



Информационная платформа Дельта-К

для задач учета энергоресурсов, сбора, консолидации и анализа технологических данных в энергетике и на промышленных предприятиях

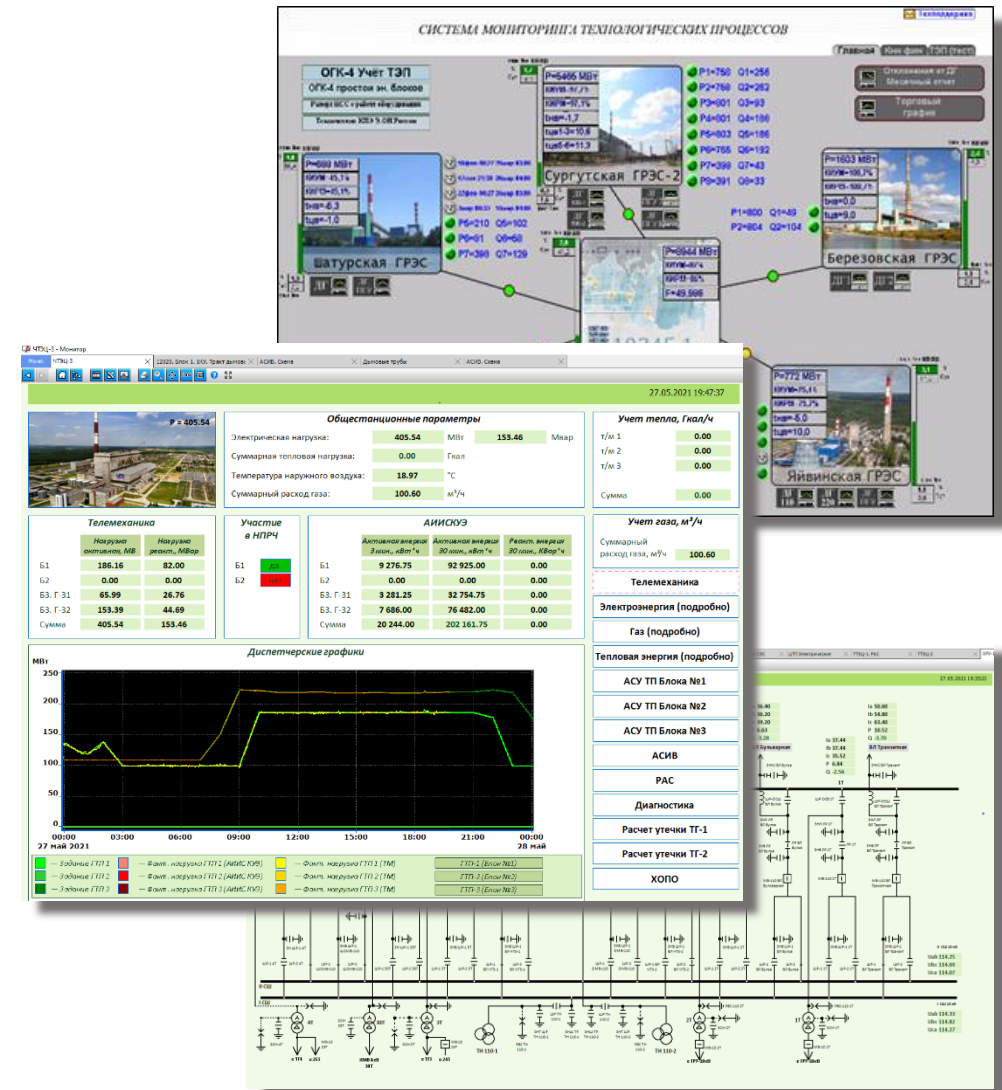
Зарегистрирована в едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных

Запись в реестре №12095 от 22.11.2021 произведена на основании приказа Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации от 19.11.2021

Информационная платформа Дельта-К



- Дельта-К кроссплатформенный программный продукт для создания автоматизированных информационно-измерительных комплексов, систем учета энергоресурсов, диспетчеризации, технологического мониторинга, консолидации и обработки технологических данных предприятия и т.д.
- Дельта-К работает под управлением ОС Windows и ОС Linux
- Дельта-К может использовать СУБД MS SQL и PostgreSQL
- Дельта-К масштабируемое решение, одинаково эффективно как для небольших систем, реализованных на одном компьютере, так и для больших распределенных автоматизированных систем сбора и обработки технологических данных.
- Дельта-К поддерживает широкий спектр протоколов и методов обмена данными, а продуманная и гибко конфигурируемая архитектура позволяет в короткие сроки разворачивать автоматизированные системы любого назначения и масштаба.
- В среде Дельта-К имеются удобные средства для разработки произвольных пользовательских алгоритмов, что позволяет встраивать в систему любые расчетные задачи



Применимость Дельта-К



Дельта-К программный комплекс для сбора и обработки технологических данных, управления и визуализации – от уровня отдельного узла учета, контроллера или измерителя до уровня предприятия или корпорации



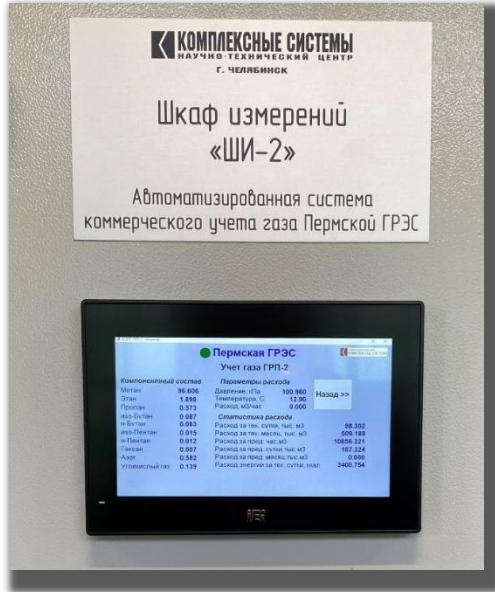
Выгода для пользователя

Благодаря единому решению для сбора и регистрации в едином, стандартизованном поле параметров технологических данных пользователь экономит на прикладном ПО. Но самое главное пользователь с одного рабочего места получает информацию не только о работе всех систем своего предприятия, но и о эффективности производства в целом.

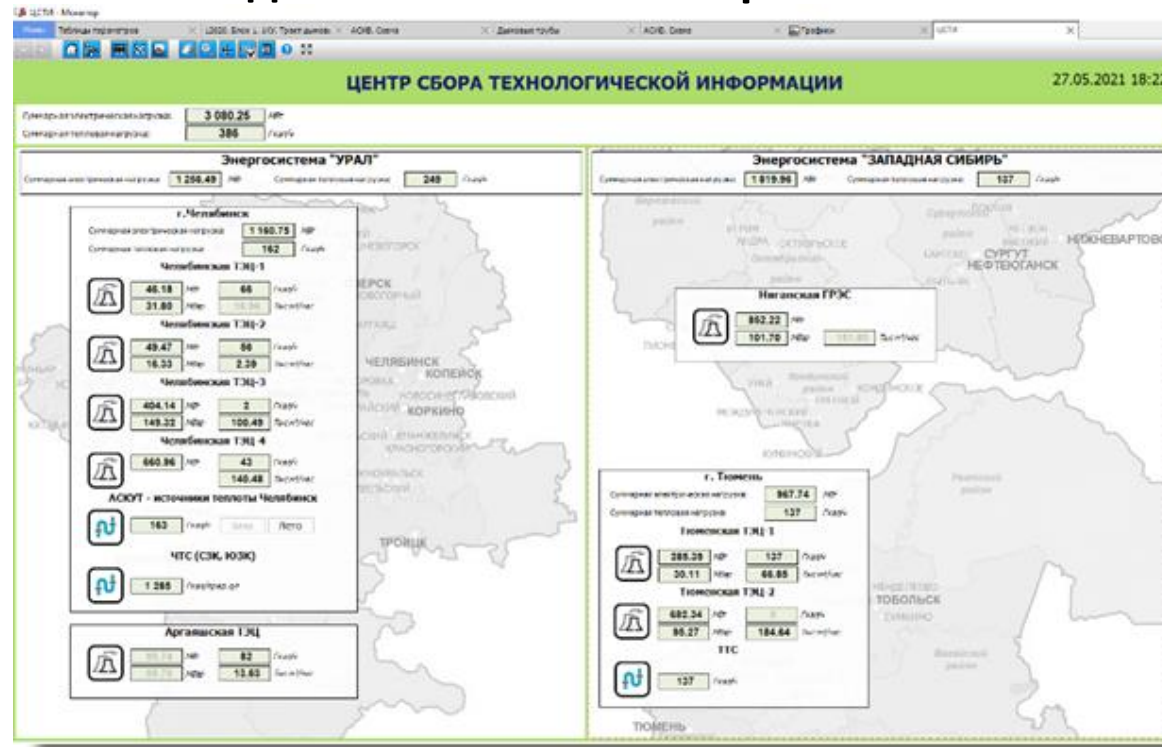
Дельта-К решение для любых применений



Для локальных систем



И для очень больших приложений



Выгода для пользователя

Благодаря уникальной гибкости и масштабируемости системы пользователь получает защиту инвестиций – средства, вложенные в локальную систему никогда не будут потеряны при изменении размерности приложения или его интеграции с другими системами.

Дельта-К единая платформа интеграции



Опыт внедрений, а также постоянное развитие в период эксплуатации систем на базе Дельта-К позволил отработать процесс сбора и регистрации больших массивов данных практически из любых систем источников - программируемых контроллеров, цифровых измерителей, вычислителей энергоресурсов, электросчетчиков, автоматизированных систем, баз данных, эл. сообщений и т.д. Причем опрос систем источников распределяется по **отдельным потокам**, что с одной стороны полностью разделяет разнородные потоки данных, а с другой стороны гарантировано обеспечивает требуемый период опроса, независимо от количества систем источников и скорости опрашиваемых цифровых шин обмена данными.



Дельта-К основа для корпоративных решений



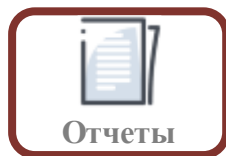
Дельта-К адаптируется к нуждам любого промышленного предприятия благодаря средствам разработки расчетных алгоритмов, позволяющих в реальном времени обрабатывать получаемые из систем источники технологические данные. В зависимости от задачи расчетные алгоритмы встраиваются либо непосредственно в службу опроса, как правило для оперативного расчета вычисляемых значений, или расширенного контроля за определенными параметрами. Алгоритмы обработки интервальных значений реализуются в среде специализированной службы. В любом случае алгоритмы описываются интуитивно понятными текстовыми скриптами, что позволяет быстро реализовать любую задачу.

Благодаря неограниченным возможностям разработки пользователь гарантированно получает решение, полностью соответствующее всем поставленным требованиям.

Примеры стандартных расчетных задач



Учет ресурсов



Отчеты



КРІ



Балансы



Диагностика



Оптимизация
потребления

Примеры специализированных расчетных задач



НПРЧ



ОПРЧ



УРУТ



ТЭП



РДГ



АСИБ



Информационная платформа Дельта-К

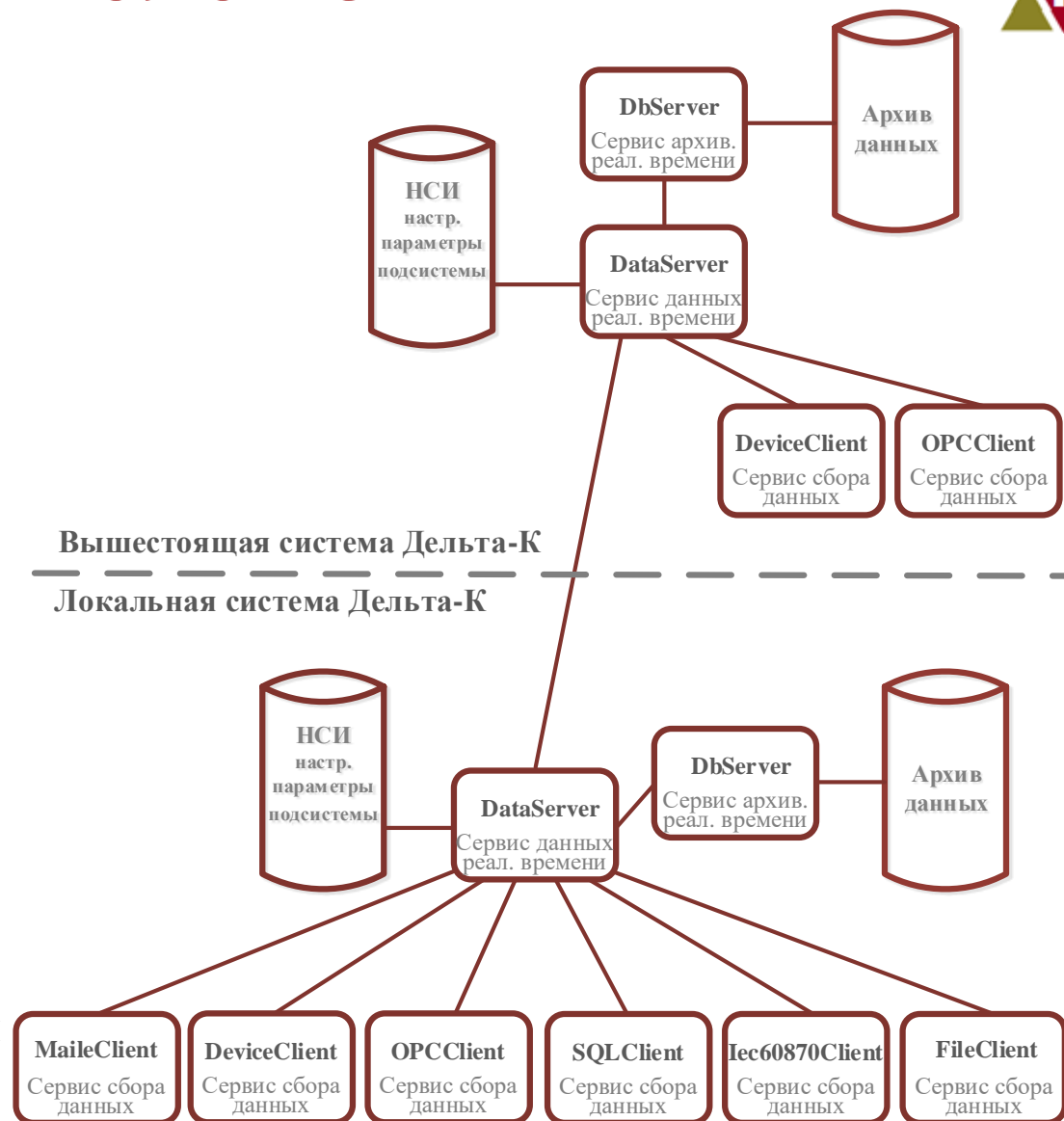
архитектура системы

Дельта-К общие положения



- Система Дельта-К - это набор объединенных в сеть различных сервисов, в общем случае работающих на разных серверах. Каждый сервис выполняет определенную функцию и обслуживает множество подсистем. Сервисы могут быть зависимыми, но при этом построены максимально изолированно друг от друга, что обеспечивает для системы в целом очень высокий уровень модульности, отказоустойчивости и расширяемости.
- Для структурирования и управления большим числом разнородных параметров система на этапе проектирования произвольно разделяется на подсистемы (**инстансы**), определяемые как объект и имеющие определенный набор параметров.
- Одна подсистема Д-К может выступать источником данных для другой подсистемы Д-К, благодаря чему систему в целом можно построить в виде иерархической структуры из отдельных **инстансов**.

Пример: При построения системы диспетчеризации предприятия параметры каждого прибора, системы учета, АСУ ТП и т.д. выделяются в отдельные подсистемы, при этом образованная система может быть источником данных или подсистемой для другой, вышестоящей системы Д-К (развернутой, например, в головном офисе) и т.д.

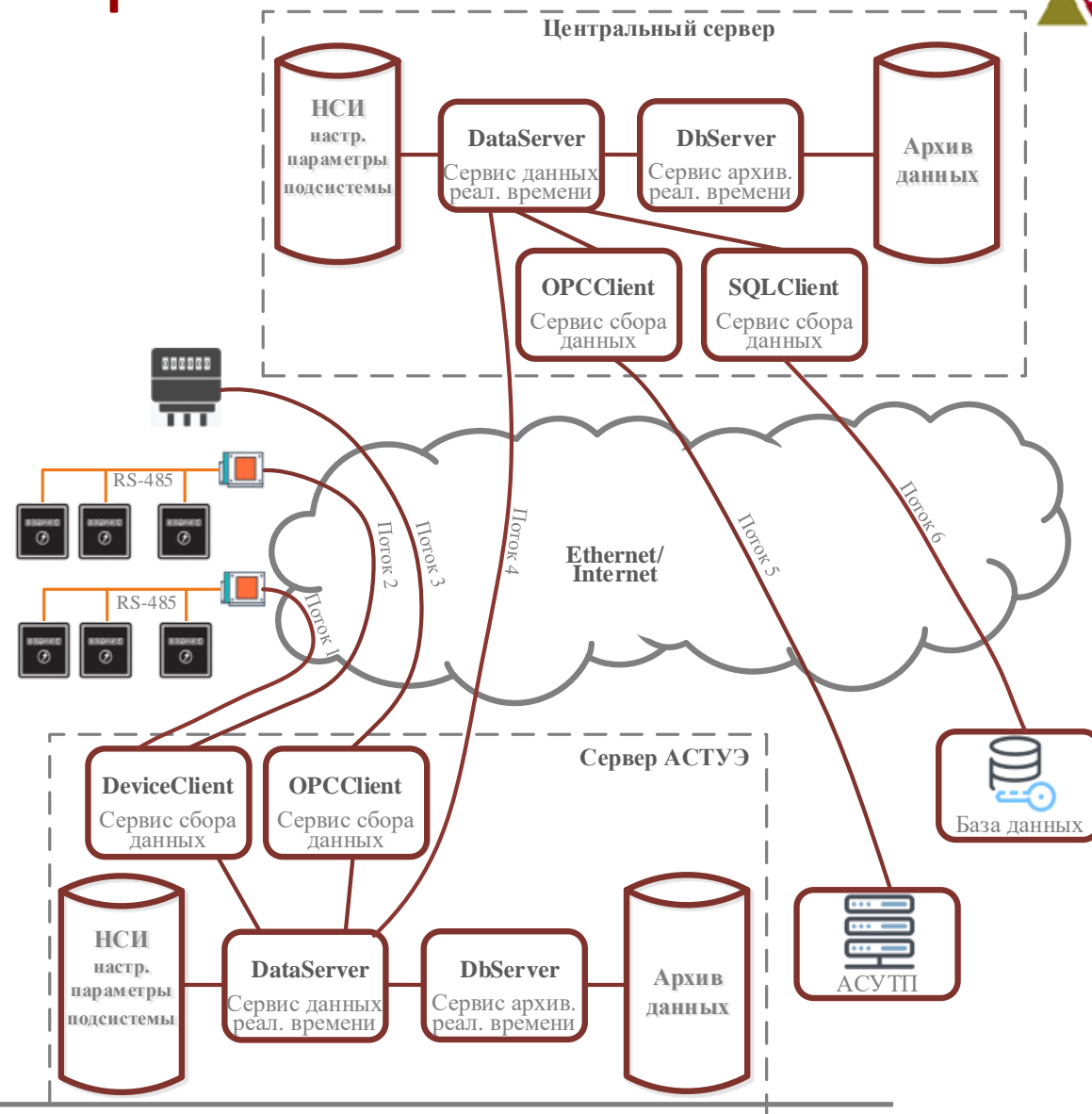


Дельта-К пример построения системы



На схеме приведена типовая структура организации системы опроса с двумя серверами Дельта-К, на одном реализована система АСТУЭ, другой является центральным сервером консолидации данных предприятия. Система в целом имеет следующие особенности:

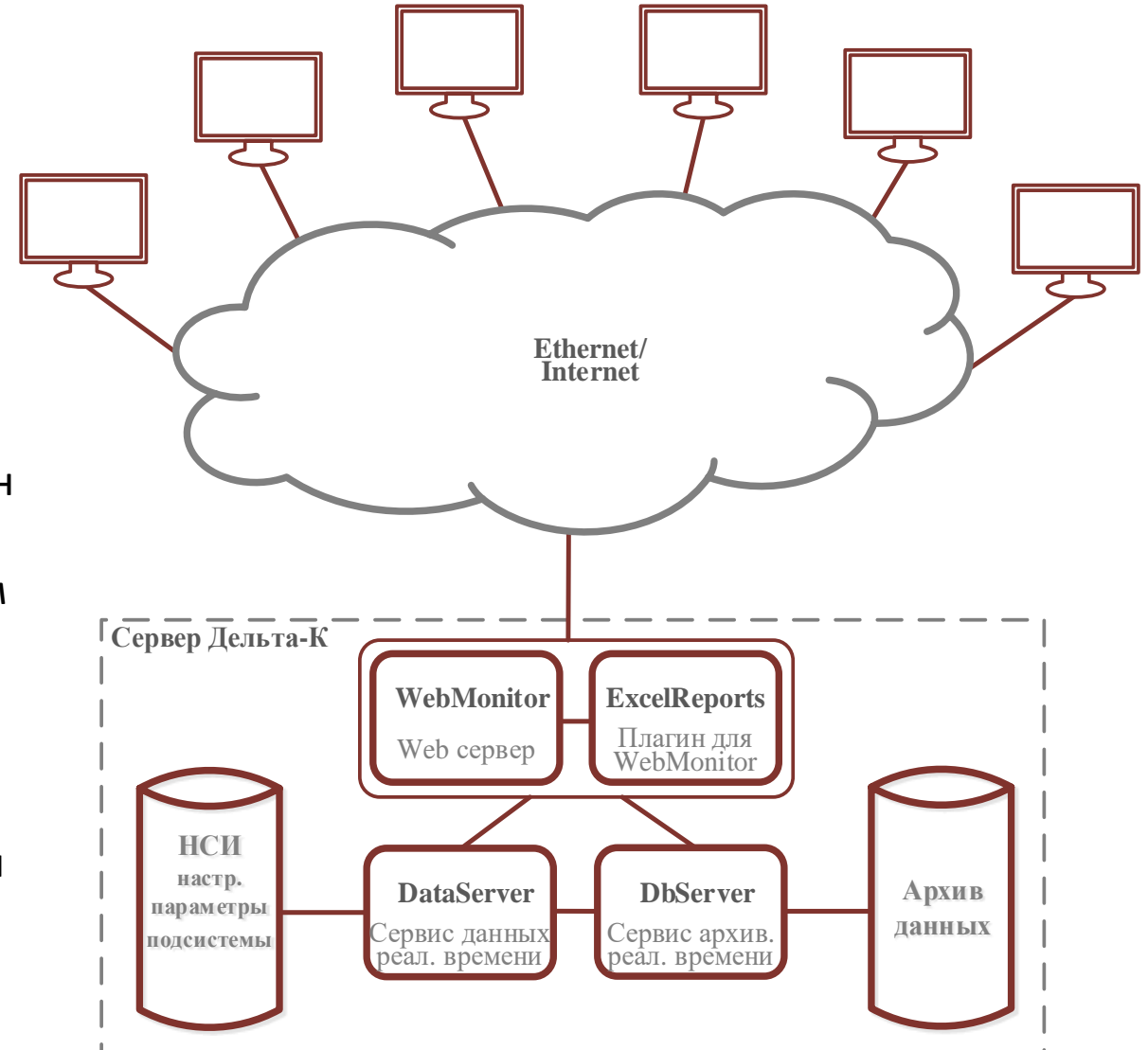
- Из набора сервисов Дельта-К, как из кубиков конфигурируется любая система. Сервисы работают параллельно, независимо друг от друга, т.е. все источники опрашиваются параллельно.
- Информация о взаимосвязях сервисов, правил опроса, списков параметров хранится в настроечной базе НСИ.
- При настройке сервисов сбора данных опрос различных приборов или сегментов из приборов можно запустить в отдельных потоках, что позволяет для каждого параметра гарантировано обеспечить любой период опроса, независимо от числа опрашиваемых приборов.



Дельта-К представление данных



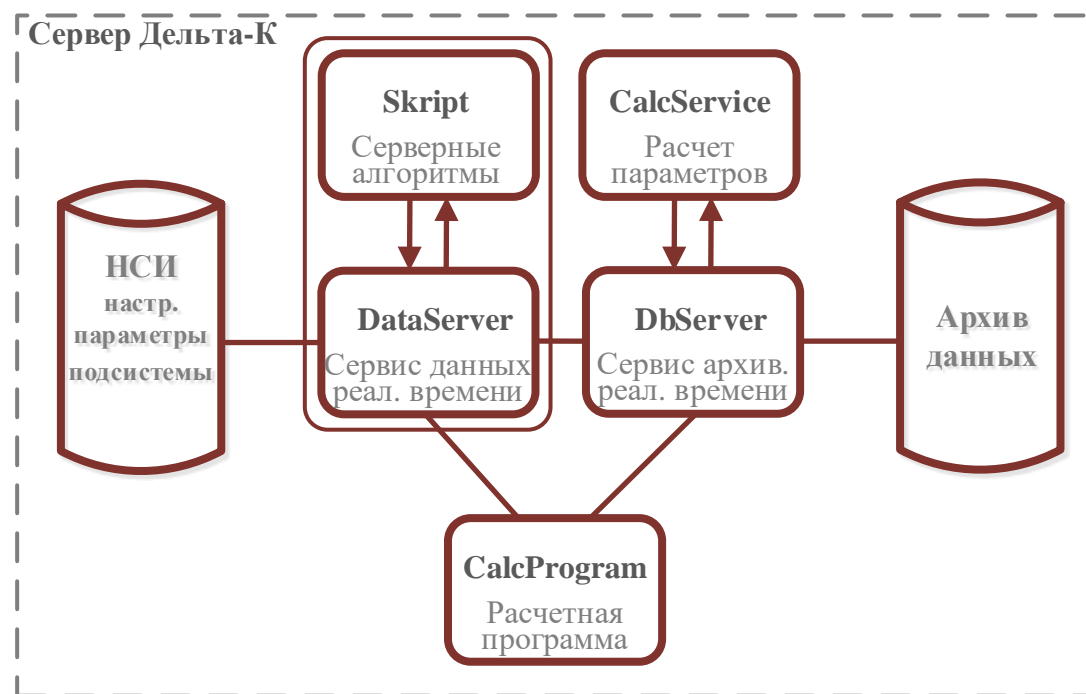
- WebMonitor - это служба системы Дельта-К запускающая для каждого пользователя сессию Monitor удаленно на WEB сервере, через протокол HTTP/HTTPS.
- Также WebMonitor может применяться в качестве прокси для организации канала связи HTTP поверх нативных протоколов Дельта (ClientLL + SQL).
- ExcelReport плагин для Monitor, с реализацией стандартных отчетов в виде xlsx-документов. Плагин генерирует xlsx-отчеты, на основании макетов отчетов, являющихся xlsx-документом, содержащим страницу определенного формата, где определены, какие поля ввода нужно заполнить, какие действия нужно выполнить для построения отчета и все другие необходимые настройки.
- Количество подключенных пользователей системой не ограничивается.



Дельта-К обработка данных



- Обработка оперативных данных, как правило, реализуется в пользовательских скриптах, выполняемых сервисом реального времени (DataServer).
- Обработка архивных данных, реализация расчётных задач средней сложности, реализуется в пользовательских скриптах выполняемых специализированным сервисом расчета (CalcService).
- Сложные, специфические расчётные задачи реализуются в виде отдельных программ, работающих с Дельта-К через описанный API.

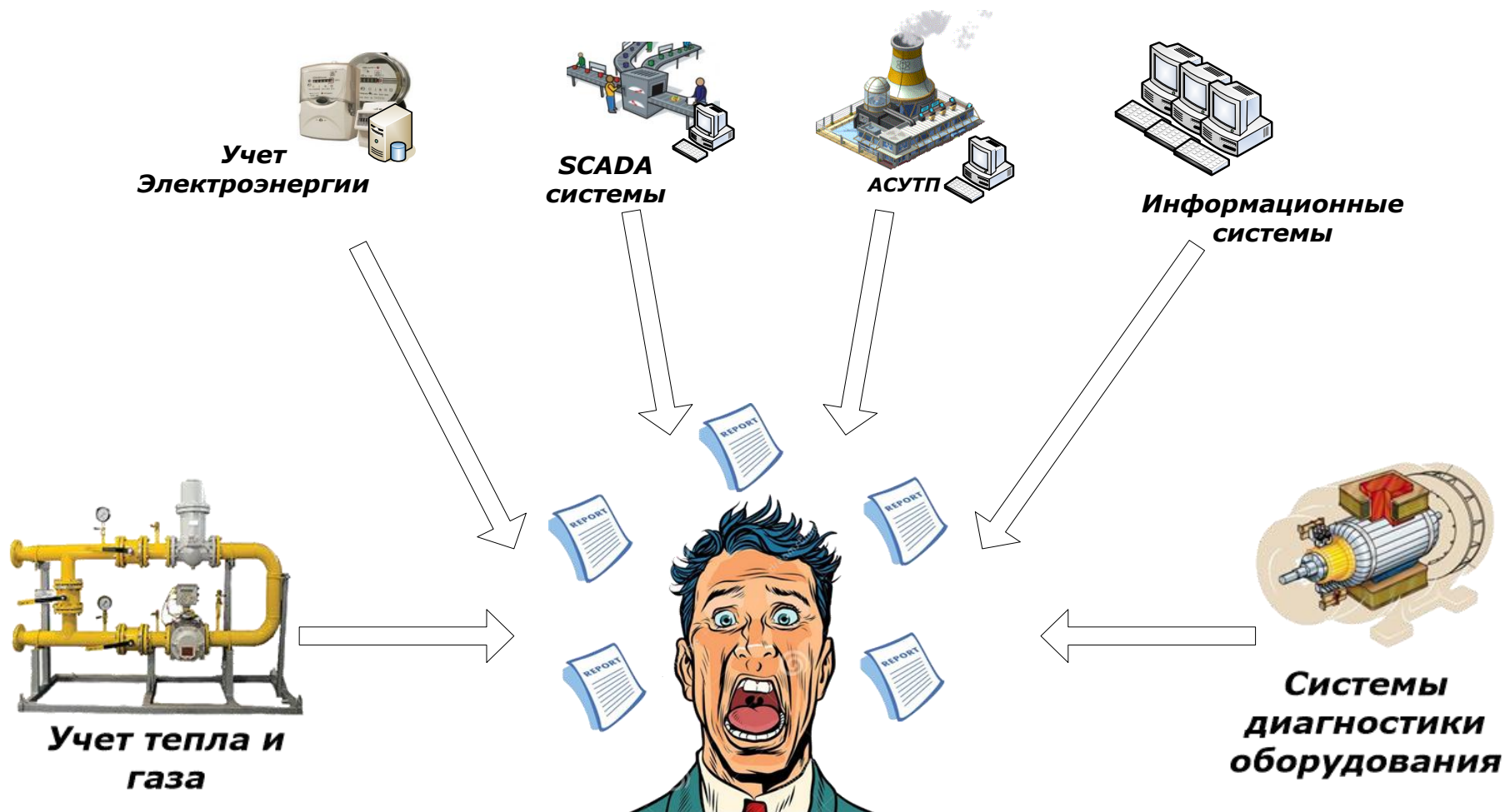




Информационная платформа Дельта-К

примеры применений

Консолидация технологических данных

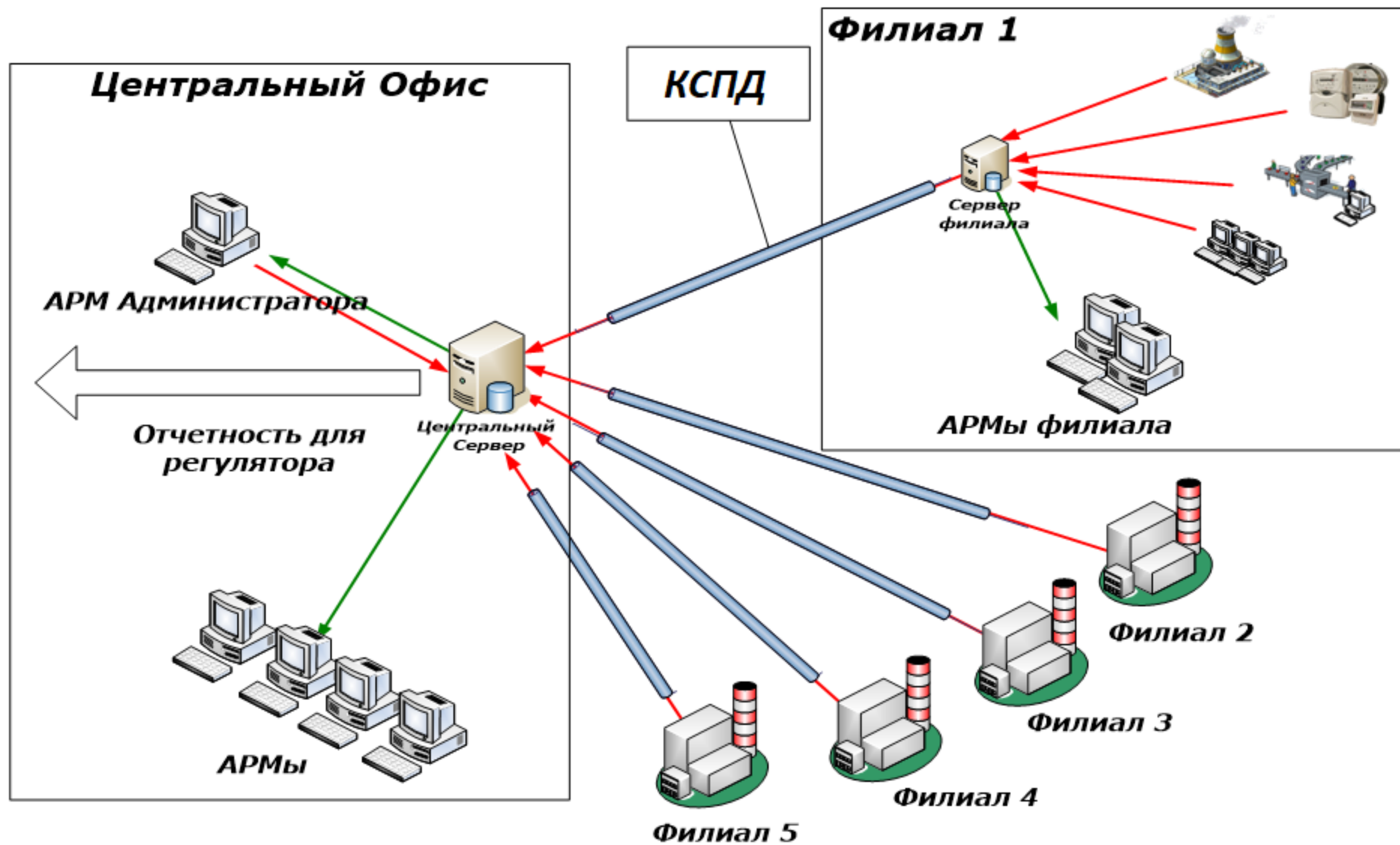


У каждой системы свой формат отчетных форм и форм представления данных

Консолидация технологических данных



Типовая структурная схема системы консолидации технологических данных

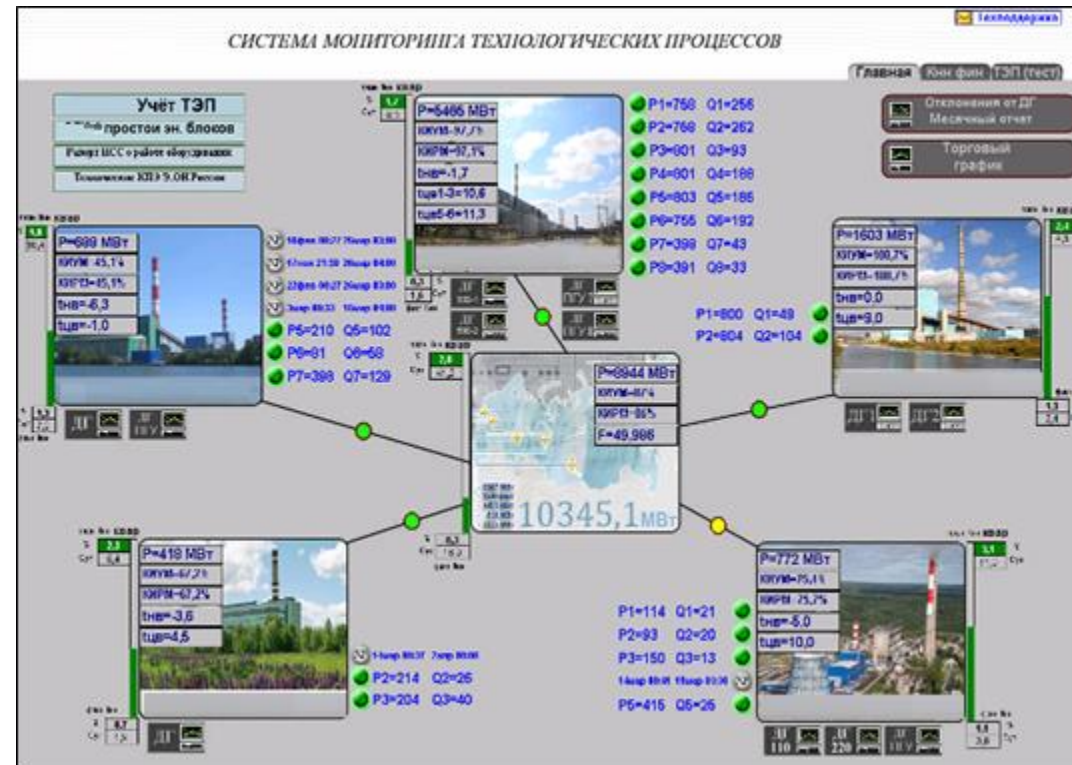




Консолидация основных данных компании на одном экране

На главном экране консолидируются основные показатели оперативной деятельности компании:

- Состояние основного оборудования, включая сроки ремонтов.
- Основные показатели, характеризующие деятельность компании в целом.

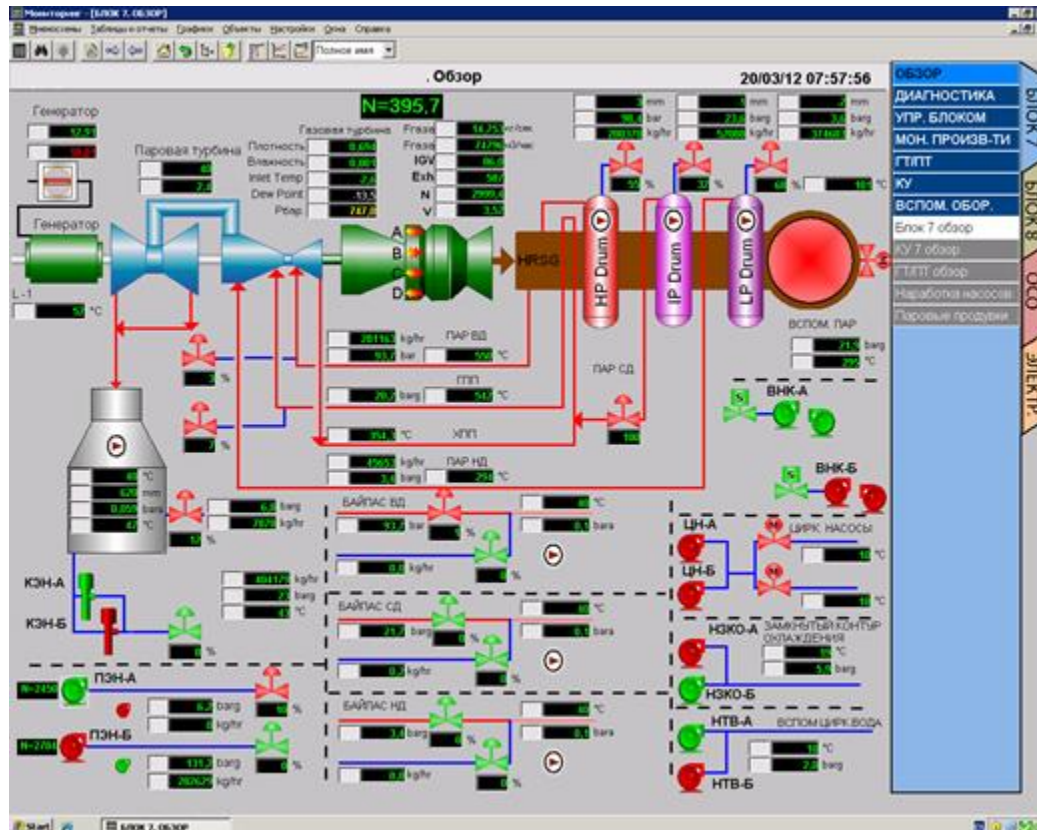


Отображение технологических данных



На других экранах системы отображаются все собранные технологические данные в том виде, в котором эти данные видят операторы соответствующих автоматизированных систем на филиалах компании.

По каждому параметру системы можно построить график за любой промежуток времени.

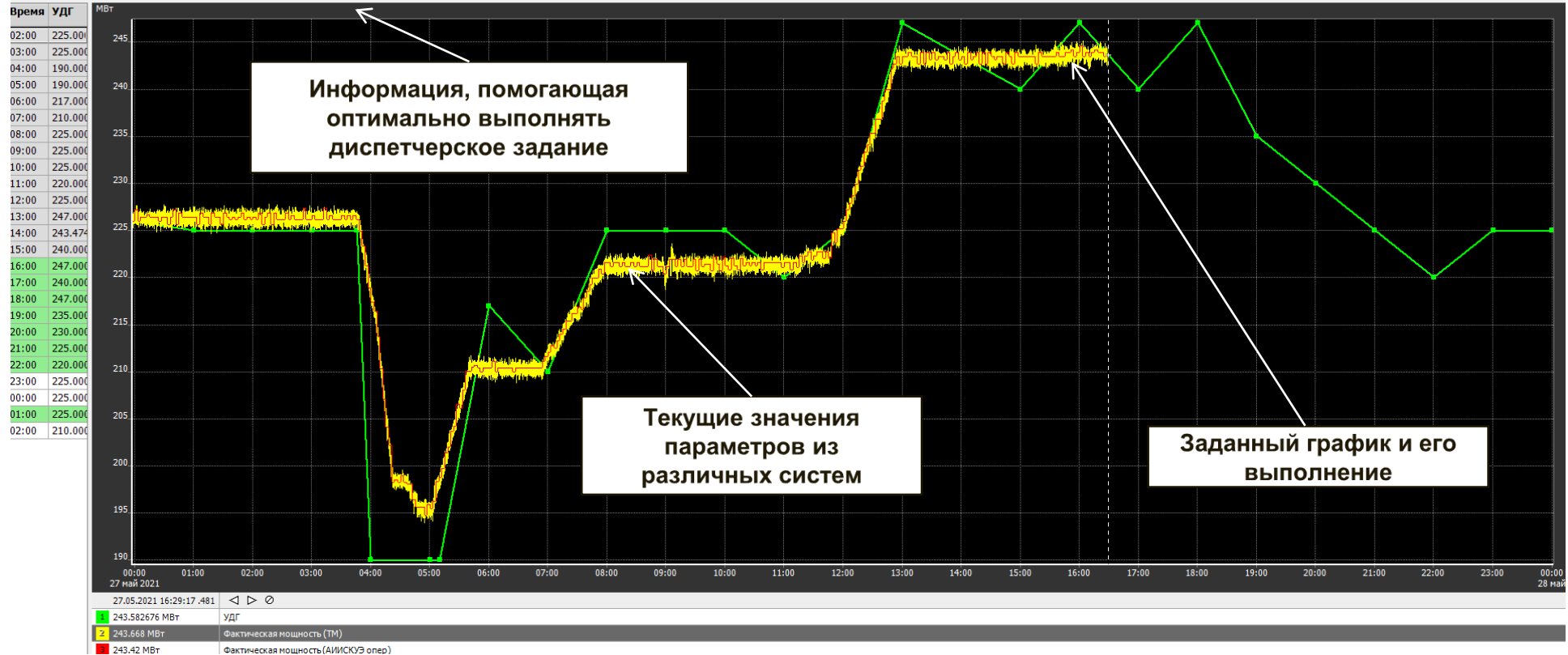


Диспетчерский график



Текущая команда: Работать по ПДГ

	УДГ		Откл ТМ		АИИС КУ		Откл АИИС КУЭ оп		УДГ		ТМ		АИИС КУ	
Н мгн.	243.582	243.668	0.086	[0.035%]	243.420	-0.430	[-0.176%]	В мгн.	-0.117	0.016	-0.153			
Н ср. 1ч	243.500	243.666	-1.626	[-0.663%]	243.842	-1.583	[-0.645%]	В ср. 1ч	-0.117	0.008	-0.045			
Н опт.		243.342			243.220			В опт.		-0.021	-0.012			



Контроль за выполнением диспетчерского задания



Месяц:	Апрель 2010									
	Выбор месяца									
	Филиал 1		Филиал 2		Филиал 3		Филиал 4		Филиал 5	
	Откл	%	Откл	%	Откл	%	Откл	%	Откл	%
1	4,691	0,005%	8,467	0,024%	19,376	0,321%	0,530	0,012%	2,519	0,020%
2	4,395	0,005%	9,907	0,028%	6,783	0,085%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
3	5,120	0,005%	8,928	0,025%	3,766	0,009%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
4	4,768	0,005%	8,392	0,024%	3,583	0,009%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
5	4,170	0,004%	6,183	0,017%	4,098	0,011%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
6	4,643	0,005%	12,058	0,033%	4,129	0,011%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
7	5,570	0,006%	7,142	0,020%	6,991	0,020%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
8	5,910	0,006%	10,579	0,029%	12,644	0,113%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
9	3,652	0,004%	4191,278	11,986%	3,229	0,009%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
10	4,494	0,005%	4,742	0,026%	2,004	0,006%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
11	5,605	0,006%	5,510	0,031%	2,422	0,007%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
12	4,118	0,005%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
13	5,799	0,006%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
14	872,813	0,90%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
15	4927,720	5,13%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
16			0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
17			0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
18	3368,954	3,50%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
19	45,184	0,04%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
20	455,526	0,47%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
21	6,978	0,00%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
22	12,821	0,01%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
23	5,206	0,00%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
24	7,288	0,00%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
25	105,733	0,11%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
26	8,197	0,00%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
27	48,208	0,05%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
28	24,215	0,02%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
29	7,088	0,00%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
30	6,194	0,00%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
31			0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,665	0,016%	2,228	0,016%
Итог:	9965,057	0,371%	5966,329	0,597%	213,914	0,002%	0,665	0,016%	2,228	0,016%

Сутки:	15 апреля 2010 г.									
	Выбор суток									
	Филиал 1		Филиал 2		Филиал 3		Филиал 4		Филиал 5	
	Откл	%	Откл	%	Откл	%	Откл	%	Откл	%
00:00-01:00	452,783	11,320%	0,125	0,017%	0,041	0,018%	0,006	0,003%	0,053	0,014%
01:00-02:00	453,698	11,342%	0,163	0,022%	0,220	0,095%	0,088	0,044%	0,077	0,023%
02:00-03:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
03:00-04:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
04:00-05:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
05:00-06:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
06:00-07:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
07:00-08:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
08:00-09:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
09:00-10:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
10:00-11:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
11:00-12:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
12:00-13:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
13:00-14:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
14:00-15:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
15:00-16:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
16:00-17:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
17:00-18:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
18:00-19:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
19:00-20:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
20:00-21:00	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%	0,000	0,000%
21:00-22:00	1,155	0,029%	0,413	0,055%	0,171	0,034%	0,030	0,014%	0,086	0,025%
22:00-23:00	1,005	0,025%	0,067	0,009%	0,579	0,126%	0,006	0,003%	0,111	0,034%
23:00-00:00	8,514	0,213%	0,010	0,001%	0,370	0,103%	0,025	0,013%	0,214	0,072%
Итого:	4927,720	5,133%	5,242	0,029%	6,310	0,074%	0,798	0,016%	2,910	0,032%

Средние отклонения от графика за год (%)

Месяц	Филиал 1	Филиал 2	Филиал 3	Филиал 4	Филиал 5
январь	0,002%	0,001%	0,004%	0,000%	0,000%
февраль	0,001%	0,003%	0,001%	0,000%	0,000%
март	0,002%	0,002%	1,050%	0,000%	0,000%
апрель	0,004%	0,006%	0,001%	0,000%	0,000%
май	0,000%	0,000%	0,001%	0,000%	0,000%
июнь	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
июль	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
август	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
сентябрь	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
октябрь	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
ноябрь	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%
декабрь	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%	0,000%

Сводный отчет о посуточных отклонениях в течение месяца

Сводный отчет о почасовых отклонениях в течение суток

Типовые проблемы при внедрении.



На первый взгляд, организация подобных больших консолидирующих систем достаточно проста, понятна и мало отличается от организации просто большой системы учета или телемеханики.

На самом деле, возникает ряд специфических проблем, например:

1. Если передавать всю собираемую информацию с филиалов на центральный сервер, то возникают серьезные требования к мощности центрального сервера и пропускной способности каналов связи. Если же ограничивать объем передаваемых данных, то в момент, когда информация понадобится, ее может не оказаться в системе.
2. В случае нарушения каналов связи между серверами филиалов и центральным сервером возможно образование пропусков в архивах центрального сервера, которые необходимо заполнять после восстановления канала.
3. В российской энергетике используется много устаревших приборов и систем учета и АСУ, которые либо вовсе не поддерживают стандартные протоколы передачи данных, либо поддерживают их с отклонениями от стандартов.
4. Затраты на дальнейшее развитие системы должны быть легко прогнозируемы для Заказчика. При использовании систем с жесткой схемой лицензирования количества тэгов и рабочих мест это может оказаться проблематичным.
5. При внесении изменений в список сигналов или мнемосхемы на уровне филиала эти изменения необходимо автоматически синхронизировать на центральный сервер, чтобы на филиале и в центре пользователи видели одну и ту же информацию. Причем процедура должна быть простой и надежной, чтобы изменения на одном филиале не могли повлиять на работу другого.

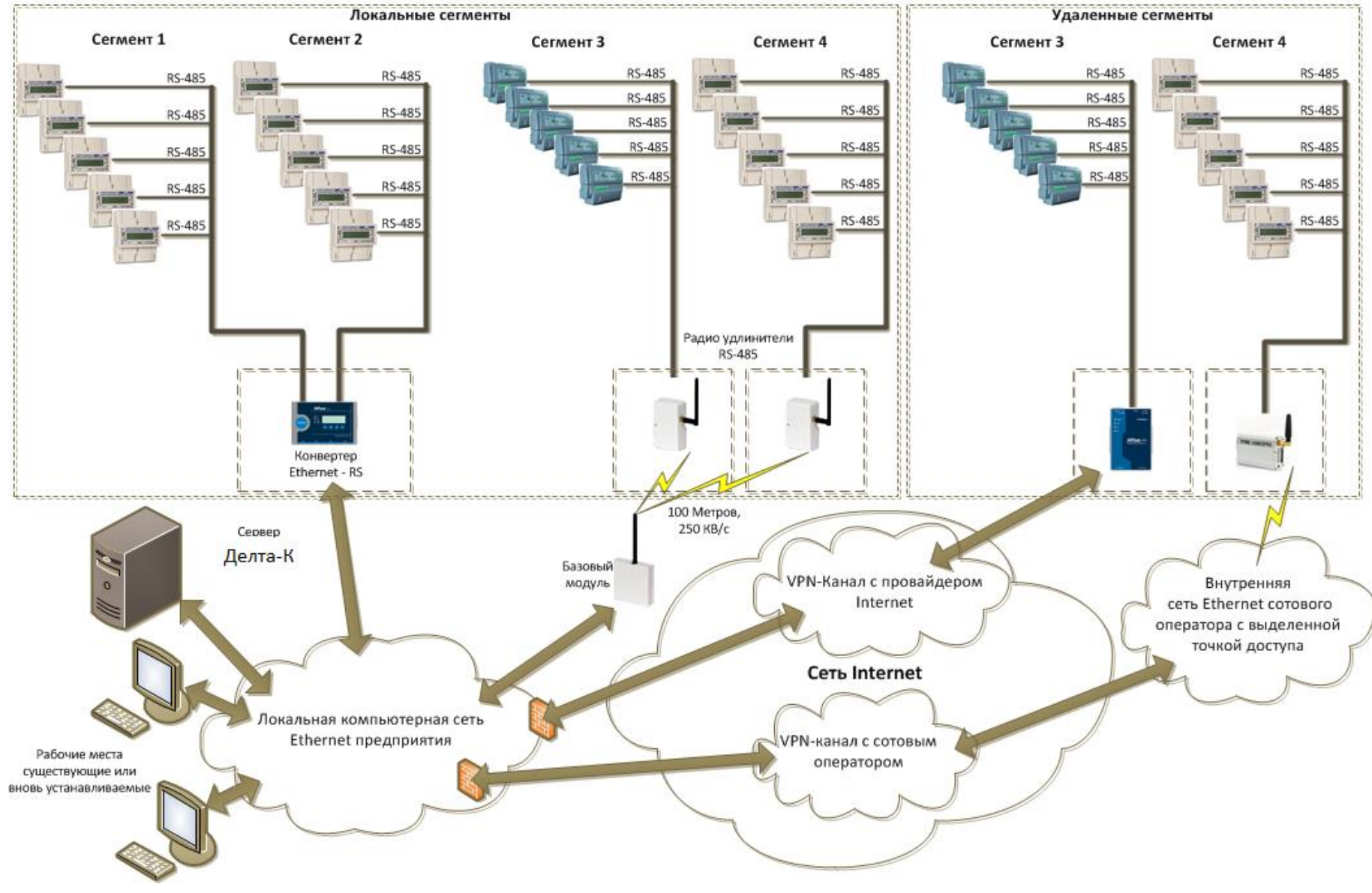
Применяемые решения.



1. Построение системы как распределенной, мультисерверной, что позволяет распределить нагрузку между серверами и снизить затраты на оборудование и связь.
2. Непрерывно с филиалов на центральный сервер передаются только данные, постоянно используемые пользователями в центре (выведенные на основные мнемосхемы, в отчеты, используемые в задачах оптимизации, расчетных модулях и т.п.) Состав этих данных можно гибко настраивать в зависимости от текущих задач и возможностей каналов связи.
3. Основная масса данных находится на сервере филиала и начинает передаваться в центр автоматически в тот момент, когда пользователь в центре выводит соответствующий параметр на свой экран (например, начинает строить отчет или график, открывает детализирующую мнемосхему). Эти редко используемые данные не хранятся в архиве центрального сервера и запрашиваются с уровня филиала по мере надобности.
4. Реализована процедура автоматической подкачки архивов с уровня филиала на центральный сервер, что позволяет восстанавливать “пробелы” в архивах в случае временной потери связи.
5. Реализована процедура автоматической “сборки” центральной общей конфигурации из конфигураций отдельных филиалов. Все изменения, вносимые персоналом в списки параметров и на мнемосхемы автоматически попадают на центральный сервер.
6. Система «Дельта-К» не предполагает лицензионных ограничений на количество параметров в системе и количество клиентов. Соответственно, при развитии системы нет необходимости покупать дополнительные лицензии.
7. Для внесения типовых изменений в систему (расширение списка параметров, корректировка мнемосхем и отчетов, подключение новых внешних систем с типовым интерфейсом, реализация расчетных алгоритмов) достаточно квалификации имеющегося на станциях персонала. Ряд объектов (например, Тюменская ТЭЦ-1, Тобольская ТЭЦ, Яйвинская ГРЭС и т.п.) успешно расширяют свои системы на базе «Дельта-К» собственными силами.



Структурная схема автоматизированной системы технического учета энергоресурсов



Мнемосхема списка электросчетчиков объекта



ПГВ ЗРУ-10кВ - Монитор

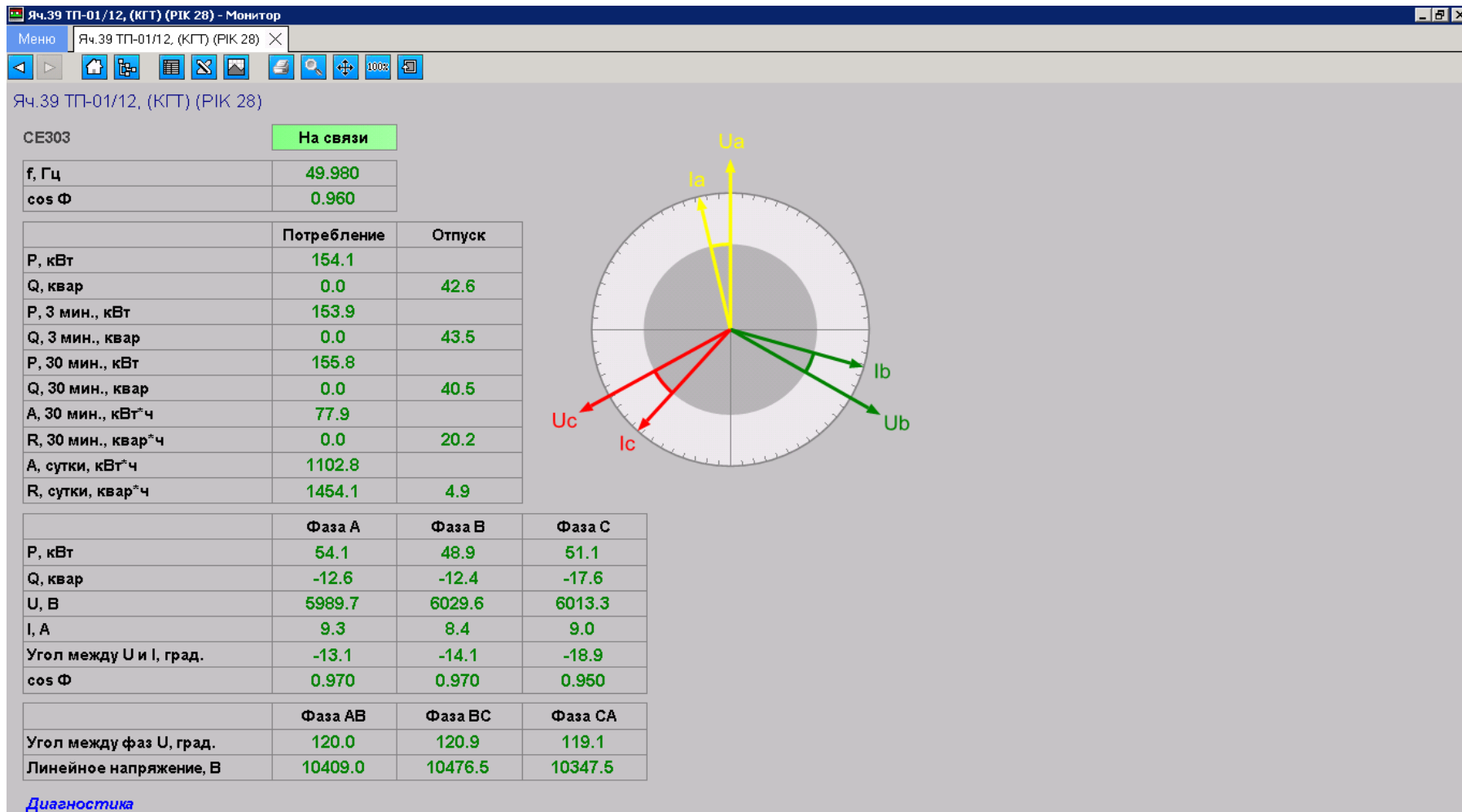
ПГВ ЗРУ-10кВ

ПГВ ЗРУ-10кВ

Секция I		Секция III	
Р, кВт	Q, квар	Р, кВт	Q, квар
157.373	33.192	1.008	5.134
16.551	13.986	4.911	20.771
15.631	8.723	0.000	0.000
87.745	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	201.469	14.417
508.266	278.158	309.653	149.680
349.215	18.853	0.000	0.000
0.000	0.000		
Секция II		Секция IV	
519.013	224.774	164.440	0.000
0.000	0.000	157.253	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	428.438	0.000
0.000	0.000	1079.845	904.925
32.164	0.000	458.855	237.797
4.010	6.339	0.000	0.000
2107.352	745.141		

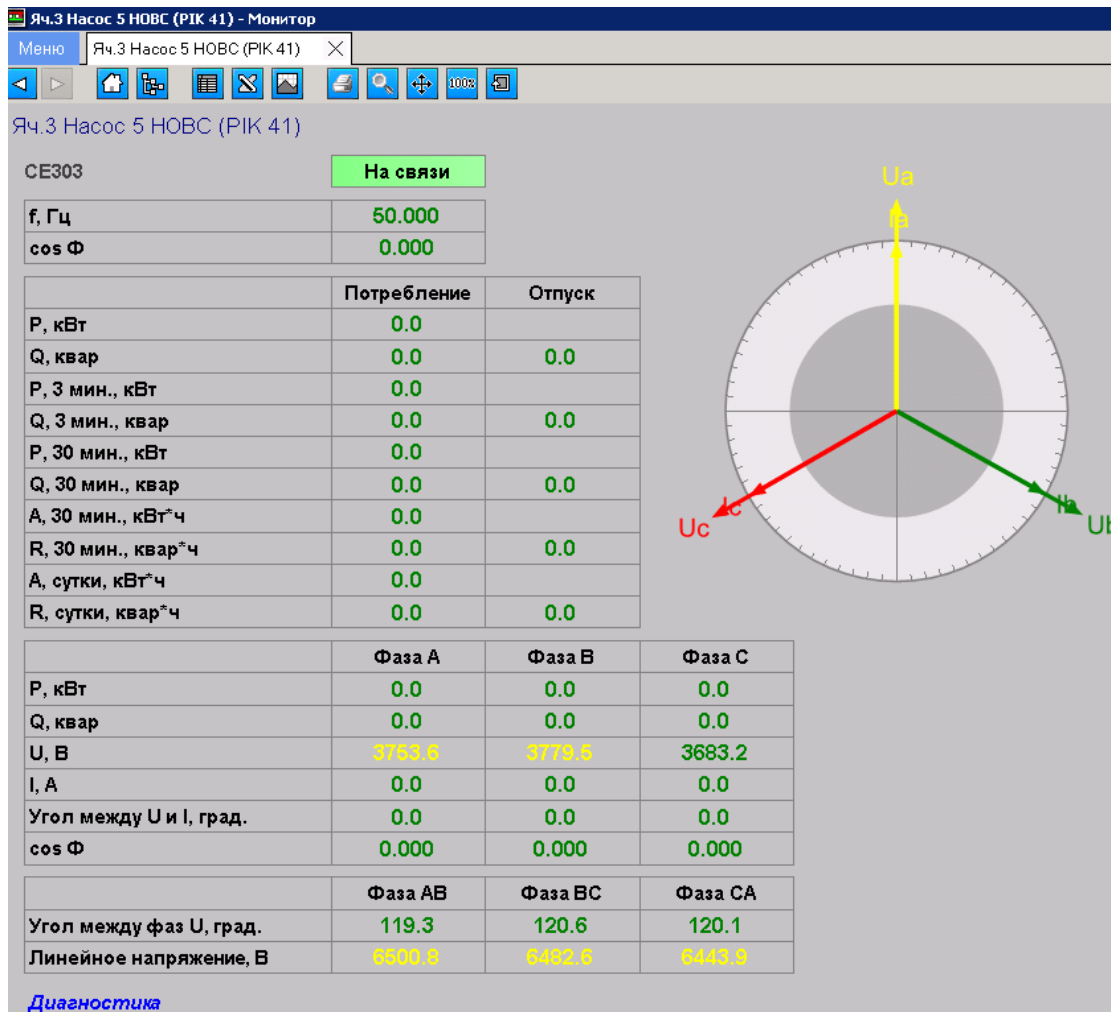
На мнемосхеме приведен список электросчетчиков выбранного объекта. Для каждого электросчетчика выводятся текущие значения активной и реактивной мощности. Для перехода к детальному списку параметров по каждому электросчетчику необходимо указать на интересующий электросчетчик.

Мнемосхема состояния счетчика с активно-емкостной нагрузкой



На мнемосхеме приведен подробный список параметров электросчетчика. Наряду с мгновенными и архивными параметрами на мнемосхему выводится векторная диаграмма токов и напряжений, изменяющаяся в реальном времени. Для каждого параметра на мнемосхемах можно просмотреть графики за любой промежуток времени, также графики могут выводиться в реальном времени в виде трендов.

Мнемосхема состояния электросчетчика при нештатных ситуациях



Для каждого параметра контролируется достоверный интервал выход за который отображается цветом. В электросчетчике CE303 помимо параметров электрической сети содержится диагностическая информация, отображающая текущее состояние электросчетчика.

Недельный график нагрузки объекта

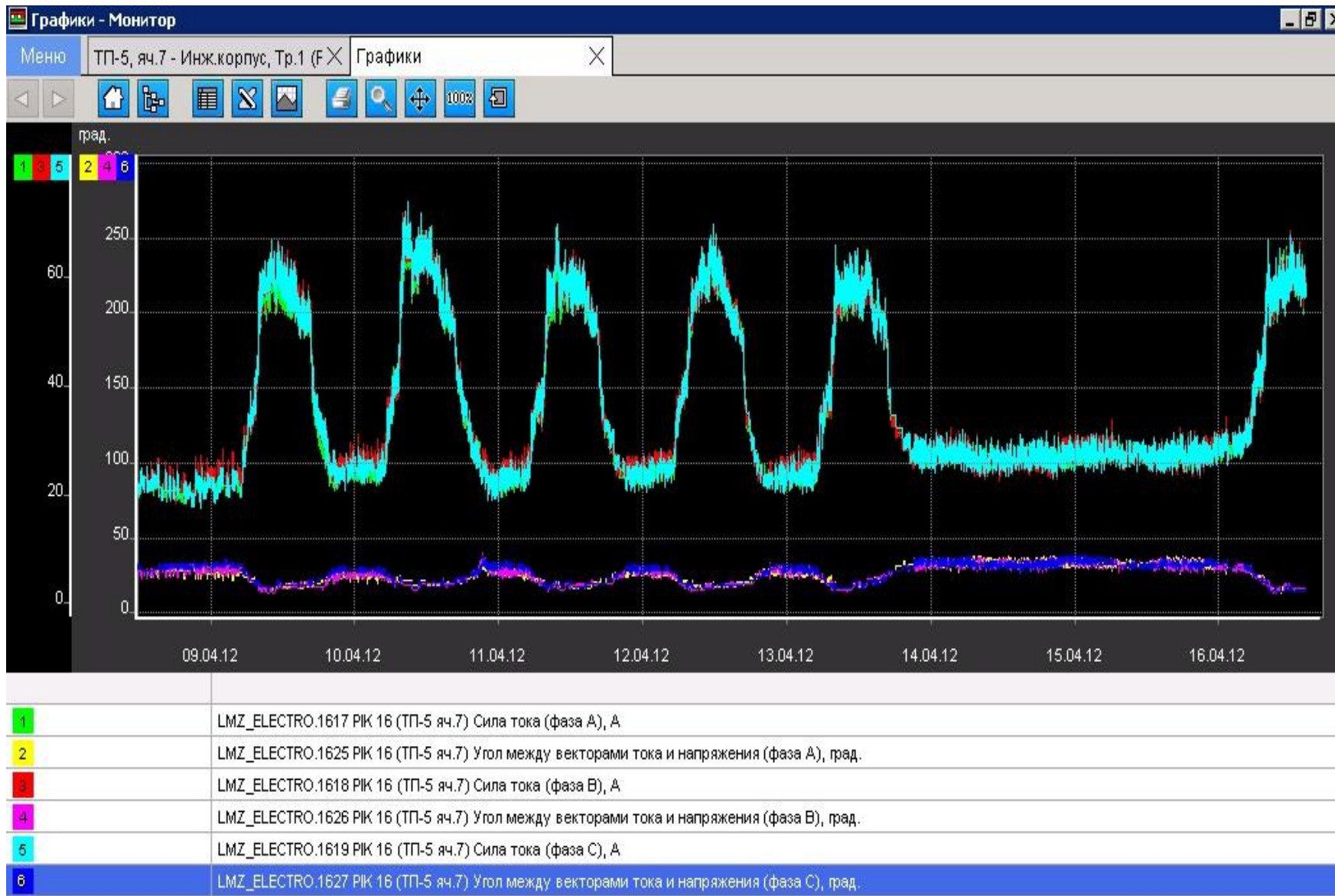
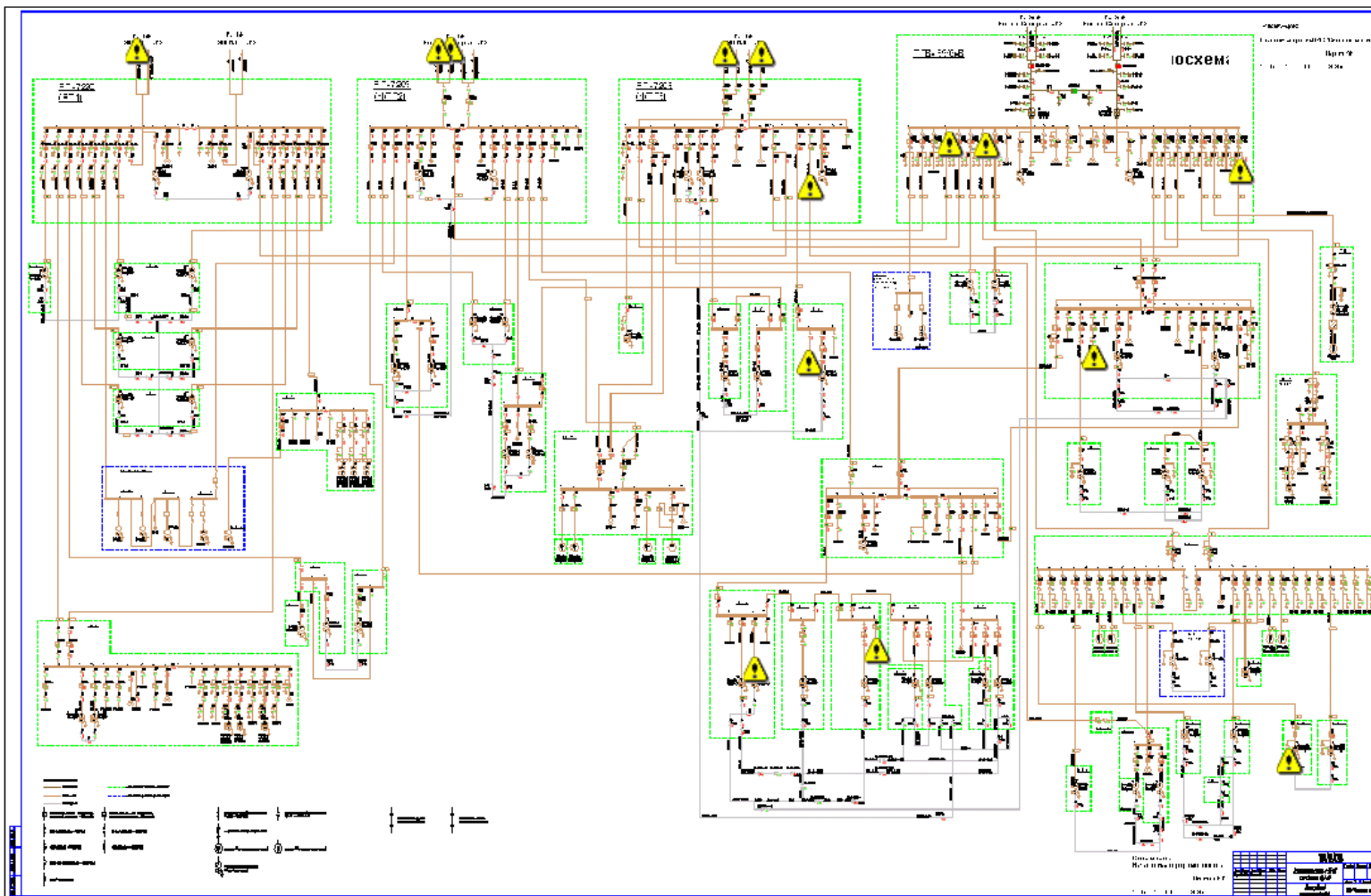


График нагрузки отходящего фидера по току и активной мощности



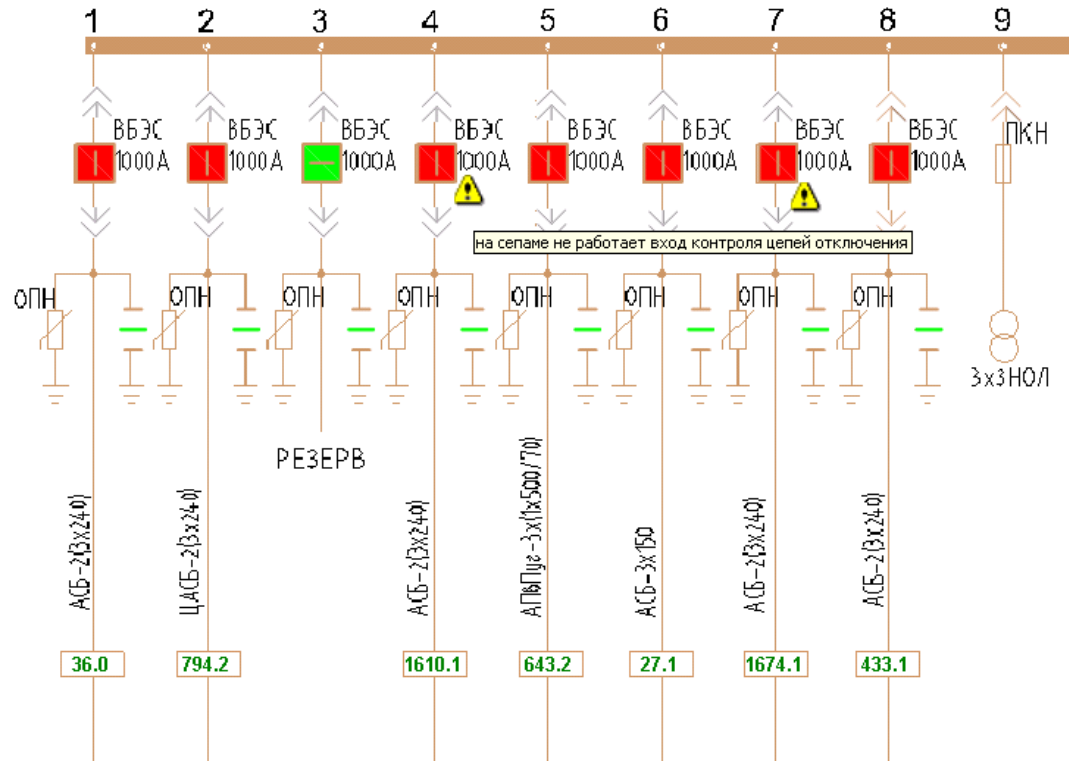
Интерактивная схема для отображения положения коммутационного оборудования



На нескольких объектах реализованы интерактивные мнемосхемы всей схемы электроснабжения. Основная цель - отображение положения автоматов. Если нет автоматического контроля, то дежурный электрик может выставить состояние в ручную.



Интерактивная схема для отображения положения коммутационного оборудования

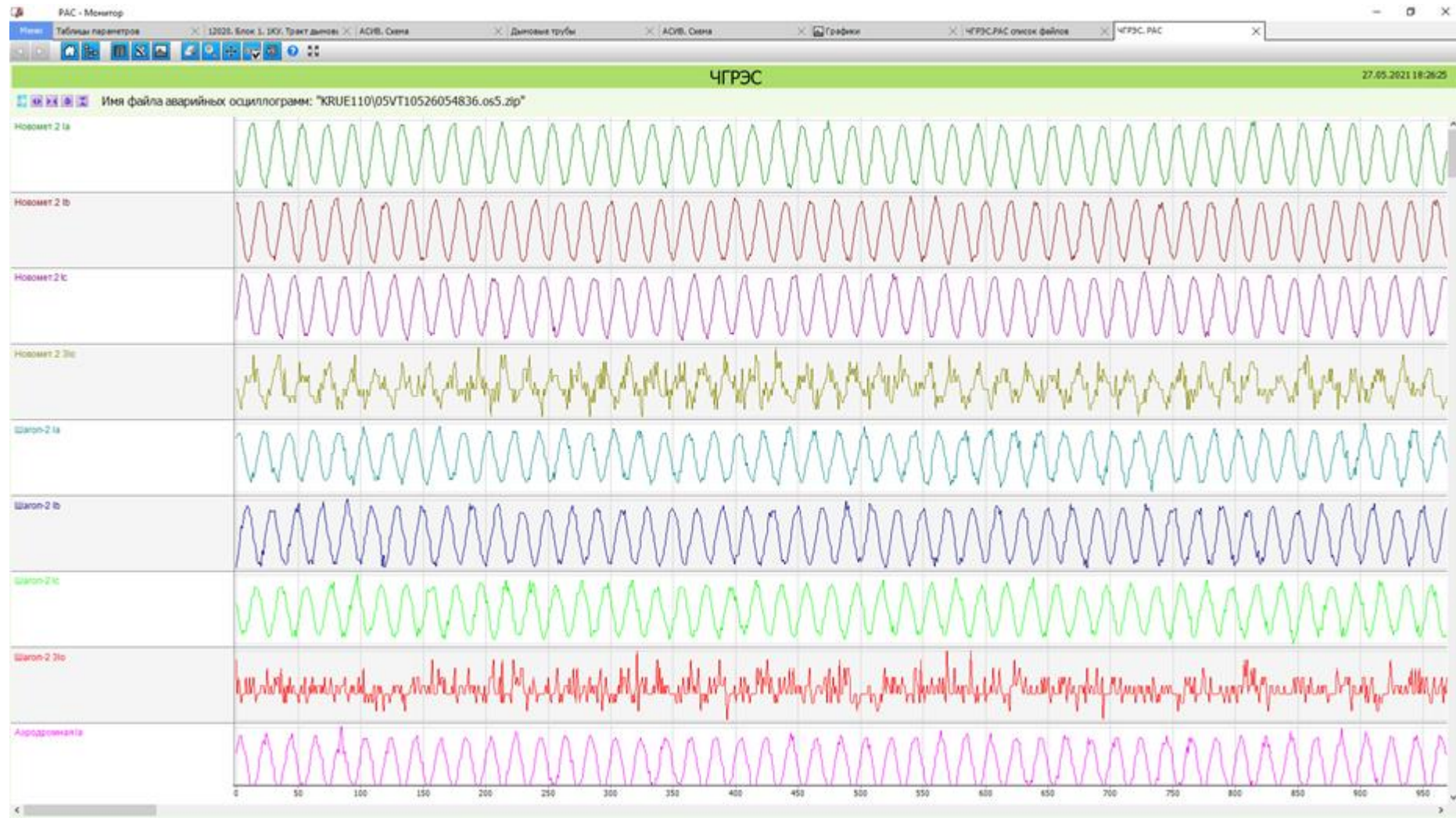


Журнал переключений "Оперативной схемы 6 кВ"

Время события	Имя параметра	Значение	Комментарий	Пользователь
28.05.2021 08:12:51	РП-1 яч.24 выключатель	вкл	TEST	Kocarev_PD
28.05.2021 08:12:14	РП-1 яч.21 выключатель	выкл	исправлено положение выключателя.	Kocarev_PD
25.05.2021 13:36:50	РП-1 яч.8 линейный разъединитель	выкл		Buhtik_SM
25.05.2021 13:36:38	РП-1 яч.8 шинный разъединитель	выкл		Buhtik_SM
25.05.2021 13:36:25	РП-1 яч.8 выключатель	выкл		Buhtik_SM
25.05.2021 13:36:05	РП-1 яч.24 выключатель	выкл	TEST	Buhtik_SM
25.05.2021 13:35:40	РП-1 яч.21 выключатель	вкл	исправлено положение выключателя.	Buhtik_SM
11.03.2021 14:54:09	ТП-31 яч.3 линейный разъединитель	вкл		Rimalis_AR
11.03.2021 14:53:59	ТП-31 яч.3 шинный разъединитель	вкл		Rimalis_AR
11.03.2021 14:52:36	ТП-10 линия 0,4кВ выключатель 0,4кВ 1	выкл		Rimalis_AR
11.03.2021 14:52:25	ТП-10 линия 0,4кВ выключатель 0,4кВ 2	вкл		Rimalis_AR
11.03.2021 14:52:11	ТП-10 линия 0,4кВ линейный разъединитель 0,4кВ 1	вкл		Rimalis_AR
11.03.2021 14:51:57	ТП-11 яч.3 линейный разъединитель	вкл		Rimalis_AR
11.03.2021 14:51:47	ТП-11 яч.3 шинный разъединитель	вкл		Rimalis_AR

Схема удобно масштабируется. По каждому присоединению, каждому элементу (выключатель, разъединитель и т.д.) дежурный электрик/энергетик в ручном режиме может установить актуальное состояние. Также по отходящим линиям показывается текущее потребление э/э. При изменении состояния элемента все действия дежурного фиксируются в журнале.

Сбор и отображение осциллограмм аварийных событий



Мониторинг ОПРЧ и НПРЧ



Критерий №3 - Монитор

Меню Критерий №3 Блок 1 Блок 2

Мониторинг участия в ОПРЧ

Критерий №3(ТЭС) - Наличие колебательного процесса

Время и признак нарушения: 19.02.2021 09:00 - 10:00 норма

Параметры алгоритма

Ширина окна:	121 с
Шаг сдвига окна:	10 с
Граничное значение автокорреляции фактической мощности:	0.6
Граничное значение автокорреляции частоты:	0.5
Контроль числа периодов колебаний:	1
Граничное число периодов колебаний:	5

Меры нарушений

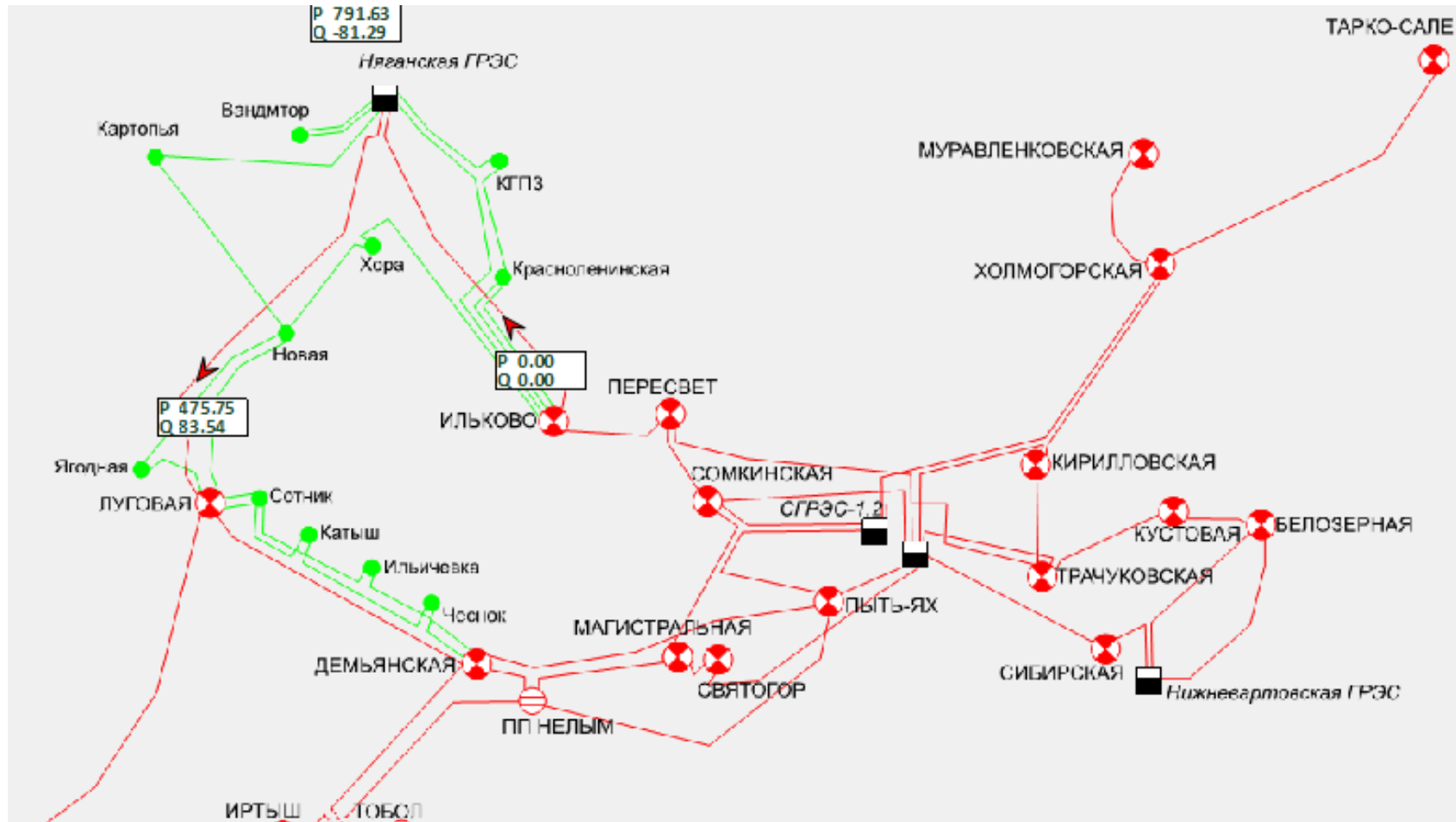
Секунда первого нарушения в интервале:	
Автокорреляция фактической мощности:	0
Автокорреляция частоты:	0
Число периодов колебаний:	0
Период колебаний:	0 с

Имя: 9

Графики [подробные графики]

1	Блок 01.Частота вращения генератора
2	Блок 01.Частота вращения генератора сглаженная
3	Блок 01.Активная мощность блока
4	Блок 01.Активная мощность блока сглаженная

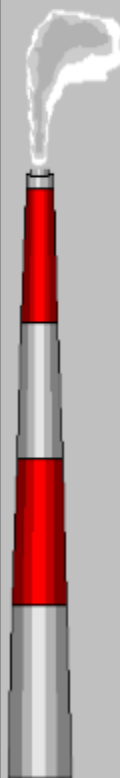
Интеграция с информационными системами ФСК



Автоматическая система измерения выбросов



Дымовая труба КУ-1							
Измеряемые параметры дымовых газов		Мгновенная мощность выброса		Мощность выброса за 20 минут		Мощность выброса за сутки	
Давление (абс.)	СИ12HNE70CP001_XQ01 -1.12 мбар	CO	СИ12HNE70CQ001_XQ01 0.00 г/с	CO	07.10.2021 14:40:00 0.000 г/20мин	CO	06.10.2021 5:00:00 0.000 т/сут
Давление (абс.) (кПа)	-0.10	CO2	СИ12HNE70CQ002_XQ01 0.00 г/с	CO2	07.10.2021 14:40:00 0.000 г/20мин	CO2	06.10.2021 5:00:00 0.000 т/сут
Расход (р. у.)	СИ12HNE70CQ005_XQ01 0.00 тыс.м3/ч	NOx	СИ12HNE70CQ004_XQ01 0.00 г/с	NOx	07.10.2021 14:40:00 0.000 г/20мин	NOx	06.10.2021 5:00:00 0.000 т/сут
Температура в трубе	СИ12HNE70CT001_XQ01 0.00 °C	Средняя мощность выброса за 20 мин		Мощность выброса за 30 минут		Мощность выброса за месяц	
Влажность	СИ12HNE70CQ006_XQ01 131.84 гПа	CO	07.10.2021 15:00:00 0.000 г/с	CO	07.10.2021 14:00:00 0.000 г/30мин	CO	01.09.2021 5:00:00 1.788 т/мес
Концентрация NOx	СИ12HNE70CQ004_XQ01 36.06 мг/м3	CO2	07.10.2021 15:00:00 0.000 г/с	CO2	07.10.2021 14:00:00 0.000 г/30мин	CO2	01.09.2021 5:00:00 15854.476 т/мес
Концентрация CO	СИ12HNE70CQ001_XQ01 1.91 мг/м3	NOx	07.10.2021 15:00:00 0.000 г/с	NOx	07.10.2021 14:30:00 0.000 г/30мин	NOx	01.09.2021 5:00:00 7.202 т/мес
Концентрация CO2	СИ12HNE70CQ002_XQ01 78196.42 мг/м3	Средняя мощность выброса за 30 мин		Мощность выброса за час		Мощность выброса за год	
Концентрация O2	СИ12HNE70CQ003_XQ01 226692.66 мг/м3	CO	07.10.2021 14:30:00 0.000 г/с	CO	07.10.2021 14:00:00 0.000 т/час	CO	01.01.2020 5:00:00 0.000 т/год
Концентрация паров воды	СИ12HNE70CQ006_XQ01 120.22 г/м3	CO2	07.10.2021 14:30:00 0.000 г/с	CO2	07.10.2021 14:00:00 0.000 т/час	CO2	01.01.2020 5:00:00 0.000 т/год
Текущая нагрузка энергоблока		NOx	07.10.2021 14:30:00 0.000 г/с	NOx	07.10.2021 14:00:00 0.000 т/час	NOx	01.01.2020 5:00:00 0.000 т/год
Р энергоблока №1	07.10.2021 15:32:17 244.410 МВт						



Автоматизированный расчет утечки водорода



Расчет: Автоматический режим

Параметры расчета:

P_н (абсолютное) кгс/см²

T_н 07.10.2021 15:50:59

T_н °C

P_к (абсолютное) кгс/см²

T_к 07.10.2021 15:50:59

T_к °C

Рассчитать

Результат расчета:

Суточная утечка: 0.4 %

Суточный расход: 0.0 %

Данные актуальны на: 07.10.2021 15:49:16

Сигнализация:

- Утечка
- Расход
- Не выполняются замеры
- Частые продувки
- Частые подпитки
- Долгое открытие вентиля
- Неисправность приборов

ТЭП и Big Data



- Расчёт ТЭП текущего режима;
- Расчёт фактических, номинальных и нормативных ТЭП ;
- Сведение фактических балансов электростанции;
- Анализ отклонений показателей топливоиспользования от нормативных;
- Расчёт нормативов УРУТ;
- Расчет изменения производственных и экономических показателей при изменении заданных внешних условий и состава оборудования;
- **Прогнозирование ТЭП на основе расчетов предыдущих периодов;**

Расчет ТЭП



Расчет тепловой нагрузки ТГ - 7

Если акт. мощность ТГ-7 (80) < 1 Мвт , то $N_{ТГ-7} = 0$, иначе

$$N_{ТГ-7} = W_{\text{встр. пучка конд}} + W_{\text{ПСГ}} = 23.742 + 133.030 = 156.772 \text{ Гкал/час}$$

Если акт. мощность ТГ-7 (80) < 1 Мвт , то $W_{\text{встр. пучка конд}} = 0$, иначе

$$W_{\text{встр. пучка конд}} = F_{\text{св к конд}} \cdot \frac{I_{\text{св к конд}} - I_{\text{св от конд}}}{1000} = 3130 \cdot \frac{I_{\text{св к конд}} - I_{\text{св от конд}}}{1000} = 23.742 \text{ Гкал/час}$$

$$I_{\text{св к конд}} = \left(7809.096 \cdot A - 13868.72 + \frac{12725.22}{A} - \frac{6370.893}{A^2} + \frac{1595.86}{A^3} - \frac{159.9064}{A^4} + B \cdot \frac{9.488789}{A} + B^2 \cdot \left(-148.1135 \cdot A + 224.3027 - \frac{111.4602}{A} + \frac{18.15823}{A^2} \right) \right) : 4.1868$$

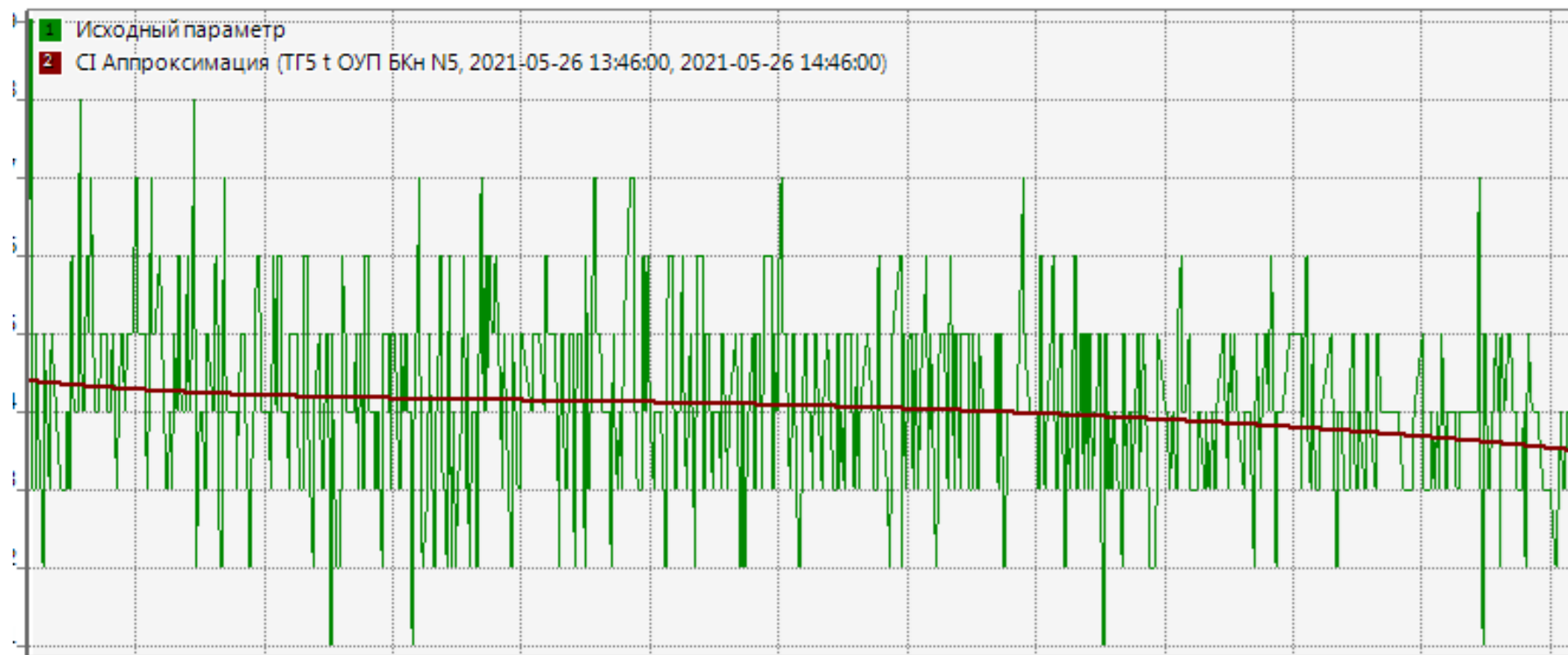
$$A = \frac{T_{\text{св к конд}} + 273.15}{647.14} = \frac{51^\circ + 273.15}{647.14}, \quad B = \frac{P_{\text{св к конд}}}{10.19716} : 22.064 = \frac{2.2}{10.19716} : 22.064$$

Функции технологического контроля



- Контроль заданного фактического напряжения на шинах схемы выдачи мощности;
- Оповещение оперативного и административного персонала компании о пусках и остановах энергоблоков
- Консолидация и отображение результатов вибродиагностики (спектральные характеристики, диаграммы центра шипа и другие аналогичные данные);
- Контроль выполнения пусковых операций в соответствии с нормативными характеристиками;
- Автоматический анализ действий оперативного персонала по выполнению пусковых и остановочных мероприятий на энергоблоках в соответствии с нормативными требованиями.

Предиктивная диагностика



Самодиагностика системы



№ п/п	Узел ЦСТИ	Объем диска С, ГБ	Занято на диске С, ГБ	Свободно на диске С, ГБ	Свободно на диске С, %	Объем диска D, ГБ	Занято на диске D, ГБ	Свободно на диске D, ГБ	Свободно на диске D, %	Состояние сетевых интерфейсов	Состояние блоков питания
1	ТЭЦ-1	279	65	215	77	1118	808	310	28	■ ■	■ ■
2	ТЭЦ-2	279	85	194	69	1118	1020	98	9	■	■ ■
3	ТЭЦ-3	559	260	299	53	2236	1351	884	40	■ ■ ■	■ ■
4	ТЭЦ-4	279	78	202	72	1118	1040	78	7	■	■ ■
5	ТЭЦ-1	559	63	496	89	2236	1086	1150	51	■ ■	■ ■
6	ТЭЦ-2	279	53	226	81	1118	1109	8	1	■	■ ■
7	ГРЭС	100	67	33	33	1576	1541	35	2	■ ■ ■	■ ■
8	тепловые сети	279	279	0	0	838	428	411	49	■	■ ■
9	тепловые сети	279	60	219	78	838	519	320	38	■	■ ■
10	ВЭС	279	109	170	61	2236	2128	108	5	■ ■ ■ ■	■ ■

Самодиагностика системы



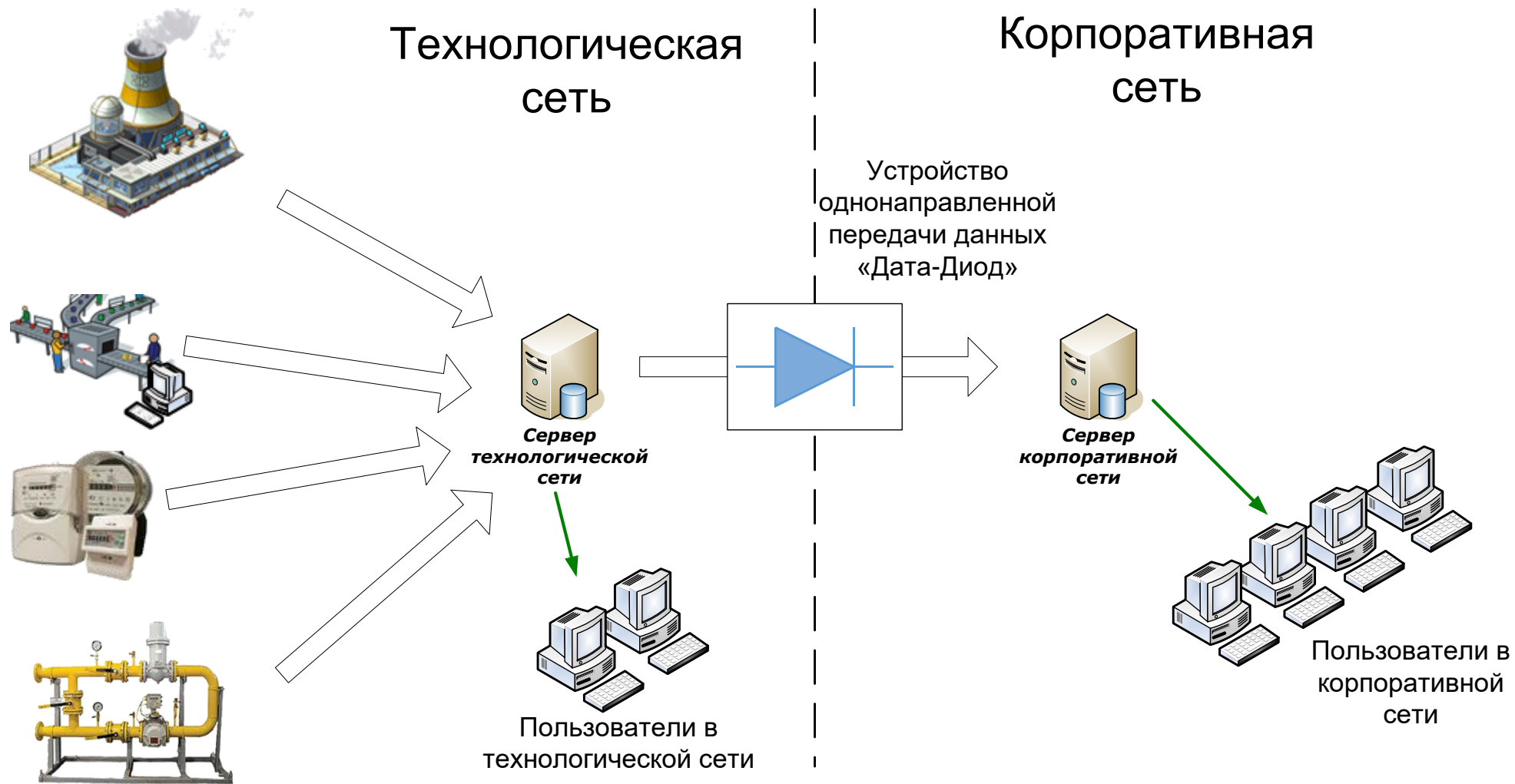
Общее состояние сервера	В норме	Процессор	В норме	Оперативная память	В норме
События системного лога	Нет сообщений	Модель процессора	Intel Xeon	Объем памяти	16384 Мб
Модель сервера	ProLiant DL380p Gen8	Базовая частота	2100 МГц	Частота памяти	1600 МГц
Номер продукта	653200-B21	Количество ядер	6		
Серийный номер	CZ244001WJ	Количество потоков	12		

EG0600FBVFP 559 Гб В норме	EG0600FBVFP 559 Гб В норме	5	Сетевые интерфейсы iLo (ping) 100 Мбит 100 Мбит Откл. Откл. Eth1 Eth2 Eth3 Eth4	656362-B21 В норме 31 Вт
EG0600FBVFP 559 Гб В норме	EG0600FBVFP 559 Гб В норме	6		656362-B21 В норме 41 Вт
EG0600FBVFP 559 Гб В норме	EG0600FBVFP 559 Гб В норме	7		
EG0600FBVFP 559 Гб В норме	EG0600FBVFP 559 Гб В норме	8		

Отсутствует	Отсутствует	Вентилятор 3 Нормальная скорость	Вентилятор 4 Нормальная скорость	Вентилятор 5 Нормальная скорость	Вентилятор 6 Нормальная скорость
-------------	-------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Состояние системы питания	В норме
IP адрес сервера (192.168.24.21)	Есть связь
Общее состояние массива	В норме
Состояние батареи массива	В норме
Статус массива RAID-1:	В норме
C: 496 Гб свободно из 559 Гб	
Статус массива RAID-5:	В норме
D: 1150 Гб свободно из 2235 Гб	
Общее состояние вентиляторов	В норме
Температура	В норме

Информационная безопасность





Информационная платформа Дельта-К

примеры внедрений

Корпоративные системы Дельта



- Система мониторинга технологических процессов (СМТП) ПАО «Юнипро» (2007-2020 гг.) объединяет технологические данные пяти (5) электростанций, собирается более 150 тысяч технологических параметров, данные представляются на электростанциях и в центральном аппарате в г. Москва. В СМТП реализовано множество расчетных эксплуатационных и диагностических задач, автоматически формируется отчетная документация.
- Система управления диспетчерским графиком (СУДГ) ПАО «ИНТЕР РАО – Электрогенерация» (2010-2020 гг.) объединяет технологические данные семнадцати (17) электростанций, собирается более 150 тысяч технологических параметров, данные представляются на электростанциях и в центральном аппарате в г. Москва.
- Центр сбора технологической информации (ЦСТИ) ПАО «Фортум» (2015-2020гг.) объединяет технологические данные восьми (8) тепловых электростанций, тепловых сетей двух мегаполисов, более пяти ветропарков, несколько гелиопарков, собирается более 250 тысяч технологических параметров, данные представляются на всех филиалах и в центральном аппарате в г. Москва. Реализовано множество расчетных задач, автоматически формируется сложная отчетная документация.

**Юни
про**

 **ЭЛЕКТРОГЕНЕРАЦИЯ
ИНТЕР РАО**

 **Фортум**

Автоматизированные системы учета



- Автоматизированная система коммерческого учета тепловой энергии (АСКУТЭ) Челябинской генерации ПАО «Фортум». АСКУТЭ учитывает всю тепловую энергию производимую пятью электростанциями, внесена в гос. реестр средств измерений. В АСКУТЭ реализован сложный алгоритм распределения коллекторной подпитки.
- Автоматизированная система коммерческого учета газа (АСКУГ) Верхне-Тагильской ГРЭС, Среднеуральской ГРЭС, Сургутской ГРЭС-2, Костромской ГРЭС, Пермской ГРЭС, Нижневартовской ГРЭС, Ириклинской ГРЭС и т.д. Общестанционные АСКУГ это автоматизированные комплексы, которые должны измерять расход газа с относительной погрешностью не более 0,8%, для этого используются высокоточные средства измерений и автоматические анализаторы определения физических свойств природного газа.
- Автоматизированные системы коммерческого/технического учета энергоресурсов (АСКУЭР), реализованы на всех заводах ПАО «Силловые машины», АО «КНАУФ ПЕТРОБОРД», ЛТІ ООО «КРЕС НЕВА» и т.д. Для АСКУЭР характерно объединение в единую систему разнообразных приборов учета, например, электросчётчики, тепло, водо, газо счетки и т.д.

ЮНИ
ПРО



ЭЛЕКТРОГЕНЕРАЦИЯ
ИНТЕР ПАО

Фортум

ЛТІ





Информационная платформа Дельта-К

Наши преимущества

Наши преимущества



Мы являемся разработчиками систем «ДЕЛЬТА-К»

- Внесение любых изменений в систему по требованиям заказчика (новые функции, новые виды представления, отчеты, нестандартные интерфейсы связи с системами-источниками информации).
- Принципиальное отсутствие ограничений для модификации системы в интересах заказчика или реализации той или иной функции, в короткие сроки.
- Надежная и профессиональная команда. В настоящее время разработкой системы занимается второе поколение разработчиков, обеспечивая преемственность поколений.
- Компания обеспечивает активную поддержку и развитие ранее внедренных решений.

Наши преимущества



Технологические преимущества

- Нет технологических ограничений на объем хранимой информации с сохранением одинаковой скорости доступа к информации за любой промежуток времени. Существуют реализации с глубиной хранения более десяти лет.
- Нет технологических ограничений на количество параметров в системе. Объем хранимых данных ограничен только используемыми техническими средствами.
- Гарантированная запись значений параметров в архивную базу данных реального времени, со скоростью более 10 тысяч значений в секунду на реально работающем сервере с количеством обрабатываемых параметров более ста тысяч.
- Возможность проводить вычисления новых параметров «на лету».
- Возможность последовательного «проваливания» с главной мнемосхемы Центрального аппарата до любой единицы оборудования, например до датчика системы АСУТП.

Наши преимущества



Технологические преимущества

- Распределенная архитектура позволяет балансировать нагрузку на каналы передачи данных и позволяет хранить информацию по месту наиболее частого их использования.
- Развитая система по созданию и модификации мнемосхем.
- Интеграция с пакетом Microsoft Office.
- Наличие как «толстого», так и «тонкого» клиентов.
- Возможность построения произвольного количества графиков (трендов) и отчетов для разных параметров для проведения анализа.
- Возможность создания самых разных отчетных форм на базе распространенного пакета Microsoft Office.

Наши преимущества



Лицензионная политика

- Нет ограничений на количество рабочих мест. Лицензируется только серверная часть системы.
- Стоимость одной лицензии ниже стоимости лицензий для аналогичных решений у других компаний, но не накладывает ограничений на количество клиентских рабочих мест.
- Обновление версий программного обеспечения и техническая поддержка в течении гарантийного периода и далее по договорам сопровождения системы.

Спасибо за внимание