

ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

автоматизированной системы управления
режимами, энергетической
эффективностью, эксплуатационным
обслуживанием и развитием
распределительных электрических сетей

Цели создания ПТК:

- сокращение времени поиска технологических нарушений в электрических сетях
- оптимизация нормальных, ремонтных и послеаварийных режимов
- совершенствование системы диспетчерского управления
- повышение уровня наблюдаемости электрической сети
- повышение достоверности расчета режимов, потерь, балансов мощности и электроэнергии
- уменьшение финансовых убытков сетевых компаний на оплату сверхнормативных потерь электроэнергии
- оптимизация планирования эксплуатационных и ремонтных работ
- обеспечение недискриминационного доступа и подключения потребителей и производителей электроэнергии к электрической сети, снижения стоимости подключения
- оптимизация планирования развития электрических сетей
- подготовка информационной и технологической базы для создания интеллектуальной электрической сети (Smart Grid)
- снижение тарифов на услуги по передаче электрической энергии и тарифов на электроэнергию для конечных потребителей.

Задачи создания ПТК:

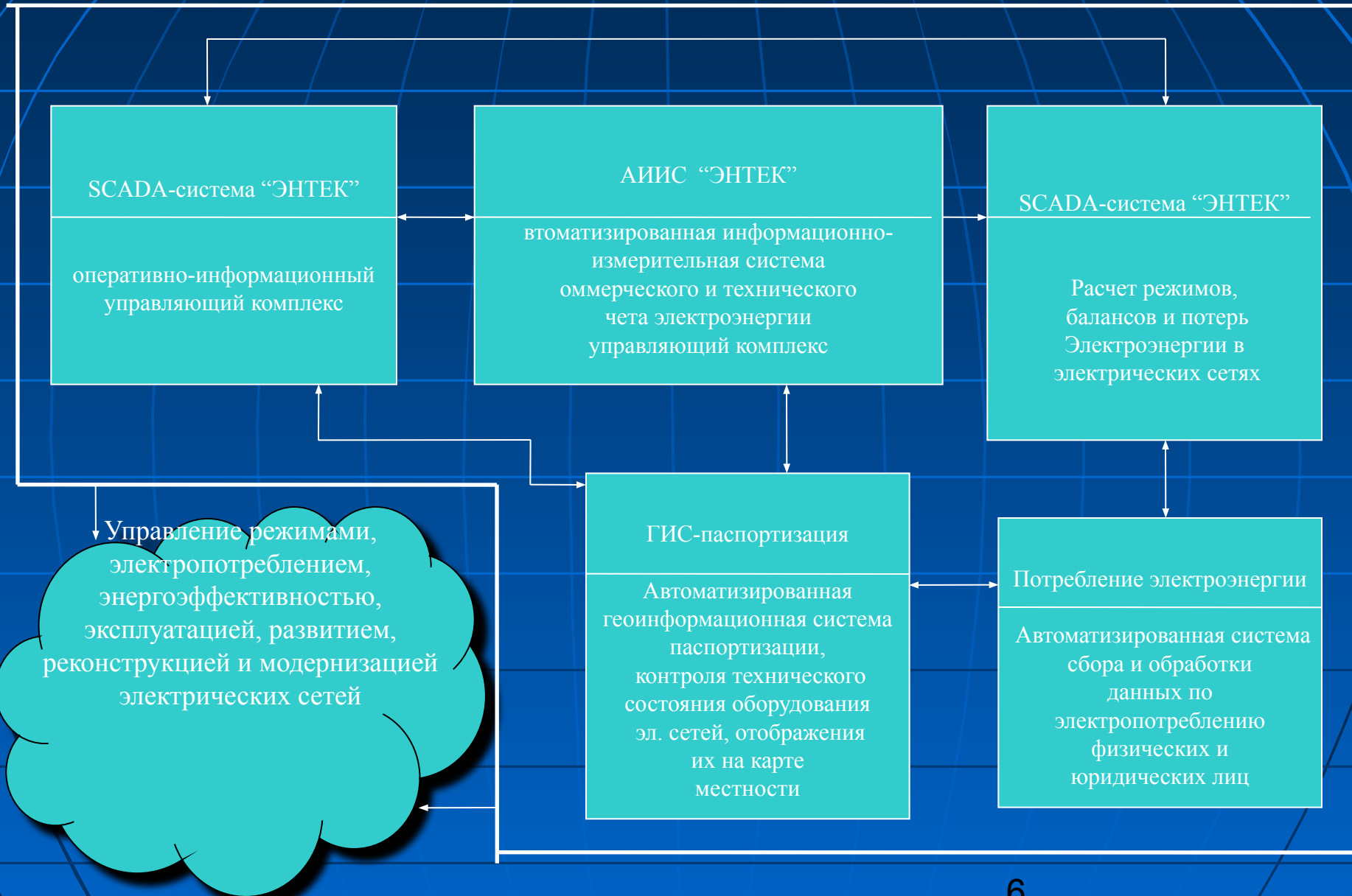
- оперативный контроль режимов работы электрических сетей
- оперативный анализ балансов и режимов потребления мощности и электроэнергии
- анализ допустимых и фактических нагрузок линий и трансформаторов, уровней напряжения в узлах электрических сетей, в точках поставки электроэнергии
- оперативный расчет технологических потерь электроэнергии и их структурных составляющих, нормативов технологических потерь
- расчет и анализ допустимых и фактических небалансов, локализация коммерческих потерь электроэнергии

- обеспечение персонала электрических сетей оперативной достоверной информацией по схемным и режимным параметрам, паспортным данным оборудования с привязкой этой информации к электронным топографическим картам
- учет технического состояния оборудования по результатам диагностики и энергетических обследований
- информационное обеспечение эксплуатационного обслуживания и планирования ремонтов, управление оперативно-выездными бригадами
- информационное обеспечение присоединения новых потребителей, выдачи технических условий на присоединение
- планирование развития, реконструкции и модернизации электрических сетей, снижения потерь электроэнергии, повышения надежности и качества электроснабжения

Программно-техническое обеспечение целей и задач

- I этап | Объединение функциональных возможностей, информационная увязка баз данных программно-технических комплексов SCADA-СИСТЕМА ЭНТЕК, АИИС “ЭНТЕК” и РТПЗ
- II этап | Стыковка объединенного программно-технического комплекса с базами данных по потреблению электроэнергии юридическими и физическими лицами с привязкой этого потребления к схемам электрической сети
- III этап | Стыковка объединенного программно-технического комплекса с базами данных паспортизации оборудования, привязка оборудования и схем сети к электронным картам местности (геоинформационным системам)

Блок – схема взаимодействия
ПТК SCADA-система “ЭНТЕК”, АИИС “ЭНТЕК”, РТП 3, ГИС-паспортизация и ПТК “Потребление
электроэнергии”



ПТК SCADA-система “ЭНТЕК”, АИИС “ЭНТЕК”

Функциональность

Система автоматизации на базе SCADA-системы “ЭНТЕК” позволяет решать задачи оперативного контроля, диспетчеризации, учета электроэнергии для электросетевых предприятий, энергосбытовых компаний, промышленных предприятий и в жилищно-коммунальном хозяйстве.

ЭНТЕК сертифицирована для расчетного учета и имеет всю необходимую документацию для использования в качестве системы АИИС КУЭ.

Информационные функции

- Сбор и первичная обработка информации
- Контроль достоверности информации
- Предоставление информации оперативному персоналу и другим пользователям
- Аварийная и технологическая сигнализация
- Регистрация событий
- Расчет технико-экономических показателей
- Архивирование, обработка, предоставление архивной информации
- Формирование и печать отчетных документов
- Передача информации между серверами в форматах 80020 (формат НП АТС), 80020* (формат Мосэнергосбыт) и внутреннем формате межсерверного обмена

ПТК SCADA-система “ЭНТЕК”, АИИС “ЭНТЕК” Оперативно-диспетчерское управление



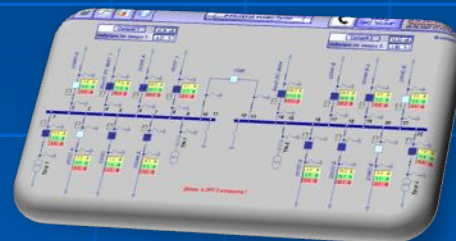
Телемеханизация и учет на РТП 6/10 кВ:

- ❖ Опрос модулей РЗА и телемеханики, модулей дискретного ввода-вывода, счетчиков электрической энергии;
- ❖ Передача данных на верхний уровень по протоколам МЭК 60870-5-101/104, прием команд телеуправления;
- ❖ Учет электроэнергии;
- ❖ Охранная сигнализация;
- ❖ Видеорегистрация, видеонаблюдение.



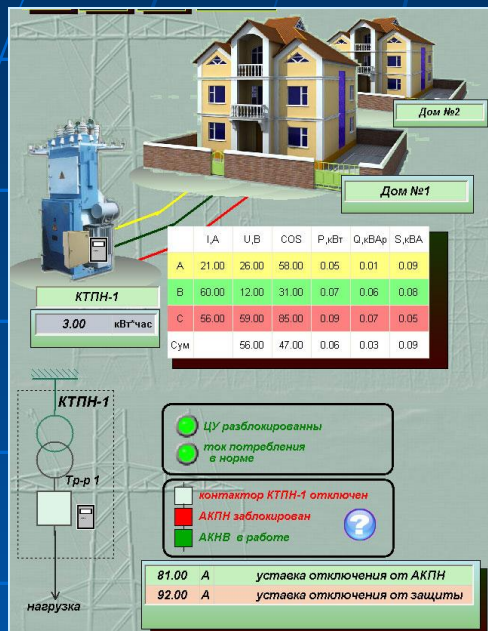
Управляющий контроллер объекта

- Сеть счетчиков и/или измерителей



ПТК SCADA-система “ЭНТЕК”, АИИС “ЭНТЕК”

Учет и управление мощностью потребителей



Шкаф автоматики контроля и распределения мощности

Диспетчерско
е управление
мощностью

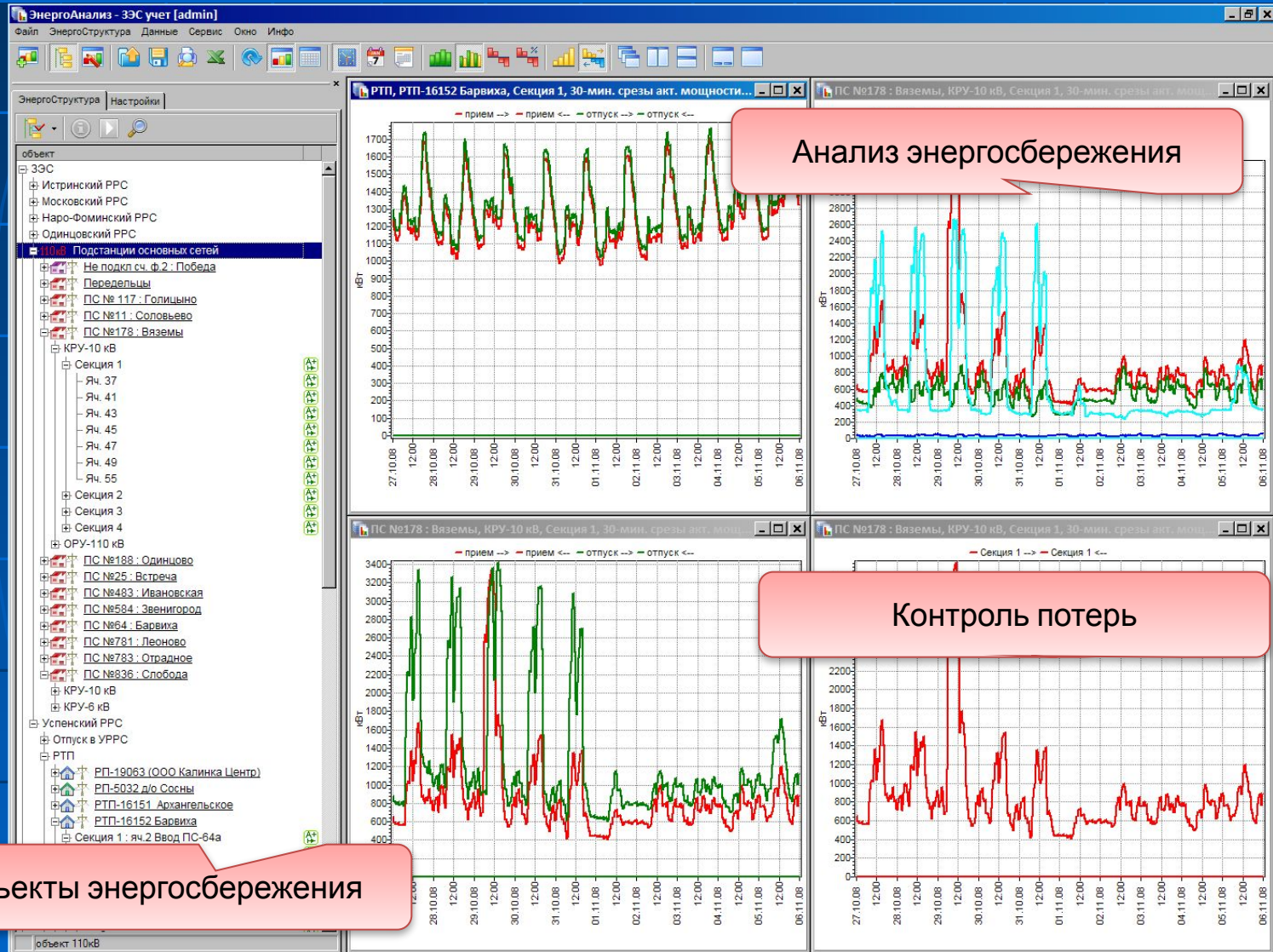


Управляемый
силовой
контактор



ПТК SCADA-система “ЭНТЕК”, АИИС “ЭНТЕК”

Анализ динамики балансов мощности и электроэнергии



ПТК РТП 3. Функциональность

- Расчет установившегося режима с определением токов и потоков мощности в ветвях, уровней напряжения в узлах, коэффициентов загрузки линий и трансформаторов в разомкнутых электрических сетях 0,38-220 кВ
- Расчет потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях 0,38-220 кВ
- Расчет двухфазных и трехфазных токов короткого замыкания в разомкнутых электрических сетях 0,38-220 кВ
- Оценка режимных последствий переключений в ремонтных и послеаварийных режимах распределительных сетей
- Расчет потерь электроэнергии в дополнительном оборудовании: в приборах учета (измерительных трансформаторах тока и напряжения, счетчиках прямого включения), в вентильных разрядниках, шунтирующих реакторах, синхронных компенсаторах, в ограничителях перенапряжений, в устройствах присоединения ВЧ-связи, в соединительных проводах и шинах подстанций
- Формирование отчетных таблиц в соответствии с требованиями действующего “Порядка расчета и обоснования нормативов технологических потерь электроэнергии при ее передаче по электрическим сетям”
- Расчет снижения потерь мощности и электроэнергии в разомкнутых электрических сетях 0,38-220 кВ от внедрения мероприятий по замене проводов, кабелей и силовых трансформаторов, вводу в работу батарей статических компенсаторов, разукрупнению электрических сетей
- Расчет потерь электроэнергии с использованием графиков нагрузки

ПТК РТП 3. Функциональность

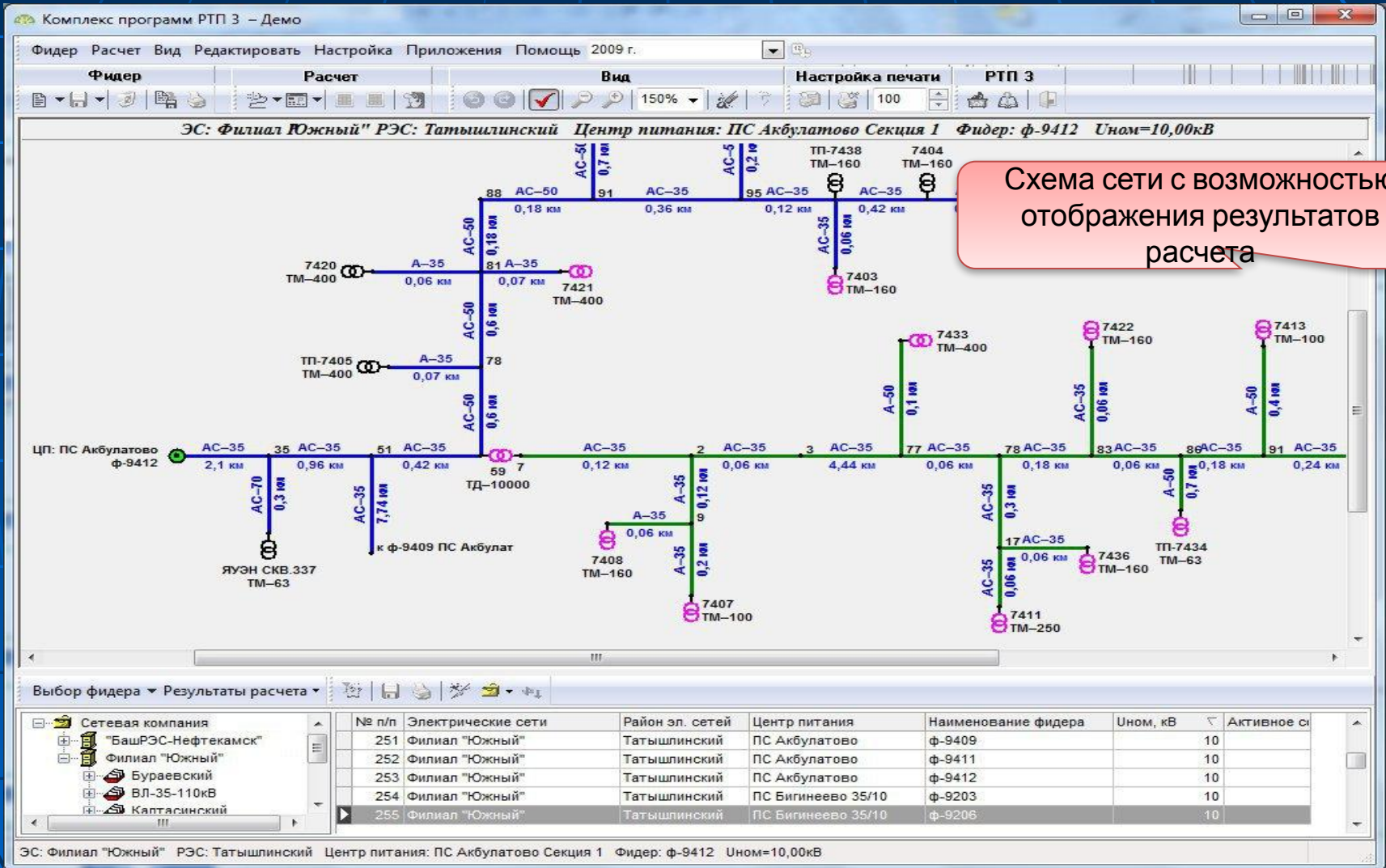


Схема сети с возможностью отображения результатов расчета

Иерархия электрической сети

Перечень фидеров

РТП 3. Расчет сетей 0,4 кВ

Комплекс программ РТП 3 – Демо

Фидер Расчет Вид Редактировать Настройка Приложения Помощь 2009 г.

Фидер Расчет Вид Настройка печати РТП 3

ЭС Филиал Южный" РЭС Марьяновский РЭС Центр питания Новопоповка Секция 2 Фидер 3 НП ТП ЗНП-3 ТМ-100 Линия Ф-1,2. Уном= 0,38кВ

Выбор фидера ▾ Результаты расчета ▾

№ п/п	Электрические сети	Район эл. сетей	Центр питания	Наименование фидера	Наименование лин	Идентификат
8	Филиал "Южный"	Марьяновский РЭС	Новопоповка	1НП	ФИД.-1	13351
9	Филиал "Южный"	Марьяновский РЭС	Новопоповка	2НП	Ф-1,2.	14582
10	Филиал "Южный"	Марьяновский РЭС	Новопоповка	3 НП	Ф.1.2.3.4.	14768
11	Филиал "Южный"	Марьяновский РЭС	Новопоповка	3 НП	Ф-1,2,3.	14768
12	Филиал "Южный"	Марьяновский РЭС	Новопоповка	3 НП	Ф-1,2.	14768
13	Филиал "Южный"	Марьяновский РЭС	Новопоповка	3 НП	Ф-1,2.	14768
14	Филиал "Южный"	Марьяновский РЭС	Новопоповка	3 НП	Ф-1,2.	14768

ЭС Филиал "Южный" РЭС Марьяновский РЭС Центр питания Новопоповка Секция 2 Фидер 3 НП ТП ЗНП-3 ТМ-100 Линия Ф-1,2. Уном= 0,38кВ

РТП 3. Отчетные формы

Норматив потерь электроэнергии

Энергосистема: "БашРЭС-Нефтекамск" НРЭС

- Буряевский
- ВЛ-35-110кВ
- Калтасинский
- Караидельский
- Краснокамский
- Татышлинский

Отпуск электроэнергии: расчетный

Отчетный период: Год 2009

Отчетные результаты: ВН-СН II: по году | НН: по обобщенным параметрам | по году | Собственные нужды: по месяцам | Метрологическая составляющая: по месяцам | ТОР: отдельный расчет

Сводные результаты расчета норматива потерь электроэнергии - расчет по средним нагрузкам (НН: по обобщенным параметрам)
 Расчетный период: 2009 г. - ВН-СН II: по году, НН: по году - Отпуск электроэнергии: расчетный
 Метрологическая составляющая: по месяцам, ТОР: отдельный расчет

Наименование структурных составляющих	Численные значения по ступеням напряжения														
	ВН			СН I			СН II			НН			Всего		
	тыс. кВт·ч	% от отпуска	% от потерь	тыс. кВт·ч	% от отпуска	% от потерь	тыс. кВт·ч	% от отпуска	% от потерь	тыс. кВт·ч	% от отпуска	% от потерь	тыс. кВт·ч	% от отпуска	% от потерь
АО Башкирэнерго															
Отпуск электроэнергии в сеть	7807696,386			1313262,647			700864,9326			435535,442			5817245,089		
Условно-постоянные потери электроэнергии	44453,250	0,569	30,319	18793,553	1,431	48,599	51580,556	7,360	77,135	8445,405	1,939	47,521	123272,764	2,119	40,120
Холостой ход тр-ров	28816,352	0,369	19,654	13140,398	1,001	33,980	29159,108	4,160	43,605	0,000	0,000	0,000	71115,858	1,223	23,145
Корона в ВЛ	2553,768	0,033	1,742	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2553,768	0,044	0,831
Потери от токов утечки	3101,895	0,040	2,116	1395,249	0,106	3,608	2672,987	0,381	3,997	0,000	0,000	0,000	7170,131	0,123	2,334
Изоляция в КЛ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	16,356	0,002	0,024	0,000	0,000	0,000	16,356	0,000	0,005
ТТ	1024,935	0,013	0,699	144,153	0,011	0,373	134,945	0,019	0,202	78,772	0,018	0,443	1382,804	0,024	0,450
ТН	825,061	0,011	0,563	482,448	0,037	1,248	3682,571	0,525	5,507	0,000	0,000	0,000	4990,080	0,086	1,624
Счетчики	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	3234,473	0,743	18,200	3234,473	0,056	1,053
Шунтирующие реакторы	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
СППС	1098,433	0,014	0,749	760,175	0,058	1,966	10563,373	1,507	15,797	0,000	0,000	0,000	12421,981	0,214	4,043
Вентильные разрядники	391,200	0,005	0,267	70,252	0,005	0,182	619,320	0,088	0,926	0,000	0,000	0,000	1080,772	0,019	0,352
ОПН	34,100	0,000	0,023	3,991	0,000	0,010	1,497	0,000	0,002	0,000	0,000	0,000	39,588	0,001	0,013
УПВЧ	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Компенсирующие устройства	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	4730,400	0,675	7,074	5132,160	1,178	28,878	9862,560	0,170	3,210
Расход электроэнергии на собственные нужды	6607,507	0,085	4,507	2796,887	0,213	7,233	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	9404,394	0,162	3,061
Переменные потери электроэнергии	102165,378	1,309	69,681	19876,886	1,514	51,401	15290,098	2,182	22,865	9326,506	2,141	52,479	146658,868	2,521	47,731
Трансформаторы	13715,781	0,176	9,355	2768,192	0,211	7,158	1407,486	0,201	2,105	0,000	0,000	0,000	17891,459	0,308	5,823
Линии	88449,598	1,133	60,326	17108,694	1,303	44,242	13882,611	1,981	20,760	9326,506	2,141	52,479	128767,409	2,214	41,908
ТОР	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Суммарные технические потери электроэнергии	146618,628	1,878	100,000	38670,439	2,945	100,000	66870,653	9,541	100,000	17771,911	4,080	100,000	269931,632	4,640	87,851
Метрологическая составляющая потеря	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	37328,186	0,642	12,149
Суммарные потери электроэнергии	146618,628	1,878	100,000	38670,439	2,945	100,000	66870,653	9,541	100,000	17771,911	4,080	100,000	307259,818	5,282	100,000

Сводные потери электроэнергии

РТП 3. Объемы внедрения

РТП 3 является одним из наиболее известных в России промышленных программных комплексов, который допущен к применению Минэнерго России, имеет сертификат соответствия Госстандарта России, награжден дипломом выставки по энергосбережению и Гран При «Европейское качество» (Женева).

РТП 3 с 2002 г. внедрен и активно используется на 1450 рабочих местах 285 предприятий и организаций, в том числе:

- 87 распределительных сетевых организациях (в том числе МОЭСК, Ленэнерго)
- 52 муниципальных электрических сетях;
- 10 промышленных предприятиях;
- 95 энергоаудиторских и экспертных организациях;
- 9 предприятиях нефтяной и газовой промышленности;
- 32 других предприятиях и организациях

ОБЪЕДИНЕННЫЙ КОМПЛЕКС SCADA-система "ЭНТЕК", АИИС "ЭНТЕК" – РТП 3

Почасовые результаты расчета режима

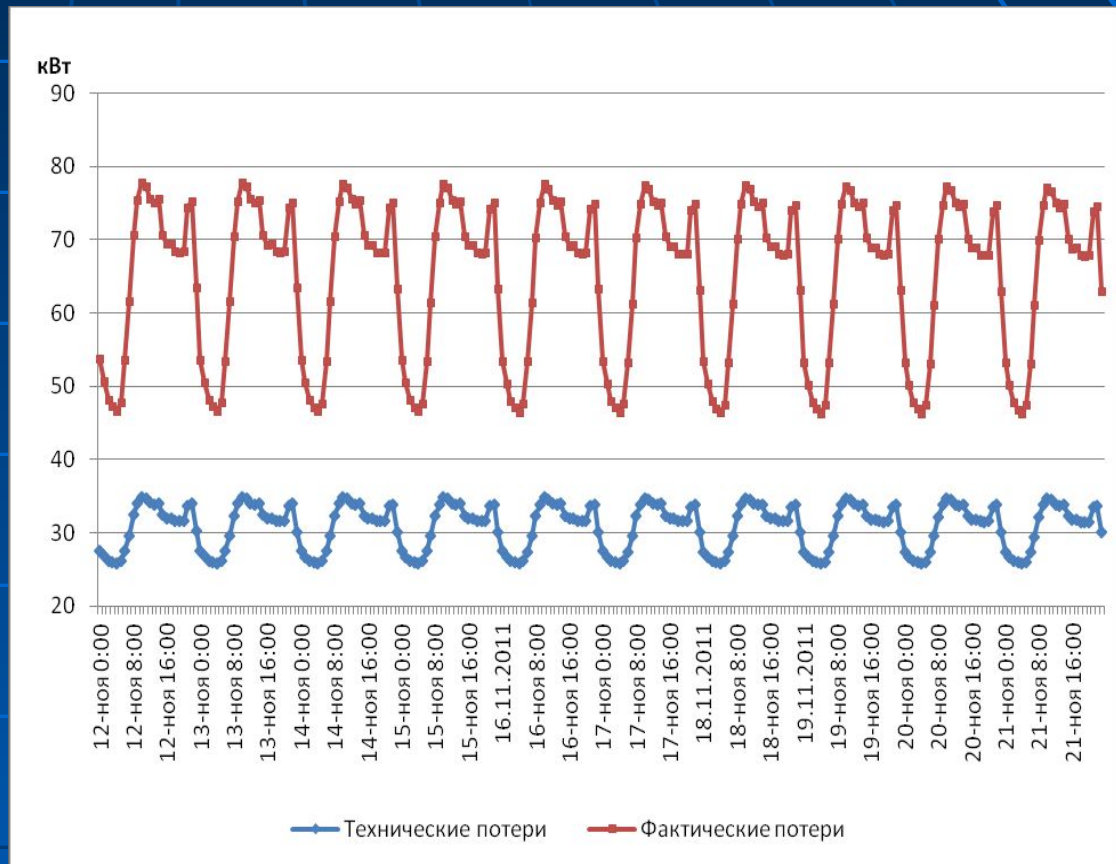
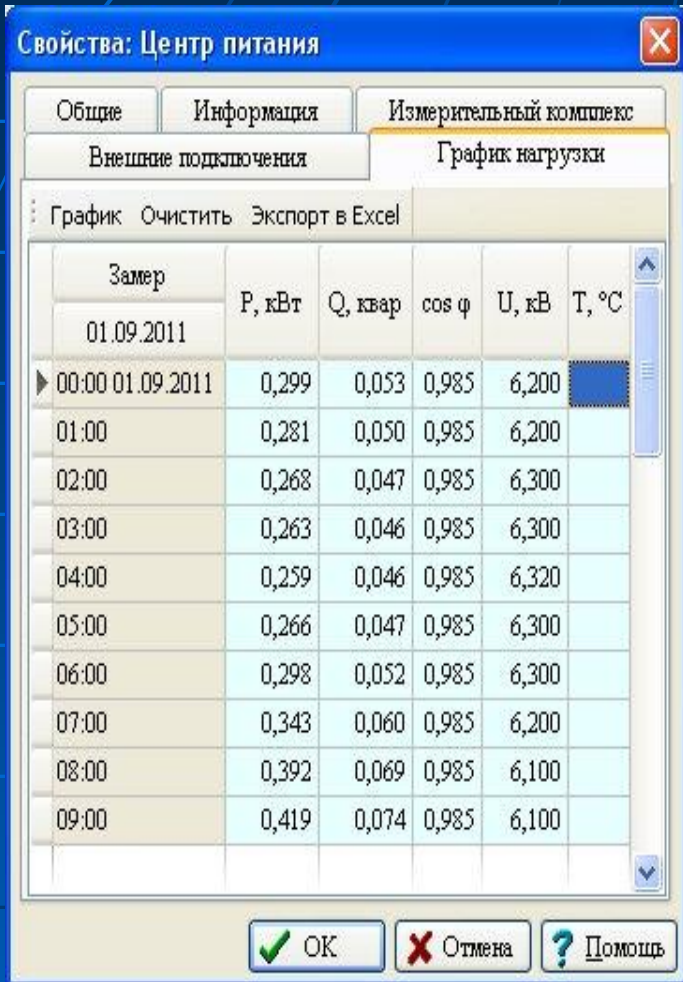
Время замера	Мощность головного участка		Среднее напряжение головного участка, кВ	Температура, °С	Потери мощности в линиях											
					нагрузочные					Потери мощности в линиях						
					на балансе		не на балансе			на балансе		не на балансе				
					кВт	квар	кВт	квар	%	кВт	%	кВт	%	кВт	%	
18:00 01 сен 2011 г.	1,380	0,067	6,300	20,000	0,45	0,000	0,006	0,004	0,45	0,080	5,77	0,000	0,00	0,080	5,77	0,086
13:00 01 сен 2011 г.	1,417	0,074	6,000	20,000	0,40	0,000	0,006	0,004	0,40	0,072	5,10	0,000	0,00	0,072	5,10	0,078
14:00 01 сен 2011 г.	1,419	0,074	6,300	20,000	0,43	0,000	0,006	0,004	0,43	0,080	5,61	0,000	0,00	0,080	5,61	0,086
15:00 01 сен 2011 г.	1,393	0,069	6,210	20,000	0,43	0,000	0,006	0,004	0,43	0,077	5,55	0,000	0,00	0,077	5,55	0,083
16:00 01 сен 2011 г.	1,386	0,068	6,500	20,000	0,47	0,000	0,007	0,004	0,47	0,085	6,11	0,000	0,00	0,085	6,11	0,091
17:00 01 сен 2011 г.	1,386	0,068	6,400	20,000	0,46	0,000	0,006	0,004	0,46	0,082	5,93	0,000	0,00	0,082	5,93	0,089
12:00 01 сен 2011 г.	1,420	0,074	6,000	20,000	0,39	0,000	0,006	0,004	0,39	0,072	5,08	0,000	0,00	0,072	5,08	0,078
19:00 01 сен 2011 г.	1,380	0,067	6,350	20,000	0,45	0,000	0,006	0,004	0,45	0,081	5,86	0,000	0,00	0,081	5,86	0,087
20:00 01 сен 2011 г.	1,380	0,067	6,200	20,000	0,43	0,000	0,006	0,004	0,43	0,077	5,59	0,000	0,00	0,077	5,59	0,083
00:00 01 сен 2011 г.	1,380	0,067	6,200	20,000	0,42	0,000	0,006	0,004	0,42	0,077	5,47	0,000	0,00	0,077	5,47	0,083
01:00 01 сен 2011 г.	1,281	0,050	6,200	20,000	0,42	0,000	0,006	0,004	0,42	0,077	5,44	0,000	0,00	0,077	5,44	0,083
02:00 01 сен 2011 г.	1,268	0,047	6,300	20,000	0,47	0,000	0,006	0,004	0,47	0,082	6,07	0,000	0,00	0,082	6,07	0,089
03:00 01 сен 2011 г.	1,299	0,053	6,200	20,000	0,46	0,000	0,006	0,004	0,46	0,077	5,94	0,000	0,00	0,077	5,94	0,083
05:00 01 сен 2011 г.	1,266	0,047	6,300	20,000	0,48	0,000	0,006	0,004	0,48	0,080	6,29	0,000	0,00	0,080	6,29	0,086
01:00 01 сен 2011 г.	1,281	0,050	6,200	20,000	0,46	0,000	0,006	0,004	0,46	0,077	6,02	0,000	0,00	0,077	6,02	0,083
02:00 01 сен 2011 г.	1,268	0,047	6,300	20,000	0,48	0,000	0,006	0,004	0,48	0,080	6,28	0,000	0,00	0,080	6,28	0,086
03:00 01 сен 2011 г.	1,263	0,046	6,300	20,000	0,49	0,000	0,006	0,004	0,49	0,080	6,30	0,000	0,00	0,080	6,30	0,086
04:00 01 сен 2011 г.	1,259	0,046	6,320	20,000	0,49	0,000	0,006	0,004	0,49	0,080	6,36	0,000	0,00	0,080	6,36	0,086
11:00 01 сен 2011 г.	1,430	0,076	6,500	20,000	0,46	0,000	0,007	0,004	0,46	0,085	5,93	0,000	0,00	0,085	5,93	0,091
06:00 01 сен 2011 г.	1,298	0,052	6,300	20,000	0,47	0,000	0,006	0,004	0,47	0,080	6,13	0,000	0,00	0,080	6,13	0,086
07:00 01 сен 2011 г.	1,343	0,060	6,200	20,000	0,44	0,000	0,006	0,004	0,44	0,077	5,74	0,000	0,00	0,077	5,74	0,083
08:00 01 сен 2011 г.	1,392	0,069	6,100	20,000	0,42	0,000	0,006	0,004	0,42	0,075	5,36	0,000	0,00	0,075	5,36	0,080
09:00 01 сен 2011 г.	1,419	0,074	6,100	20,000	0,41	0,000	0,006	0,004	0,41	0,075	5,26	0,000	0,00	0,075	5,26	0,080
10:00 01 сен 2011 г.	1,433	0,076	6,050	20,000	0,40	0,000	0,006	0,004	0,40	0,073	5,12	0,000	0,00	0,073	5,12	0,079
1 сентября 2011 г.				20,000	0,01	0,000	0,000	0,000	0,01	0,002	32,66	0,000	0,00	0,000	0,14	0,002

Почасовые результаты потерь

Учет напряжения и температуры

Закреть

ОБЪЕДИНЕННЫЙ КОМПЛЕКС SCADA-система "ЭНТЕК", АИИС "ЭНТЕК" – РТП 3



- Создан инструмент для почасовых расчетов режимов, потерь мощности и электроэнергии в электрических сетях 6-10 кВ

ГИС-паспортизация электрических сетей

Топографическая карта с объектами электрических сетей

Пользователь: demo, Набор изменений: Demo (4098) - Facilplus Spatial/E - Demo версия 4.9 -

Файл Правка Настройки Показать Создать Инструменты Окно Designer Администрирование Помощь

На топографическую карту нанесены строения и коммуникации в несколько информационных слоев

ПС/РП/ТП обозначены значком и своим номером

По каждому объекту на карте можно перейти к этому же объекту однолинейной схеме и обратно

Кабельные и воздушные линии нанесены на карту. Цвет соответствует напряжению

Паспорт на каждый объект (пример Паспорт выключателя)

DST01
SST001
SST002
SST004
TP105
SST010
SST009
SST007
SST008

01 02 03 04
T006
TP105
01 02 03 04 05 06 07 08 09 10

Fuse, 0,4 кВ - State B использована...

Linked documents		Related data	
Fuse data		Previous data	
Категория объекта	Fuse		
Тип предохранителя	0,4 / 315 / NH GL-GG / IFÖ UNI		
Расчетный ток	315		
Тип аппаратуры	ALG 1250		
Год монтажа	2000		
Дата обслуживания	2011-01-04		
Нормальное состояние	Закрыто		
Стадия текущей эксплуатации	Закрыто		

N, E : 6675509, 2546446 | Загружены: 2300 объекты/-ов на 0,97 стр. => 2373 объект/-ов/стр.

ГИС-паспортизация электрических сетей

Автоматизация эксплуатационной деятельности в электрических сетях

Учет событий

- фиксация отказов и повреждений оперативным персоналом
- определение места повреждения и проведение его анализа.
- фиксация проведения аварийного ремонта.
- фиксация испытания и измерения
- фиксация ввода в работу.

Планирование

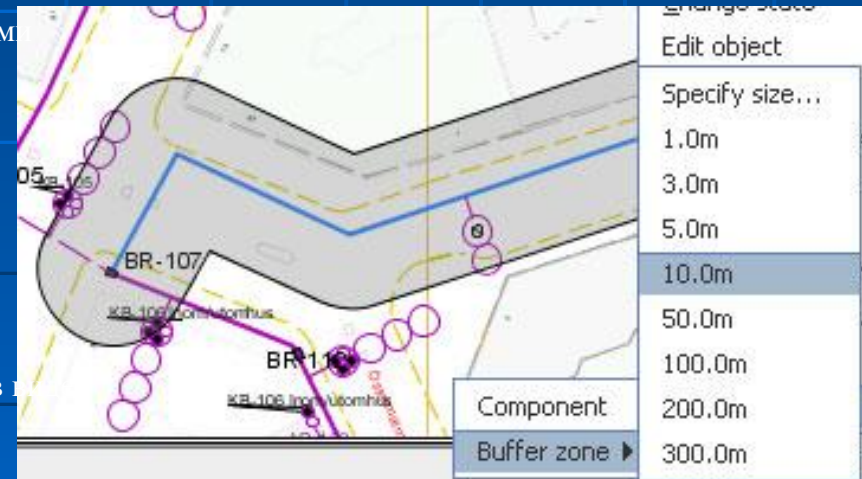
- планирование обходов оборудования
- планирование технического обслуживания и ремонтов оборудования
- подготовка технической документации для производства работ: печать однолинейных схем, паспортов оборудования, топографических карт с нанесенными на них электротехническими объектами и зоной производства работ

Анализ

- анализ сети - инструмент встроенный в систему
- формирование выборок, справок и отчетов по результатам анализа паспортных и эксплуатационных данных и их совокупности. Генерацию выходных форм и отчетов по разным периодам и разным выборкам данных.
- представление результатов анализа на карте, в виде диаграммы, в таблицы

Сервис для выездных бригад

- Оперативный доступ к системе с места проведения работ
- Документирование изменений по месту производства работ

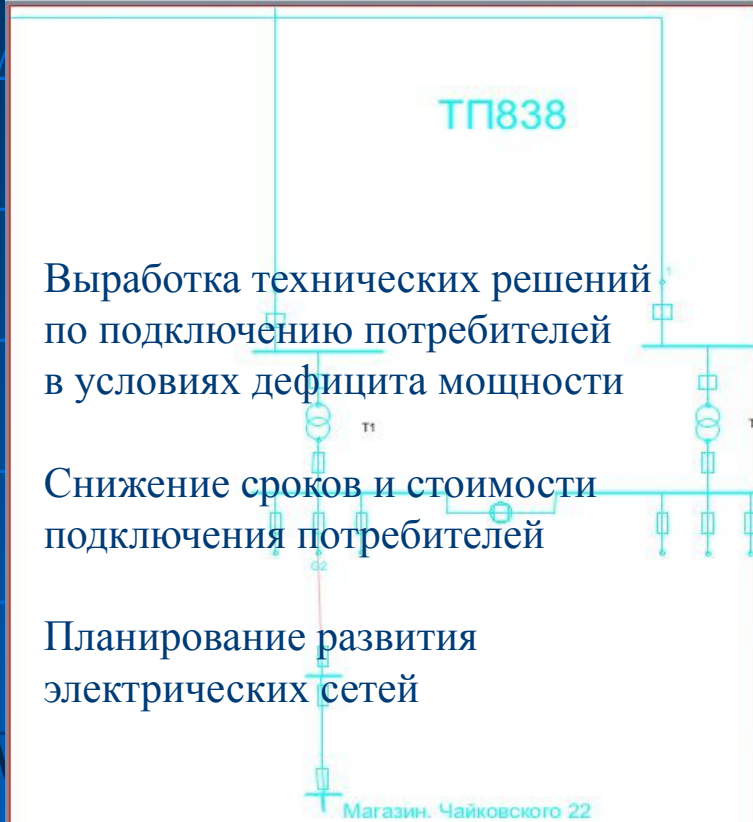


ГИС-паспортизация электрических сетей

Управление присоединениями потребителей

User: user1, Change set: test connection (302) - Facilplus Spatial/IE - Lenenergo version 5.4 -

File Edit Settings Show Create Tools Window Designer Administration



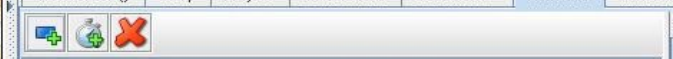
Выработка технических решений
по подключению потребителей
в условиях дефицита мощности

Снижение сроков и стоимости
подключения потребителей

Планирование развития
электрических сетей



Work order () Diary Project Calculations Document * Activities Linked o



- Проверка комплектности документации, 2010-12-10
- Подача заявки, 2010-12-10
- Проверка полноты сведений заявки, 2010-12-13
- Определение источника питания и подготовка ТУ, 2010-12-13
- Согласование источника питания в ЛенРДУ, 2010-12-17
- Формирование пакета условий для договора, 2011-01-14
- Корректировка ТУ, 2011-01-17
- Подписание ТУ в ЛенРДУ, 2011-01-20
- Передача ТУ на оценку, 2011-01-31
- Подготовка к заключению договора, 2011-02-01
- Подписание договора, 2011-02-08
- Информирование клиента о подписании, 2011-02-09
- Прием клиента в течение 15 дней, 2011-02-10
- Подписание договора клиентом в течение 30 дней, 2011-03-04
- Оформление. печать, передача договора клиенту, 2011-04-18
- Оплата счета клиентом в течение 30 дней, 2011-04-22
- Подтверждение оплаты, 2011-06-03
- Передача договора и ТУ на исполнение, 2011-06-03
- Исполнение присоединения в течение 6 месяцев, 2011-06-06
- Регистрация актов, завершение проекта, 2011-12-06

Генерация и учет документации
Контрольные сроки этапов
присоединения потребителей

Выбор источника питания
Подбор оборудования
Расчет режимов

Проектирование кабельной
трассы

Преимущества платформы

- РТП 3, ЭНТЕК и FacilPlus являются широко распространенными на российском и зарубежном рынках решениями;
- Соответствуют отраслевым, российским и международным стандартам;
- Имеют удобный человеко-машинный интерфейс с графическим вводом исходных данных и выводом результатов расчета на схему электрической сети и в стандартные таблицы Excel;
- Постоянно совершенствуются и развиваются с учетом опыта внедрения и эксплуатации;
- Имеют подробное руководство пользователя, позволяющее освоить работу с программным комплексом в кратчайшие сроки;
- Имеют гарантийное обслуживание;
- Имеют модульную структуру с возможностью поэтапного расширения спектра решаемых задач.

Стратегические задачи развития ПТК

Smart Grid
Smart Metering

Автоматизированная система оперативного контроля режимов диспетчерского управления

Автоматизированная система измерений и учета электроэнергии

Повышение надежности и качества электроснабжения
снижение потерь

Автоматизированная система паспортизации, контроля и анализа технического состояния оборудования

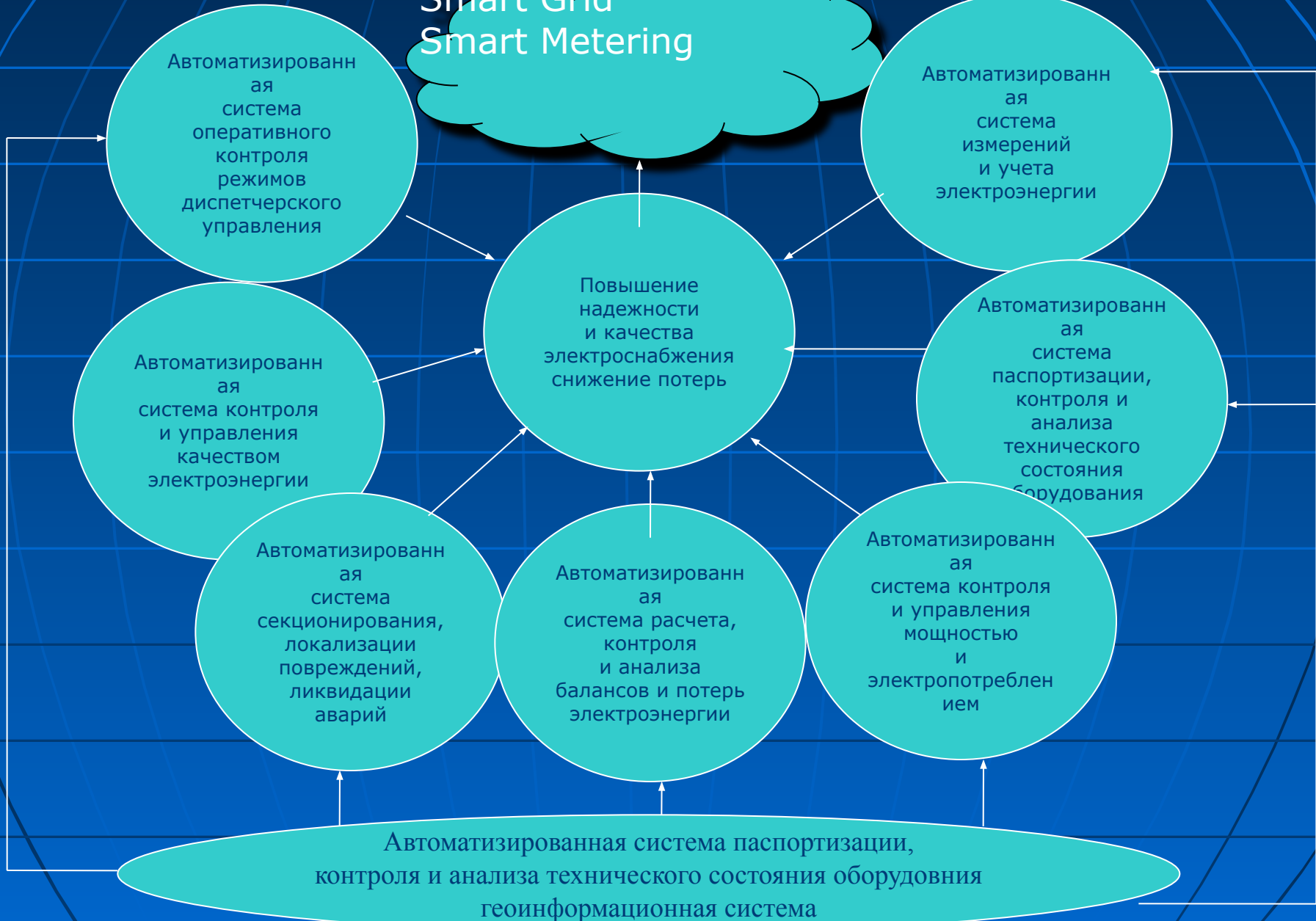
Автоматизированная система контроля и управления качеством электроэнергии

Автоматизированная система секционирования, локализации повреждений, ликвидации аварий

Автоматизированная система расчета, контроля и анализа балансов и потерь электроэнергии

Автоматизированная система контроля и управления мощностью и электропотреблением

Автоматизированная система паспортизации, контроля и анализа технического состояния оборудования
геоинформационная система



Спасибо за внимание

ООО “Энергоэкспертсервис”

Воротницкий В.Э.

(499) 6130827

vorotnitski@vniie.ru

Калинкина М. А.

(499) 6134122

kalinkina@vniie.ru

ООО “ЭНТЕЛС”

Севастьянов А.В.

ООО “Гроссмейстер”

Ершевич П.В.