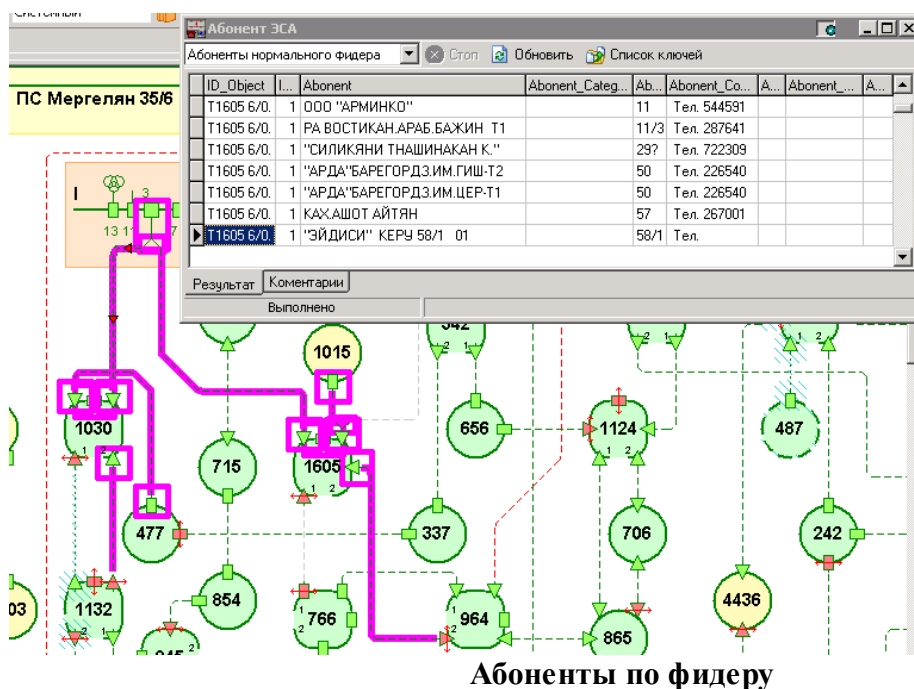


Интеграция системы с пользовательской базой данных. Слева вверху: навигация по справочной базе данных дает возможность переходить к схемам, отображающим выбранный объект. Слева внизу: отображение данных по выбранному на схеме объекту.

Согласование оптимально производить, используя общую систему идентификации оборудования во всех используемых системах. Если это невозможно, вводятся дополнительные коды для согласования Модус с базой данных.

12. Абоненты

Обычно в городских сетях имеется база данных по абонентам (выполненная во внешних по отношению к Модусу базах данных). Ставятся такие задачи, как, например отображения потребителей, относящихся к данному ТП (в виде списка и в виде подробной схемы ТП с присоединениями 0,4 кВ). Или построение списка потребителей, отключенных в результате заданных отключений. Такие задачи решаются в программном комплексе. Для подключения к пользовательской базе данных разрабатывается специальный программный адаптер, учитывающий структуру базы данных заказчика.

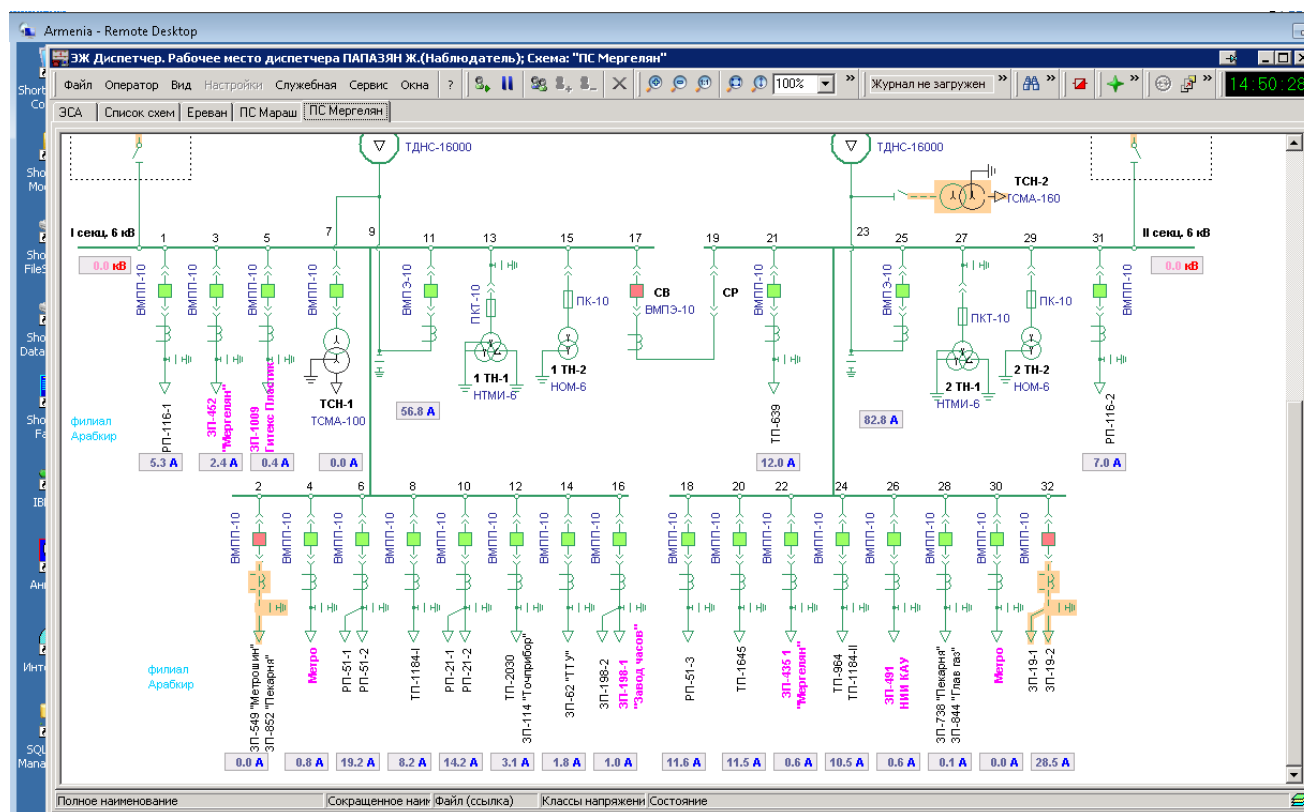


13. Стыковка с АСКУЭ.

Аналогично отображению данных ОИК, дополнительно могут быть разработаны модули расширения, отображающие данные из системы АСКУЭ на схеме (текущее потребление, график потребления и т.п.). Данные отображаются на схеме, в виде графиков или отчетов. Актуальность отображаемых данных определяется только скоростью обновления в используемой системе АСКУЭ.

Работа по привязке к АСКУЭ состоит в:

- Разработке модуля отображения данных из базы данных (реализуется как заказная работа)
- Привязке записей в БД АСКУЭ (номеров счетчиков) к элементам в схеме Модус



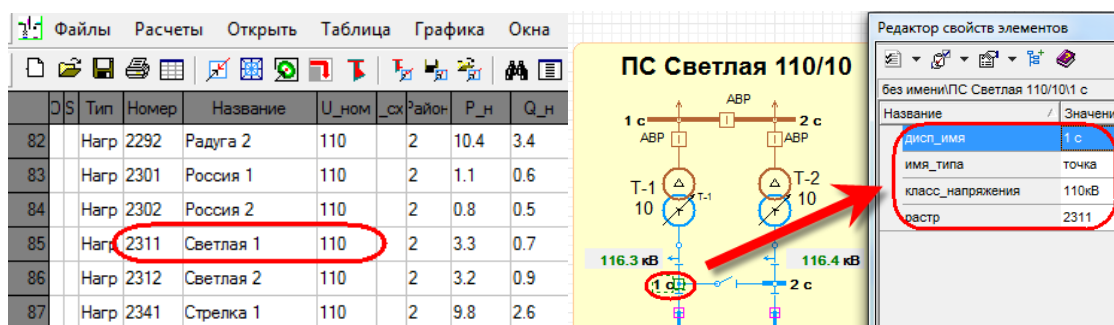
Данные АСКУЭ

14. Интеграция с программами расчета режима.

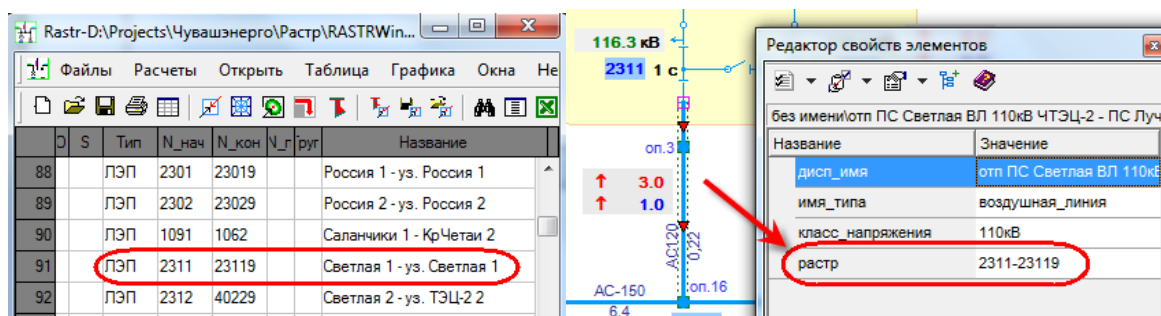
Программный комплекс Модус содержит встроенный модуль расчета установившегося режима, позволяющий по изменении коммутации наблюдать за изменениями перетоков, нагрузок, токов и напряжений.

Возможности комплекса позволяют подключить внешний модуль расчетов. Например, в состав комплекса входит модуль стыковки Модус-RastrWin. Модуль выполнен как расширение базовой функциональности комплекса Модус версии 5.20. Модуль обеспечивает обмен данными между программным комплексом МОДУС и расчетным программным комплексом RastrWin. Полученные с помощью RastrWin результаты расчетов отображаются в соответствующей среде Модус.

Для успешной работы модуля Модус-RastrWin необходимо связать объекты схемы Модус с номерами узлов и ветвей расчетной модели RastrWin.

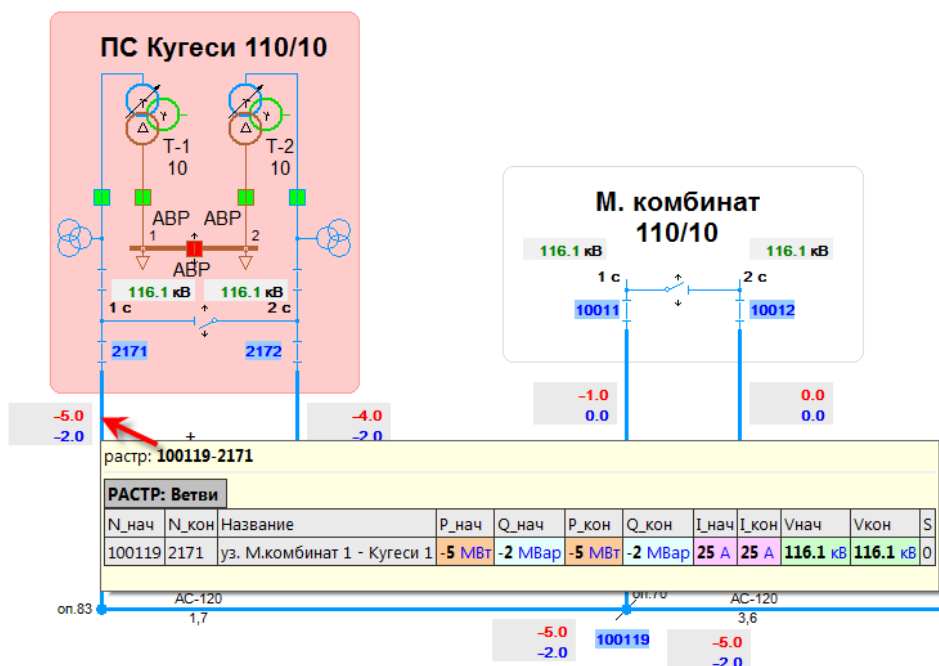


Пример настройки соответствия узла в Модус и RastrWin



Пример настройки соответствия ветви в Модус и RastrWin

При наведении мышью на элемент схемы, связанный с узлом или ветвью во всплывающей подсказке будут отображаться данные из соответствующих таблиц Растра.



Параметры режима для ветви во всплывающей подсказке

Изменить состояние ветви можно несколькими способами (при этом режим пересчитывается автоматически):

1. Отключить выключатель ветви линии (при отключении выключателя линия отключится с одной стороны и может остаться под напряжением).
2. Отключить ветвь целиком (будут отключены выключатели с обеих концов линии)
3. Аналогично могут быть выполнены операции включения

15. Многопользовательская установка

Программный комплекс может устанавливаться в многопользовательском варианте. В этом случае состояние схемы, которое ведет диспетчер (диспетчеры) на своем рабочем месте, может отображаться на произвольном количестве рабочих мест. То же касается и журнала событий.

В системе предусмотрено соответствующее разделение прав доступа.

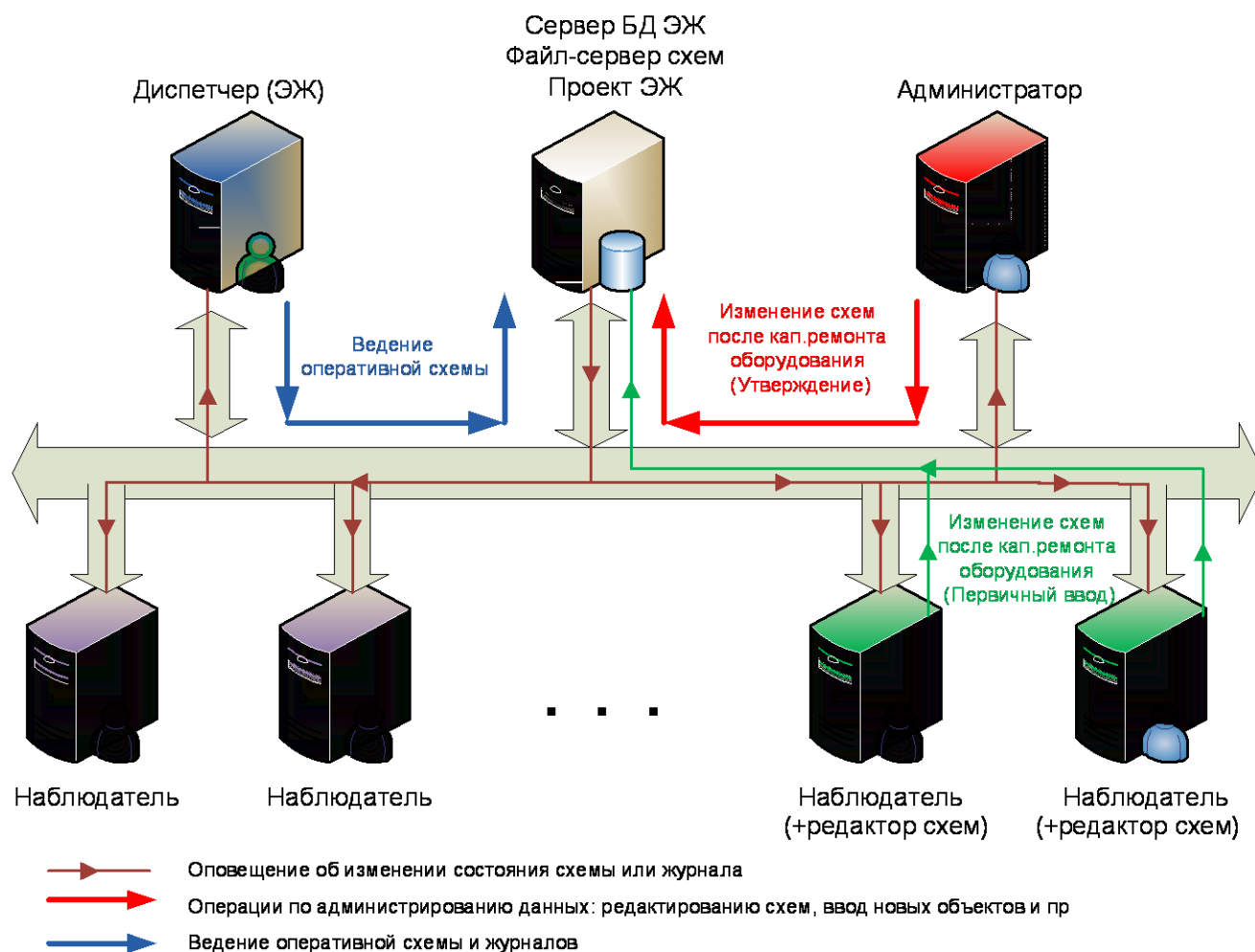
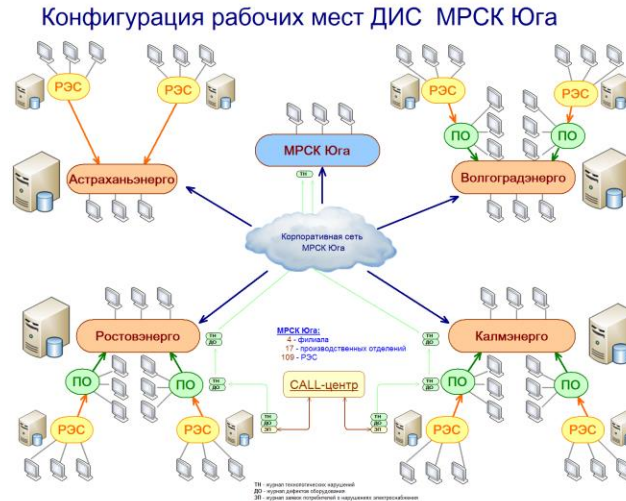


Рис. Типовая конфигурация рабочих мест ДИС на предприятии в пределах одной локальной сети

Конфигурация рабочих мест ДИС Модус может быть от самой тривиальной – все на одном компьютере, до распределенной.



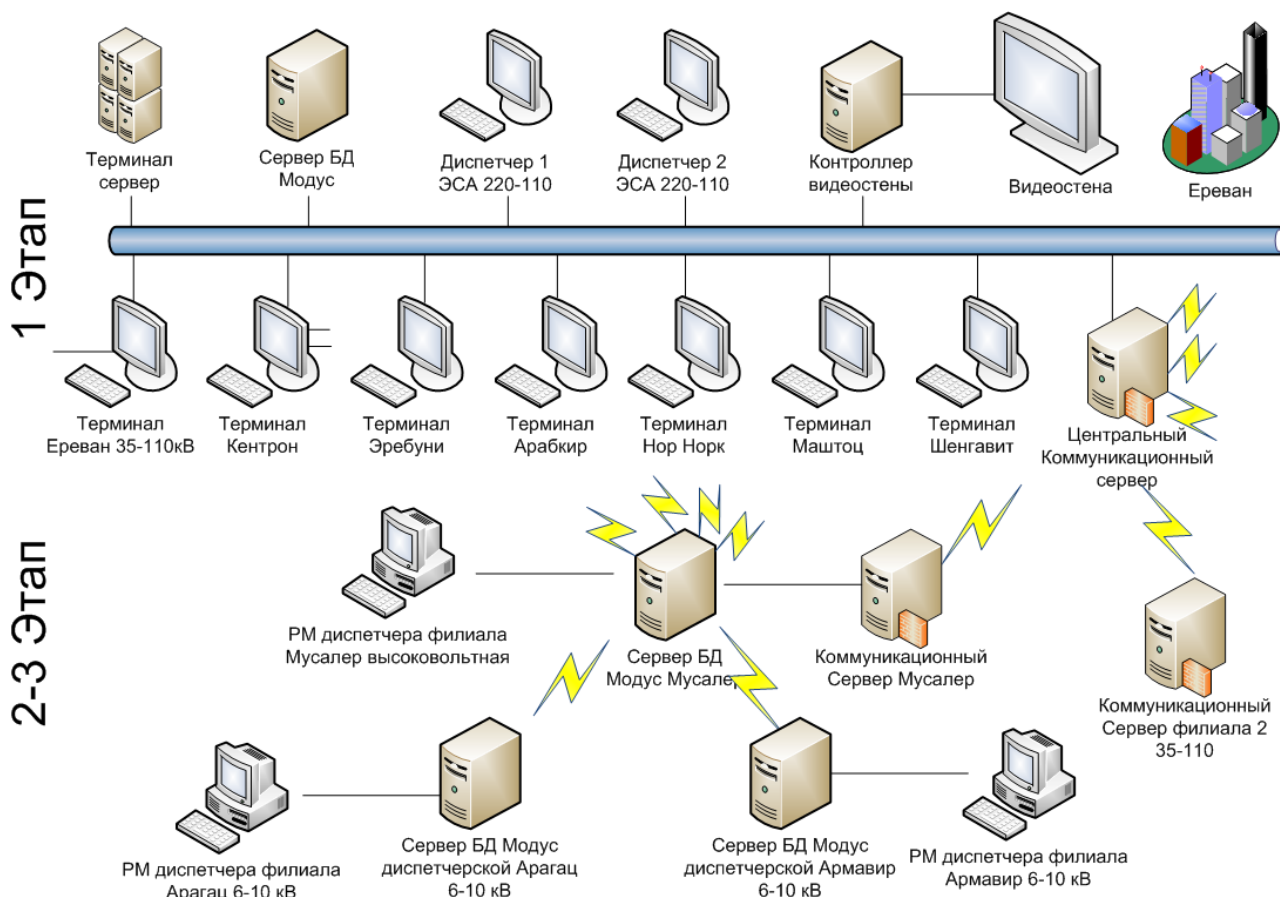
16. Репликация с филиалами.

В случае необходимости синхронизации распределенной сети диспетчерских ставится задача отображения состояния схем, ведущихся диспетчерами территориально удаленных филиалов и ведущихся ими журналов в центральной диспетчерской. Либо такая система может иметь большее число уровней.

В этом случае, в зависимости от имеющихся возможностей связи и требуемой надежности, могут использоваться различные архитектурные решения:

1. База данных на каждом филиале, с автоматической синхронизацией с центральной базой данных диспетчера ЦДС (передача событий изменения состояния).
2. Одна центральная база данных с доступом с рабочих мест диспетчеров филиалов по имеющимся каналам связи.
3. Работа диспетчера филиала в терминальной сессии. Терминал сервер находящемуся в центральной диспетчерской.

В случае вариантов 2 и 3 дополнительного ПО от Модус не требуется.



В случае использования варианта 1 необходимо использовать специальное ПО «Агента синхронизации». Его назначение – отслеживать изменения состояния оборудования (в виде событий), занесенное в БД филиала, и передавать в базу данных центральной диспетчерской.

При этом передаются не схемы, а записи электронного журнала, ведущегося диспетчером и сделанные, начиная с момента передачи. Такой подход является предельно экономичным с точки зрения объема передаваемых и хранимых данных.

Схемы в текущем состоянии в описываемом подходе не передаются! Схемы в нормальном состоянии должны находиться на сервере центральной диспетчерской и должны быть идентичны (нормальным) схемам, используемым на филиале.

17. Используемые программные модули.

Для подготовки и ведения схем ЭЖ используются модули из стандартного (базового) комплекта поставки.

1. Графический редактор.
2. Аниматор.
3. Программа расстановки диспетчерских наименований.
4. Диспетчер.
5. Администратор.
6. Сервер БД.

Для получения дополнительной функциональности используются модули:

7. Редактор связей с БД (для связи с записями внешних БД).
8. Редактор навигационных деревьев.
9. Редактор связей с ОРС (для связи с ОИК).
10. Модуль расширения – ОРС – клиент.
11. Модуль выделения цепочек нормальных и текущих фидеров на схеме.

Для передачи данных используются:

12. ОРС – прокси сервер – Прорсх.
13. ПО синхронизации данных между БД – Агент синхронизации данных ДИС Модус.

18. Техника.

Для работы программного комплекса необходима операционная система (клиентская часть) Windows XP, Windows Vista, Windows 7.

Для работы годится любой современный компьютер, обеспечивающий комфортную работу с указанными ОС. Рекомендуемый объем оперативной памяти – не менее 2 Гб, процессор по возможности более мощный, Intel Core Duo от 2 ГГц. Рекомендуем использование мониторов не менее 19" разрешением 1280x1024, лучше 30" разрешением 2560x1600.

19. Список внедрений

Перечислены только внедрения, выполненные при участии Модус, не включены внедрения коробочной версии Модус.

Год	Объекты внедрения
2012	ДИС ОАО Корпорации ВСМПО-АВИСМА ДИС Роснефть ЯНАО ДИС РЭС МРСК Юга (в работе) РЭС Днепроблэнерго
2011	Объединенная энергетическая компания ОЭК, г. Москва НПО Сатурн
2010	Ростовские городские электрические сети МКС (сеть г. Зеленоград) МРСК Сибири (Читинский и Кузбасский РЭС) Курские городские электрические сети
2009	Электрические сети Армении
2008	Сургутский ЗСК
2006	Пятигорские городские электрические сети
2005	Липецкая городская энергетическая компания Приволжские электрические сети Каширские электрические сети
2004	Городские электрические сети г. Брянск ЦДС РДУ Мосэнерго