

Открытое акционерное общество
«Научно-технический центр Единой энергетической системы»
(ОАО «НТЦ ЕЭС»)

Программа для ЭВМ
«Оценка состояния для централизованной системы противоаварийной противоаварийной
автоматики
(ОС ЦСПА)»

РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРА ТОРА

Санкт-Петербург 2016

Оглавление

Введение	4
1. Установка комплекса.....	4
1.1. Серверная часть	4
1.2. Клиентская часть	5
2. Обзор компонентов оболочки.....	5
2.1. Пользовательские приложения	5
2.2. Серверные приложения.....	6
2.3. Базы данных	6
3. Конфигурационный файл серверных задач	6
4. Безопасность.....	7
4.1. Администрирование встроенных ролей.....	7
4.2. Администрирование встроенных учетных записей	9
4.3. Настройка списка подключений	9
4.4. Распределение прав доступа.....	10
4.5. Формы Консоли	12
4.6. Подписка на формы.....	13
4.7. Привилегированные операции	13
4.8. Подписка на операции	13
4.9. Лист назначений	14
5. Настройка доступа к СК-2007	14
5.1. Настойка ScadaDll.ini СК-2007.....	15
5.2. Преобразование признаков качества СК	16
Пример 1	17
Пример 2	18
5.3. Коды качества ТМ ОИК.....	18
6. Обслуживание баз данных	19
6.1. Чистка базы данных	19
6.1.1. Настройка глубины хранения.....	19
6.1.2. Проверка состояния чистки.....	20
6.1.3. Сопоставление объектов чистки и таблиц БД	20
6.2. Сжатие базы данных	21
7. Мониторинг работы.....	21
7.1. Форма Компоненты.....	21
7.2. Форма LOG-файлы	22

7.3.	Форма Супервизор.....	22
7.4.	Архив событий.....	23
7.5.	Запуски сервера УВК	24
8.	Компоненты.....	25
8.1.	Консоль.....	25
8.2.	Конструктор	26
8.3.	Имитатор	26
8.4.	Шлюз SCADA.....	26
8.4.1.	Обработка неопределенных состояний объектов.....	28
8.4.2.	Токовые ограничения	29
8.4.3.	Используемые объекты БД.....	30
8.5.	Оценка	34
8.6.	Расчет после оценки	35
8.7.	Расчет УВ	39
8.7.1.	Старт расчета УВ	39
8.7.2.	Клиент модуля параллелизации	39
8.7.3	Программа запуска расчета алгоритмов.....	39
8.7.4.	Компонент управления расчетным узлом	39
8.7.5.	Компонент управления расчетным кластером - брокер	40
8.8.	Архивирование режимов	40
8.9.	Синхронизация с архивом	41
8.10.	Менеджер	44
8.11.	Фиксация запусков	45
8.12.	Удаление старых файлов	46
8.13.	Анализ качества режима	47
8.14.	Супервизор.....	48
8.15.	Система оповещения.....	54
8.15.1.	Служба Event Messenger	55
8.15.2.	Клиент EMS	56
8.15.3.	Компоненты комплекса и EMS	56
8.16.	Права доступа к базе EMS	56
9.	Регламент обслуживания	57

Введение

ЦСПА – это программно-аппаратный комплекс, осуществляющий выполнение расчетов управляющих воздействий для заданных пусковых органов на основе текущих значений параметров электрического режима.

Сервер ЦСПА обеспечивает выполнение расчетов с последующей передачей на УКПА – программно-аппаратный комплекс, реализующий управляющие воздействия.

ЦСПА предназначена для сохранения статической и динамической устойчивости при аварийных возмущениях режима.

ЦСПА представляет собой комплекс технических и программных средств, образующий двухуровневую систему противоаварийного управления: сервер ЦСПА верхнего уровня и распределенная сеть локальных устройств ПА энергоузлов, которые могут выполнять функции контроллеров ЦПА, а также работать в автономном режиме АПНУ.

ЦСПА предназначена для

- повышения межрегиональных обменов мощности и, соответственно, степени использования энергетического оборудования электростанций и энергосистем;
- локализации, предотвращения развития аварий и обеспечения синхронной работы отдельных частей ЕЭС в послеаварийных режимах

Основные отличия ЦСПА 3го поколения от ЦСПА 2го поколения:

	ЦСПА 2	ЦСПА 3
Алгоритм расчета статической устойчивости энергосистемы	Используется. Автор алгоритма И.А. Богомолова	Используется. Алгоритм базируется на традиционных методах решения системы нелинейных уравнений установившегося режима расчетной схемы. Автор алгоритма П.Я. Кац
Алгоритм выбора управляющих воздействий по условиям обеспечения динамической устойчивости электростанций	Не используется	Используется. Автор алгоритма М.А. Эдлин

1. Установка комплекса

1.1. Серверная часть

Установка и обновление серверной части комплекса производится с помощью мастера установки. Установочные пакеты можно загрузить на сайте разработчика в разделе файлы.

Для загрузки файлов необходима регистрация на сайте.

Список изменений и информация о порядке установки содержится в загружаемом архиве.

Если серверные компоненты и оперативная база комплекса устанавливаются на один сервер, после установки необходимо добавить для служб Супервизор и Система оповещения зависимость от службы MSSQLServer. Это можно сделать с помощью утилиты sc, запущенной от имени администратора:

```
sc config SupervisorService depend= MSSQLSERVER
```

```
sc config EventMessService depend= MSSQLSERVER
```

1.2.Клиентская часть

Для установки клиентской части комплекса администратору комплекса необходимо выполнить следующие действия:

1. Создать учетные записи пользователей и назначить им роли (подробнее см. Администрирование встроенных учетных записей)
2. Разрешить доменным пользователям доступ к сетевой папке комплекса (CFRAS)
3. Разрешить доменным пользователям доступ на чтение телеметрических данных (в ОИК)
4. На APMax пользователей создать ярлыки для \\server\CFRAS\EXE\wConsol.exe, \\server\CFRAS\EXE\wConstructor.exe, \\server\CFRAS\EXE\wImitator.exe, указав в качестве рабочей папки каждого ярлыка \\server\CFRAS\DLL
5. На APMax пользователей добавить в системную переменную Path путь к папке \\server\CFRAS\DLL, где server - имя сервера. Это действие стоит выполнять, если на APMe запрещена загрузка библиотек из рабочего каталога (подробнее см. <http://support2.microsoft.com/?kbid=2264107>)

2. Обзор компонентов оболочки

Оболочка комплекса состоит из следующих компонентов:

2.1.Пользовательские приложения

- Конструктор - инструмент для создания расчетных схем
- Консоль - программа для мониторинга расчетов оперативного цикла и работы комплекса в целом.
- Имитатор - программа предназначена для тестирования технологических алгоритмов и отладки расчетной схемы путем моделирования и воспроизведения различных ситуаций, возникающих в ходе выполнения расчетного цикла.
- Администратор - инструмент для управления настройками комплекса и учетными записями пользователей

2.2. Серверные приложения

- Супервизор - планировщик задач комплекса
- Система оповещения - система для обмена сообщениями между компонентами комплекса
- Шлюз SCADA - программа для чтения данных из SCADA, произведения расчетов над этими данными и записи рассчитанной информации в режимные таблицы базы данных
- Оценка - модуль для оценивания режимов энергосистем на основе телеметрической информации
- Расчет после оценки - программа для приведения оцененной режимной информации расчетной схемы к виду, достаточному для последующих расчетов
- Синхронизация с архивом - эта задача синхронизирует схемную информацию оперативной и архивной БД
- Архивирование режимов - программа предназначена для переноса исторических данных из оперативной БД в архивную.
- Менеджер - модуль для внешнего управления системой. Его основная задача - контроль за состоянием расчетного цикла
- Удаление старых файлов - программа для удаления устаревших лог-файлов
- Шлюз ММО - программа для обмена данными между сервером ЦСПАЗ и низовыми устройствами противоаварийной автоматики.
- Мониторинг каналов передачи данных
- Фиксация запусков
- Контроль изменения топологии

2.3. Базы данных

- Оперативная база данных - основная база комплекса. Предназначена для хранения расчетных схем и данных последнего режима
- Архивная база данных - в ней хранятся данные посчитанных режимов.

Структуры оперативной и архивной БД ЦСПАЗ совпадают (см. База данных ЦСПАЗ)

3. Конфигурационный файл серверных задач

Конфигурационный файл серверных задач wCFRAS.ini располагается в директории серверных задач CFRAS\Units\Cycle

Имя секции	Параметр	Описание
Start	SQLServerName	Оперативный SQL-сервер комплекса
Start	BazaName	Оперативная база комплекса

[Код задачи Супервизора]	DirLog	Директория лог-файла. Параметр используется, если нет подключения к оперативной базе данных
-----------------------------	--------	---

4. Безопасность

В Комплексе реализованы 2 типа аутентификации и авторизации (далее типы безопасности):

- 0 Windows или sql: аутентификацию и авторизацию производит sql-сервер, на котором находится оперативная база данных комплекса.

Пользователям комплекса предоставляется доступ к базам данных соответственно ролям БД.

- 1 встроенная: аутентификацию и авторизацию производят клиентские приложения Консоль, Конструктор, Имитатор.

Все пользователи кроме администраторов не имеют непосредственного доступа (через стандартные sql-клиенты) к объектам БД. Клиентские приложения подключаются к БД комплекса с учетной записью суперпользователя.

Параметры подключения к БД Комплекса находятся в файле XFile.000, который расположен в одной папке с клиентскими приложениями.

Создание и редактирование файла XFile.000 осуществляется в программе Администратор (подробнее см. Настройка списка подключений)

4.1. Администрирование встроенных ролей

Встроенные роли комплекса определяют уровни доступа к данным.

Редактирование ролей осуществляется в программе Администратор на странице "Роли".

В начальной поставке комплекса определены роли Гость, Администратор, Режимщик, Диспетчер, Дежурный инженер, Телемеханик. Администратор комплекса может создавать новые роли и назначать им необходимые привилегии (см. Распределение прав доступа).

Для создания новой роли

1. Нажмите кнопку "Создать роль"
2. В диалоговом окне введите наименование роли латиницей с обязательным префиксом PK_
3. Нажмите OK
4. Отредактируйте отображаемое наименование роли и комментарий

В нижней панели формы отображаются пользователи базы данных, которым назначена текущая роль. С помощью управляющих элементов панели можно добавлять пользователей в роль, исключать пользователя из роли и удалять пользователя из БД. Все перечисленные действия относятся к учетным записям, использующих для подключения к комплексу аутентификацию SQL-сервера.

Для назначения роли учетной записи, использующих внутреннюю аутентификацию, воспользуйтесь формой "Пользователи" (подробнее см. Администрирование встроенных учетных записей)

4.2. Администрирование встроенных учетных записей

Управление встроенными учетными записями осуществляется в программе Администратор (wAdmin.exe): "Безопасность" > "Пользователи".

Для каждой учетной записи администратор указывает

- идентификатор
- логин
- пароль (шифруется при сохранении записи)
- роль (необходимо выбрать одну из встроенных ролей)

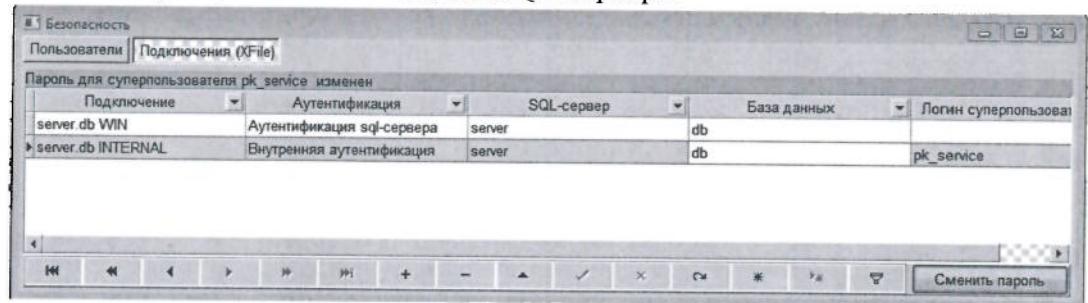
Пользователи могут использовать эти учетные данные для входа, если тип безопасности комплекса 1.

4.3. Настройка списка подключений

В списке подключений содержится информация том, к каким базам пользователь может подключиться используя клиентские приложения комплекса (Консоль, Конструктор, Имитатор, Администратор). Список подключений хранится в файле XFILE.000 в директории клиентских приложений и настраивается в приложении Администратор. Для редактирования списка подключений

1. выберите пункт главного меню Безопасность
2. в появившемся окне перейдите на страницу "Подключения (XFile)"
3. задайте
 - Название подключения - оно будет отображаться в списке подключений на форме "Идентификация пользователя"
 - Способ аутентификации - аутентификация SQL-сервера (SQL или windows) или внутренняя аутентификация. В первом случае аутентификацию будет осуществлять SQL-сервер, во втором - клиент.
 - имя SQL-сервера
 - Имя базы данных
 - Логин суперпользователя, если выбрана внутренняя аутентификация, иначе поле необходимо оставить пустым. Логин суперпользователя должен совпадать с именем входа на SQL-сервере. Этому имени входа должна быть назначена SQL-аутентификация
 - Сохраните изменения (кнопка  в навигационной панели)
 - Если логин суперпользователя не пуст, задайте пароль суперпользователя (кнопка "Сменить пароль"). Этот пароль должен совпадать с паролем

соответствующего имени входа на SQL-сервера.



При формировании списка подключений корректность введенных данных не проверяется. Обновленный список подключений будет доступен при следующем запуске клиентского приложения.

4.4. Распределение прав доступа

В приведенной ниже таблице перечислены пользователи комплекса и права, которые им необходимо предоставить

Пользователь/Роль	Описание	Права на оперативном SQL-сервере	Права на архивном SQL-сервере	Права на папки и файлы	Права ОИК
Супервизор	Служебная учетная запись. Доменный пользователь, от имени которого работают службы комплекса	Назначена роль sysadmin	Назначена роль sysadmin	Полный доступ к папке CFRAS	Чтение и запись телеметрии
Суперпользователь	Служебная учетная запись. Пользователь, от имени которого работают клиентские приложения (Консоль, Конструктор, Имитатор) в случае использования внутренней	db_owner в оперативной базе и базе системы оповещения	db_owner в архивной базе	-	-

	аутентификации. Суперпользователю соответствует имена входа на оперативном и архивном SQL-серверах с проверкой подлинности SQL-сервера				
Администратор комплекса	Пользовательская роль. Необходима для настройки комплекса	Назначена роль sysadmin на сервере, роль PK_SYSADMIN в оперативной базе	Назначена роль sysadmin, роль PK_SYSADMIN в архивной базе	Полный доступ к папке CFRAS	Чтение телеметрии
Режимщик	Пользовательская роль. Участники этой роли моделируют расчетную схему	Роль PK_SER в оперативной базе, роль public в базе EMS	Роль PK_SER в архивной базе	Доступ на чтение сетевой папки CFRAS	Чтение телеметрии
Диспетчер	Пользовательская роль для мониторинга результатов расчета и управления топологией схемы	Роль PK_DISP в оперативной базе, роль public в базе EMS	Роль PK_DISP в архивной базе	Доступ на чтение сетевой папки CFRAS	Чтение телеметрии
Дежурный инженер	Пользовательская роль для мониторинга работоспособности комплекса	Роль PK_SEPAK в оперативной базе, роль public в базе EMS	Роль PK_SEPAK в архивной базе	Доступ на чтение сетевой папки CFRAS	Чтение телеметрии
Телемеханик	Пользовательская роль для мониторинга состояния каналов и низовых	Роль PK_STMIS в оперативной базе, роль public в базе EMS	Роль PK_STMIS в архивной базе	Доступ на чтение сетевой папки CFRAS	Чтение телеметрии

	устройств			CFRAS	
Гость	Пользовательская роль с доступом на просмотр некоторых форм Консоли	роль public в оперативной базе, роль public в базе EMS	Роль public в архивной базе	Доступ на чтение сетевой папки CFRAS	Чтение телеметрии

В начальной поставке для каждой роли определены формы и функции, доступные по умолчанию. Для того чтобы изменить права доступа по умолчанию, воспользуйтесь формой "Формы и операции"

Форма содержит страницы:

- Формы Консоли
- Подписка на формы
- Привилегированные операции
- Подписка на операции
- Лист назначений (закладка отображается, если тип безопасности 0)

4.5.Формы Консоли

На странице отображается список форм программы Консоль.

Формы Консоли	Подписка на формы	Привилегированные операции	Подписка на операции	Лист
Форма верхнего уровня	Наименование формы	№ формы	Иконка	Сортировка
	Технолог	-3		10000
	Супервизор	6		99999
Супервизор	Компоненты	7		7
Супервизор	SQL сервер	8		2
Супервизор	Чистка базы данных	9		9
Супервизор	LOG файлы	10		1
Супервизор	Конфигурационный центр	12		8

Администратор комплекса может внести корректиды в отображение форм в Консоли:

- изменить наименование формы;
- изменить иконку у формы;
- перестроить двухуровневое дерево функций, изменив форму верхнего уровня;
- поменять порядок вывода заголовков функций (и кнопок быстрого доступа).
- изменить раздел главного меню, в котором будет отображаться строка формы

Поле "№ формы" доступно только для чтения.

Поле "Сортировка" определяет порядок следования пунктов меню.

4.6.Подписка на формы

На этой странице администратор задает соответствие ролей и отображаемых форм Консоли. Карта соответствий представлена в виде дерева, ее можно сгруппировать по ролям или по формам (выбрав соответствующий флаг). Чтобы увидеть, как будет выглядеть дерево функций и меню для какой-либо роли,

1. задайте группировку по ролям
2. в карте соответствий выберите нужную роль - в правой панели отобразится вид дерева функций и меню.

Формы Консоли	Подписка на формы	Привилегированные операции	Подписка на операции	Лист назначений																																																																																																				
<input type="radio"/> По ролям <input checked="" type="radio"/> По формам				Диспетчер: Вид меню в программе КОНСОЛЬ																																																																																																				
<table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Формы программы</th><th>№ формы</th><th>TypeUser</th><th>ROLE_ID</th><th>Sorting</th><th>NFUNCTION_PAR_EENT</th><th>OnlyMenu</th><th>in_Consol</th></tr></thead><tbody><tr><td colspan="2">ПАПНУ</td><td>205</td><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td></td><td>4</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Архив событий</td><td>209</td><td>2</td><td>4</td><td>3</td><td></td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Контроль</td><td>202</td><td>2</td><td>4</td><td>9999</td><td></td><td>3</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Импульс</td><td>212</td><td>2</td><td>4</td><td>9999</td><td></td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Супервизор</td><td>6</td><td>2</td><td>4</td><td>99999</td><td></td><td>5</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Контролируемые сечения</td><td>301</td><td>2</td><td>4</td><td></td><td>-3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Анализ режима</td><td>211</td><td>2</td><td>4</td><td>1</td><td>-3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Отключенные объекты</td><td>101</td><td>2</td><td>4</td><td>8</td><td>-3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">Опасные сечения ПОР</td><td>208</td><td>2</td><td>4</td><td>10</td><td>-3</td><td>2</td><td>1</td></tr><tr><td colspan="2">УВ и ПОР</td><td>215</td><td>2</td><td>4</td><td>99999</td><td>-3</td><td>2</td><td>1</td></tr></tbody></table>						Формы программы		№ формы	TypeUser	ROLE_ID	Sorting	NFUNCTION_PAR_EENT	OnlyMenu	in_Consol	ПАПНУ		205	2	4	2		4	1	Архив событий		209	2	4	3		2	1	Контроль		202	2	4	9999		3	1	Импульс		212	2	4	9999		2	1	Супервизор		6	2	4	99999		5	1	Контролируемые сечения		301	2	4		-3	2	1	Анализ режима		211	2	4	1	-3	2	1	Отключенные объекты		101	2	4	8	-3	2	1	Опасные сечения ПОР		208	2	4	10	-3	2	1	УВ и ПОР		215	2	4	99999	-3	2	1
Формы программы		№ формы	TypeUser	ROLE_ID	Sorting	NFUNCTION_PAR_EENT	OnlyMenu	in_Consol																																																																																																
ПАПНУ		205	2	4	2		4	1																																																																																																
Архив событий		209	2	4	3		2	1																																																																																																
Контроль		202	2	4	9999		3	1																																																																																																
Импульс		212	2	4	9999		2	1																																																																																																
Супервизор		6	2	4	99999		5	1																																																																																																
Контролируемые сечения		301	2	4		-3	2	1																																																																																																
Анализ режима		211	2	4	1	-3	2	1																																																																																																
Отключенные объекты		101	2	4	8	-3	2	1																																																																																																
Опасные сечения ПОР		208	2	4	10	-3	2	1																																																																																																
УВ и ПОР		215	2	4	99999	-3	2	1																																																																																																

4.7.Привилегированные операции

На закладке отображается список привилегированных операций и их описание. Данные выводятся для информации.

ID	Функция	Описание
1	Модификация информации	Модификация информации на форме SQL сервер
2	Управление процессами	Возможность останавливать и запускать программы, находящиеся под управление Супервизора
5	Посыпка команд компонентам	Доступность функции послать команду на выполнение компонентам комплекса
6	Администрирование процесса чистки базы данных	Возможность определять список автоматически очищаемых таблиц баз данных и свойства чистки
7	Право управлять состоянием объектов	Возможность задания ручного состояния объектов расчетной схемы и возврат к автоматическому определению
9	Управление ограничениями	Возможность активировать и снимать активность ограничений для расчета УВ
10	Управление нерегулярными колебаниями	Возможность активировать и снимать активность нерегулярных колебаний в узлах расчетной схемы
15	Усечение LOG файлов	Возможность обрезать или удалять LOG файлы компонент комплекса
17	Администрирование импульс архивов	Возможность переименовывать и удалять импульс архивы
18	Создание импульс архива	Возможность создавать импульс архивы с форм программы КОНСОЛЬ
19	Управление низовыми устройствами	Возможность принудительного перевода низового устройства в ЛАПНУ или снятие принудительного перевода

4.8.Подписка на операции

На этой закладке администратор задает соответствие ролей и привилегированных операций. Карта соответствий представлена в виде дерева, ее можно сгруппировать по

ролям или по операциям (выбрав соответствующий флаг).

Подписка	Роль пользователя	ID операции
● Администратор		
Гость		
● Дежурный инженер		
	Модификация информации	1
<input checked="" type="checkbox"/>	Управление процессами	2
<input checked="" type="checkbox"/>	Посылка команд компонентам	5
<input type="checkbox"/>	Администрирование процесса чистки базы данных	6
<input type="checkbox"/>	Право управлять состоянием объектов	7
<input type="checkbox"/>	Управление ограничениями	9
<input type="checkbox"/>	Управление нерегулярными колебаниями	10
<input checked="" type="checkbox"/>	Усечение LOG файлов	15

4.9.Лист назначений

На странице "Лист назначений" выводится список связанных привилегий, которые необходимы для выполнения той или иной привилегированной операции.

Формы Консоли	Подписка на формы	Привилегированные операции	Подписка на операции	Лист назначений							OBJTYPE0	ObjName0
Операции		Тип назначения	Объект	Тип объекта	SEL	INS	UPO	DEL	EXE	Рекомендация	OBJTYPE0	ObjName0
Право управлять состоянием объектов	право на объект БД	rw_Oborud_ChangeParams	Процедура				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P	rw_Oborud_ChangeParams	
Управление нерегулярными колебаниями	право на объект БД	rw_Oborud_ChangeParams	Процедура				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P	rw_Oborud_ChangeParams	
Усечение LOG файлов	рекомендация	LOGS							<input checked="" type="checkbox"/>	A		LOGS
Администрирование импульс архивов	право на объект БД	rw_CLS_IMPULS	Процедура				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P	rw_CLS_IMPULS	
Администрирование импульс архивов	право на объект БД	rw_CLS_IMPULS_REGIMS	Процедура				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P	rw_CLS_IMPULS_REGIMS	
Управление низовыми устройствами	право на объект БД	rw_Oborud_ChangeParams	Процедура				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P	rw_Oborud_ChangeParams	
Смена эквивалента расчетной схемы	право на объект БД	rw_Manager_work	Процедура				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P	rw_Manager_work	
Операции с расчетными схемами	право на схему	dbo										dbo
Коррекция классификаторов БД	право на объект БД	rw_CFG_SRV_PARAMS	Процедура				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P	rw_CFG_SRV_PARAMS	
Ввод данных для мониторинга каналов связи	право на объект БД	rw_CFG_TRACTS	Процедура					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	P	rw_CFG_TRACTS	

5. Настройка доступа к СК-2007

В комплексе реализована возможность принимать телеметрические данные из одного или нескольких источников. Работу по настройке источников рассмотрим на примере добавления источника СК-2007.

- Пользователям АРМов и пользователю, от имени которого работает служба Супервизор, назначьте права на чтение данных из ОИК
- Установите на сервере и АРМакс Клиент СК-2007
- На сервере в папке CFRAS создайте папку (например, CK2007_ACCESS) с библиотеками доступа к SCADA (разработка Монитор Электрик):
 - ChoosScada_DLL.dll
 - multicast.cfg

- oikdebm.dll
 - rtdbcon.dll
 - ScadaDll.ini
 - Scada_Dll.dll
 - TimeConv.DLL
 - transit.cfg
4. Назначьте пользователям комплекса права доступа к этой папке аналогично CFRAS\DLL
 5. Настройте конфигурационные файлы для библиотек доступа к SCADA: multicast.cfg, transit.cfg, ScadaDll.ini
 6. Если в Конструкторе на форме "Сервисы администратора" - "Доступ к данным SCADA" - "Конфигурация источников факта" отсутствует источник \\server\CFRAS\CK2007_ACCESS\Scada_DLL.dll, добавьте источник в базу данных:
 1. Открыть Конфигурационный центр > **Файлы и директории > Директории**
 2. Добавить новую директорию (кнопка +), указав полный сетевой путь к CK2007_ACCESS: \\server\CFRAS\CK2007_ACCESS, сохранить изменения (кнопка ✓)
 3. Перейти на вкладку **Файлы**, добавить файл Scada_DLL.dll, исходная директория \\server\CFRAS\CK2007_ACCESS, задать уникальный символьный идентификатор (например, CK2007), сохранить изменения (кнопка ✓)
 4. Открыть форму **Доступ к данным SCADA > Конфигурация источников факта**

Источники факта:					
Активен	ID	ID типа	Код файла доступа	Наименование	Способ подключения к источнику
<input checked="" type="checkbox"/>	2	SCADA2007	CK2007	CK2007	\\\server\CFRAS\CK2007\Access\Scada_DLL.dll
<input checked="" type="checkbox"/>	3	SCADA2007	CK2007_test	CK2007_test	\\\server\CFRAS\CK2007\Access\Test\Scada_DLL.dll
<input checked="" type="checkbox"/>	1	SCADA	KIO	KIO	\\\server\CFRAS\KIO\Access\Scada_DLL.dll

Добавить новую запись. В новой строке задать ID источника, ID типа (SCADA2007), флаг активности, наименование (например, ОИК СК 2007), код файла доступа (должен совпадать с уникальным символьным идентификатором файла Scada_DLL.dll). Сохранить изменения (кнопка ✓)

Чтобы изменения вступили в силу, перезапустите приложения комплекса, использующие данные SCADA (Консоль, Конструктор, шлюз SCADA)

5.1. Настройка ScadaDll.ini CK-2007

[Connection]

RTDB	Аббревиатура ОИК может задаваться в следующем виде: Пустая строка - соединение с основным ОИК, определенным на данном сервере, Домен С соединение с основным ОИК указанного домена, Домен ОИК \ Группа О соединение с основным сервером ОИК в группе Домен ОИК \ Группа ОИ
------	--

	Сервер ОИК – соединение с конкретным сервером ОИК
Task	Краткое наименование задачи, вызывающей библиотеку
DebugLevel	Уровень детализации лога программы (0..7)
TimerNumCountPeriod	Период (в секундах) вывода в лог-файл информации о количестве изменений ОИ, поступивших от БДРВ за последние TimerNumCountPeriod секунд. По умолчанию равен 600.
DebugPath	Путь к папке протоколов работы библиотеки. Первичным источником параметров протоколов является ключ в системном реестре Windows: HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Monitel\CK\debug\Path или HKEY_LOCAL_MACHINE\SOFTWARE\Wow6432Node\Monitel\CK\debug\Path Только если ключ Path отсутствует (или его значение c:\), в Path записывается новое значение из параметра DebugPath.
CKDllPath	Путь к библиотекам СК: "\server\CFRAS\CK2007_ACCESS"
ListOI	(начиная с версии 5.1.0.37) Перечень категорий ОИ для чтения данных из БДРВ ОИК. Необходимо задавать минимальный перечень, для сокращения времени инициализации модуля и количества занимаемой памяти. Перечень по умолчанию - I,S,L,O,W,H Пример: ListOI=I,S,L,O,W,H Заданный перечень используется в программе Конструктор для выбора параметров ОИК при задании схемы (см. Заполнение из SCADA)
[Prizn]	
P1, P2, ... ,P[n]	Массив параметров, содержащих маску признаков ОИК и соответствующую этой маске признак внешней задачи (Пример: P1=0x0080BAADh-? Маска признаков недостоверностей ОИК СК). Подробнее см. Преобразование признаков качества СК

5.2. Преобразование признаков качества СК

Соответствие признаков качества и масок задается перечнем строк в разделе [Prizn] INI-файла ScadaDll.ini, который должен находиться в одной папке вместе с библиотекой Scada_dll.dll. Формат строки соответствия признаков должен быть следующим:

$P[\text{№ п/п}] = 0x[\text{маска признака СК-200x}]h - [\text{символ признака внешней системы}]$

, где

[№ п/п] – порядковый номер строки признаков (должен увеличиваться сверху вниз),

[маска признака СК-200x] – 4 байтовое (8 разрядное) шестнадцатеричное представление маски признаков данных ОИК СК-200x,

[символ признака внешней системы] – одиночный символ признака качества данных внешней системы.

1. Поиск начинается с последней строки заданного перечня и идет вверх до первой строки.
2. Если логическое умножение признака качества данного ОИК СК-200x на маску признака текущей строки образует ненулевое значение, текущая строка запоминается в качестве результирующей, иначе результирующая строка не меняется.
3. Если происходит полное совпадение признака качества данного ОИК СК-200x с маской признаков СК-200x, дальнейший разбор прекращается, текущая строка запоминается в качестве результирующей и происходит переход к п.5. Если же полного совпадения не произошло, переход к п.4.
4. Если есть строка соответствий выше текущей – выбираем ее и выполняем переход к п.2, иначе переход к п.5.
5. Если поиск соответствий не нашел совпадений по маске признаков, во внешнюю систему возвращается символ пробела (в кодировке ASCII - 32), иначе признак для внешней системы берется из выбранной выше результирующей строки.

Если раздел [Prinz] пустой, по умолчанию используется маска 0x0080BAADh.

Пример 1

[Prizn]

P1=0x01180000h-v

P2=0x00000010h-d

P3=0x00000202h-r

P4=0x00000200h-?

P5=0x00008000h-?

Пришли следующие значения ТИ из ОИК:

ТИ 1 – с признаком 0x100200h (необновление, замена дублем),

ТИ 2 – с признаком 0x202h (неблокирующий ручной ввод),

ТИ 3 – с признаком 0x8000h (нет данных) и
ТИ 4 – с признаком 0x1000h.

Проверка:

Для ТИ 1. Поиск идет снизу вверх. Последовательно найдутся совпадения по маске признаков в строках: Р4, Р3 и Р1 – в результате будет выбрано последнее совпадение Р1 и результирующий символ «v».

Для ТИ 2. Поиск идет снизу вверх. Найдется совпадения по маске признаков в строке Р4 и полное совпадение в строке Р3. После этого поиск будет прекращен и в результате будет выбрано полное совпадение с Р3 и результирующий символ «г».

Для ТИ 3. Поиск идет снизу вверх. Найдется единственное совпадение по маске признаков в строке: Р5 – в результате будет выбран результирующий символ «?».

Для ТИ 4. Поиск идет снизу вверх. Совпадения по маске признаков не будут найдены. В качестве результирующего, будет выбран символ пробела – « ».

Пример 2

[Prizn]

P1=0x0080BAADh-?

В этом примере содержится маска со всеми возможными признаками недостоверности данных ОИК СК-200х.

Всем значениям, поступающим из СК-200х, имеющим совпадения по данной маске признаков качества будет ставиться в соответствие признак качества внешней системы – «?»

5.3.Коды качества ТМ ОИК

- 00 000 001 - недостоверность: дребезг ТС
- 00 000 002 - источник: ручной ввод с блокировкой ТМ
- 00 000 202 - источник: ручной ввод без блокировки
- 00 000 004 - недостоверность: недоверие ТМ
- 00 000 008 - недостоверность: ПНУ
- 00 000 010 - источник: расчёт
- 00 000 030 - недостоверность: параметры функции
- 00 000 040 - источник: внешняя система
- 00 000 042 - источник: РВ во внешней системе
- 00 000 080 - недостоверность: сбой телеметрии
- 00 000 100 - источник: телеметрия
- 00 000 200 - недостоверность: необновление
- 00 000 400 - недостоверность: сбой расчета
- 00 000 800 - недостоверность: по дублю
- 00 001 000 - недостоверность: нарушение физ. границ
- 00 002 000 - недостоверность: по оценке состояния
- 00 004 000 - инф-ция: маловажное значение
- 00 008 000 - нет данных

00 008 200 - время запроса выходит за границы архива
00 010 000 - нарушение: нижний аварийный
00 020 000 - нарушение: верхний предупредительный
00 040 000 - нарушение: нижний предупредительный
00 100 000 - источник: дубль
00 100 040 - источник: дубль во внешней системе
00 200 000 - нарушение: верхний аварийный
00 800 000 - недостоверность: скачок
01 000 000 - замена: принудительная
04 000 000 - источник: технологическая задача
08 000 000 - недостоверность: подозрение на скачок
10 000 000 - источник: данные АСКУЭ
20 000 000 - источник: обнуление
40 000 000 - источник: повтор предыдущего значения

6. Обслуживание баз данных

6.1. Чистка базы данных

Чистка базы данных - это удаление устаревшей информации из баз данных комплекса. Чистку осуществляют задания Агента SQL Server. Традиционно название задания - имя-базы-данных_CLEAR. Задания автоматически создаются при первом старте программы Синхронизация с архивом. Если же программа не используется, эти задания нужно создать вручную:

1. Убедитесь, что служба Агент SQL Server запущена
2. Создайте новое задание имя-базы-данных-для-чистки_CLEAR
3. Создайте шаг задания
 - о База данных: имя-базы-данных-для-чистки
 - о Команда: EXEC dbo.CLEAR_ARCH_TABLES
 - о Создайте расписание: ежедневно, через каждые 10 минут

Мониторинг чистки баз данных комплекса, а также настройка параметров чистки осуществляется на форме "Чистка базы данных".

6.1.1. Настройка глубины хранения

1. В приложении Администратор выберите страницу Чистка базы данных
2. В появившейся форме выберите переключатель интересующей базы (Оперативная, Архивная или база EMS). Под переключателями отобразится список таблиц,

назначенных для чистки:

Чистка базы данных

Оперативная пю8-bcp.ems.int._CSPA3 Архивная пю8-bcp.ems.int.CSPA3_ARHIV
EMS пю8-bcp.ems.int._EventMess_CSPA3

ОТКЛ	Имя таблицы	Глубина в сутках	Поле, определяющее глубину хранения
<input type="checkbox"/>	CLEAR_TABLES_RESULTS	1	DT
<input type="checkbox"/>	HISTORY_EVENTS	30	DT
<input type="checkbox"/>	HISTORY_TRACTS	30	DT_BEG
<input type="checkbox"/>	IZM_KPU	7	DT
<input type="checkbox"/>	KITS_HISTORY_LINES	1	DT
<input type="checkbox"/>	KITS_HISTORY_REAKTORS	1	DT
<input type="checkbox"/>	KPU_LOGS	7	DT
<input type="checkbox"/>	KPU_STATES	7	DT
<input type="checkbox"/>	OBORUD_ChangeParams	5	DT

строк=42 выведено строк=42

Структура таблицы Состояние чистки Задания SQL-сервера

20.03.2014 СегоднЯ Вчера Обновить

Время операции	Имя таблицы	Операция	Удалено записей	Длительность сек	Окончание	Осталось записей
16:05:01,060	ЧИСТКА БАЗЫ ДАННЫХ	EXECUTE	165	0,386	16:05:01,4...	189 603
16:05:01,447	CLEAR_TABLES_RESULTS	DELETE	51	0	16:05:01,4...	2 899

строк=4 947 выведено строк=4 947

16.06.03 Сервер УВК=CSPA-P1.ems.int (акт. узел=CSPA-P1) БД=пю8-bcp.ems.int._CSPA3 Тест

- Задайте необходимую глубину хранения для каждой таблицы и выберите из выпадающего списка поле таблицы, определяющее глубину хранения.
- Для таблицы OBORUD_ChangeParams (Топология) кроме параметра "глубина хранения" выполняется второе условие: по каждому объекту должно оставаться не менее 5 последних записей смены состояния, не зависимо от даты. Параметр @MinCount=5 (по умолчанию) задается в процедуре CLEAR_ARCH_TOPOLOGY.
- Если таблицу необходимо исключить из списка для чистки, установите флаг Откл.

6.1.2. Проверка состояния чистки

На странице "Состояние чистки" можно отслеживать результаты чистки по каждому объекту БД - количество удаленных записей, длительность удаления.

На странице "Задания SQL сервера" отображаются задания для выбранной базы и их состояние.

6.1.3. Сопоставление объектов чистки и таблиц БД

Таблица	База	Объект чистки
CLEAR_TABLES_RESULTS	Оперативная,	Статистика чистки таблиц

	архивная	
HISTORY_EVENTS	Оперативная, архивная	Архив событий
REGIMS	Оперативная, архивная	Таблица режимов. Данные из всех связанных таблиц удаляются каскадно. Таким образом, назначения чистки режимных таблиц достаточно задать глубину хранения для таблицы REGIMS
ELog	База системы оповещения	Архив полученных сообщений EMS

6.2. Сжатие базы данных

Рекомендуется настроить задание Агента SQL Server для регулярного сжатия БД комплекса:

Имя задания: имя-базы-данных-SHRINK

Шаг задания:

```
DBCC SHRINKDATABASE('имя-базы-данных')
```

Расписание: ежедневно, 1 раз в сутки, в ночное время, не одновременно с выполнением задания Чистка базы данных

7. Мониторинг работы

7.1. Форма Компоненты

Форма **Компоненты** доступна в программе Консоль: Управление > Компоненты.

Форма предназначена для отображения состояния модулей комплекса и посылки команд модулям по протоколу TCP/IP

Зеленый шар напротив компонента - модуль работает

Красный шар - модуль остановлен

Для посылки команды

1. Выберите работающий компонент в списке компонентов
 2. В выпадающем списке кнопки **Послать команду** выберите команду - команда отобразится в поле ввода
 3. Если команда предполагает наличие аргументов, задайте аргументы
 4. Нажмите кнопку **Послать команду** - в поле **Ответ** отобразится ответ компонента на команду
-

7.2. Форма LOG-файлы

Задачи под управлением Супервизора в процессе работы генерируют лог-файлы. Эти файлы можно открыть в программе Консоль на форме **LOG файлы**:

1. Супервайзор > LOG файлы
2. Укажите дату лог-файла (по умолчанию - текущая дата)
3. В выпадающем списке компонентов выберите интересующий компонент - на форме отобразится структурированный лог-файл компонента за указанную дату. Записи в файле можно фильтровать по всем полям структуры: статус, время сообщения, код сообщения, сообщение, Компьютер, Пользователь, Программа.

Лог-файл обновляется автоматически, если установлен флаг **Обновлять**. В противном случае если после загрузки файла в Консоли исходный файл обновился, будет подсвеченна кнопка **Обновить**. При нажатии на нее в таблицу подгружаются новые записи.

7.3. Форма Супервайзор

Форма Супервайзор предназначена для просмотра состояния задач Супервайзера. Она доступна в программе Консоль.

The screenshot shows the 'Supervizor' application interface. At the top, there are three tabs: '21.03.2014 13:11:25 871' (date/time), 'Сервер СУПЕРВИЗОРА' (Server SUPERVISOR), and '8:2Tst.ems.int' (Port SUPERVISOR). Below the tabs is a table titled 'Задачи' (Tasks) with columns: Состояние (Status), ID, Задачи (Tasks), Старт в (Start at), Финиш в (Finish at), and Следующий старт в (Next start at). The table lists several tasks, mostly labeled 'РАБОТАЕТ' (Working) or 'Ожидание' (Waiting). To the left of the table is a tree view showing the structure of the tasks. Below the table is a process flow diagram with five steps: 1. ЗАПОЛНЕНИЕ SCADA, 2. ОЦЕНКА, 3. Расчет после ОЦЕНКИ И, 4. МДП, and 5. ФИНИШ РЕЖИМА. Arrows indicate the sequence between these steps. To the right of the flow diagram is another table titled 'Процессы циклического задания (01 мин)' (Processes of cyclic task (01 min)) with columns: № пр (№), Кол-во стартов (Number of starts), Код (Code), Т (сек) (T (sec)), Старт в (Start at), Процесс (Process), Пред. код (Previous code), Пред. Т (Previous T), and Пред. старт (Previous start). The table lists five processes with their respective details.

№ пр	Кол-во стартов	Код	Т (сек)	Старт в	Процесс	Пред. код	Пред. Т	Пред. старт
0	1468		1,092	13:10:59, 991	СТАРТ РЕЖИМА		1,118	13:09:00, 000
1	1468		8,267	13:11:01, 083	ЗАПОЛНЕНИЕ SCADA		8,661	13:09:01, 118
2	1468		6,623	13:11:09, 350	ОЦЕНКА		6,873	13:09:09, 779
3	1468		0,45	13:11:15, 973	Расчет после ОЦЕНКИ		0,506	13:09:16, 652
4	1468		11,703	13:11:16, 423	МДП	255	50,809	13:09:17, 158
5	1467				ФИНИШ РЕЖИМА		0,038	13:10:07, 967

На кнопке с датой и временем отображается текущее время компьютера, на котором работает Супервизор. Нажатие на кнопку происходит повторное обращение к Супервизору за списком процессов и заданий.

В панели **Задачи** отображается состояние всех задач супервизора:

●	Задача работает
●	Задача в ожидании запуска
●	Задача остановлена
Процесс 4	Работает процесс циклической задачи

Для управления состоянием задачи

1. Выберите задачу в списке задач
2. Вызовите контекстное меню задачи, выберите
 - Стоп - Останов задания. Он будет действовать до вызова команды **Старт**
 - Старт - Снятие останова. Задание будет запущено по расписанию
 - Рестарт = Стоп + Старт

Для управления процессами циклического расчета

1. Выберите процесс из списка процессов циклического расчета
2. Вызовите контекстное меню
 - Для исключения процесса из циклического расчета
 1. Выберите **Временно исключить**
 2. Введите код окончания для исключаемого процесса
 - Для включения исключенного процесса
 1. Выберите **Снять временное исключение**

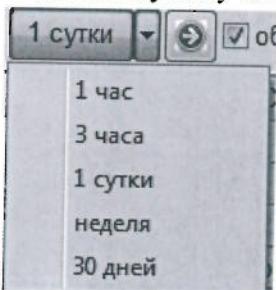
7.4. Архив событий

Форма предназначена для мониторинга событий, происходящих в системе. Она доступна в программе Консоль

- в дереве функций
- в главном меню: Технолог > Архив событий

Для просмотра событий

- Задайте глубину отображения событий:



- Для навигации по интервалам используйте стрелки
- Для возврата в режим слежения нажмите кнопку 
- Задайте фильтр событий: в списке типов событий установите флаг "Выбор" напротив интересующих типов событий. Для пакетного выбора событий воспользуйтесь контекстным меню:

Пункт меню	Пояснение
Все снять	Ни один тип событий не выбран
Все выбрать	Выbraneы все типы событий
Все инвертировать	Инвертируются флаги выбора у всех типов событий
Снять все в группе	В текущей группе не выбран ни один тип событий
Выбрать все в группе	В текущей группе выбраны все типы событий
Инвертировать в группе	Инвертируются флаги выбора у всех типов событий в текущей группе

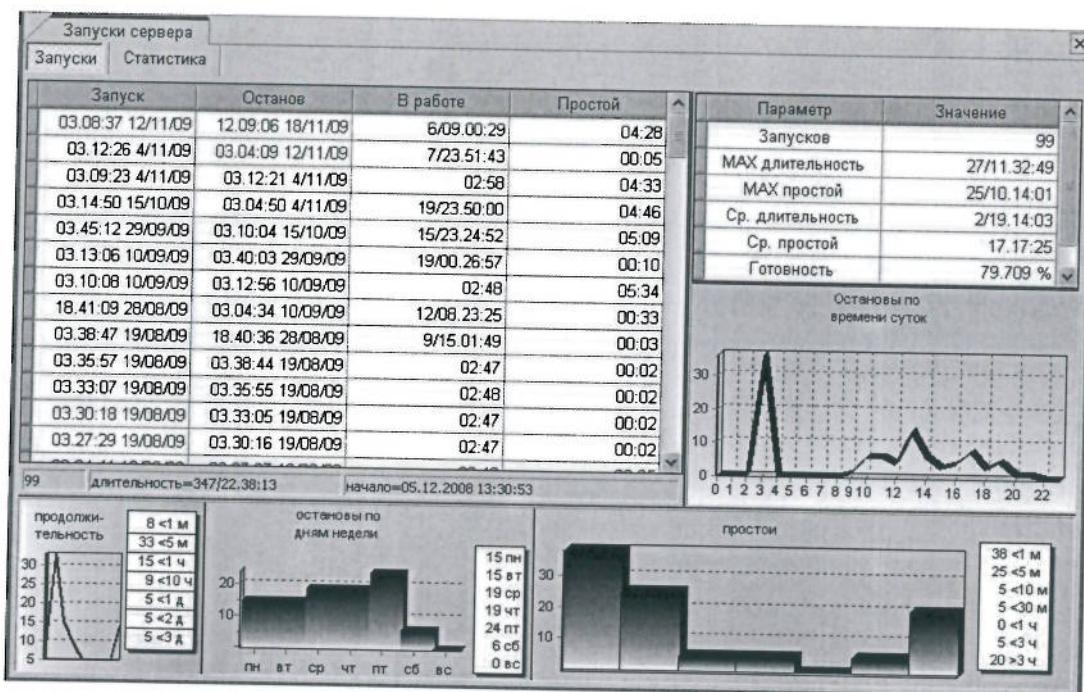
7.5. Запуски сервера УВК

Форма предназначена для просмотра информации о запусках или остановах сервера. Она доступна в программе Консоль.

На странице "Запуски" приведены все факты запуска сервера с момента начального запуска с указанием времени запуска, останова, времени работы и времени простоя. Вычисляются следующие параметры:

- Количество запусков сервера;
- Максимальность длительность работы сервера;
- Максимальная длительность простоя сервера;
- Средняя длительность непрерывной работы сервера;
- Средняя длительность простоя сервера;
- Коэффициент готовности сервера к работе;

- Период функционирования сервера.



На странице "Статистика" выводится информация о запусках или остановах сервера за указанный месяц: время запуска, время останова, продолжительность нахождения в рабочем состоянии и величина простоя между двумя соседними запусками.

За указанный месяц вычисляются следующие параметры:

- Количество запусков сервера;
- Максимальность длительность работы сервера;
- Максимальная длительность простоя сервера;
- Средняя длительность непрерывной работы сервера;
- Средняя длительность простоя сервера;
- Коэффициент готовности сервера к работе;
- Период функционирования сервера.

Запуски и продолжительность работы представлены в графическом виде (по оси абсцисс расположено время, по оси ординат – продолжительность работы или остановы при очередном запуске).

8. Компоненты

8.1. Консоль

Программа Консоль (WConsol.exe) предназначена для мониторинга расчетов оперативного цикла и работы комплекса в целом.

Консоль является инструментом диспетчера, специалиста службы режимов и администратора.

8.2. Конструктор

Конструктор (wConstructor.exe) - это инструмент специалиста службы режимов. Его основные функции - Создание расчетных схем

8.3. Имитатор

Программа Имитатор (wImitator.exe) предназначена для тестирования технологических алгоритмов и отладки расчетной схемы путем моделирования и воспроизведения различных ситуаций, возникающих в ходе выполнения расчетного цикла. Программа позволяет корректировать, сохранять и загружать режимную информацию и осуществлять ручной запуск программ, входящих в технологический цикл.

Смотрите также

- Идентификация пользователя
 - Настройка таблицы
 - Принцип работы с Имитатором
 - Настройка Имитатора
 - Топология Имитатора
-

8.4. Шлюз SCADA

Программа предназначена для чтения данных из SCADA, производства расчетов над этими данными и записи рассчитанных данных в режимные таблицы оперативной БД. Программа работает под управлением Супервизора и выполняет в цикле создание режима, расчет и запись в БД функций по данным телеметрии ОИКА.

Параметры подключения к базе данных читаются из файла wCFRAS.ini в директории программы.

Программа принимает по протоколу TCP/IP следующие команды:

HELP	список обрабатываемых программой команд
WHAT	полный путь EXE-модуля, время и дата последней модификации EXE-модуля, наименование компьютера, на котором работает программа и имя пользователя, от имени которого работает EXE-модуль

MEMORY	информация о памяти сервера, на котором работает компонент.
STATUS	конфигурация и статистика работы
LOG	текст внутреннего лога программы
STATISTIC	количество объектов базы данных и количество расчетных функций для объектов базы данных.
RELOAD	перегрузить схемные и конфигурационные данные
SETDEBUGLEVEL N	установить уровень отладочной печати в лог-файле. Чем больше N, тем подробнее лог
NewRegim	создать новый режим
START	произвести расчет данных по функциям и записать информацию в БД для текущего режима
START1	создать режим, произвести расчет данных по функциям и записать информацию в БД для созданного режима
ISOperDBConnect	Состояние соединения с оперативной базой данных
NOOP	подтверждение работы программы
QUIT	разрыв соединения

Эти команды можно посыпать через форму Консоли Компоненты.

Программа рассчитывает параметры объектов, сконфигурированных для шлюза SCADA в Классификаторе типов объектов. Список расчетных параметров задается в классификаторе параметров (тип информации FACT). Привязка расчетных параметров к данным SCADA осуществляется в Конструкторе в паспорте объекта на вкладке Заполнение из SCADA.

После расчета параметров объектов Шлюз SCADA осуществляет пересчет состояний зависимых объектов:

- Авария отключаются по факту отключения объекта аварии
- Пусковой орган отключается по отключению аварий, входящих в ПОр
- Генератор отключается по отключению узла
- Ветвь отключается по отключению узлов ветви

- Реактор отключается по состоянию узла или ветви
 - Подступени ступеней УВ отключаются в отключенных узлах или генераторах, а также в отключенных ступенях
 - Ступень УВ отключается, если у нее нет ни одной включенной подступени
-

8.4.1. Обработка неопределенных состояний объектов

Функцию обработки выполняет шлюз SCADA.

Обработка неопределенных состояний объектов производится только в том случае, если включен соответствующий флаг в Конфигурационном центре в секции COMMON:

Ветви	AlgNullSostLine
Генераторы	AlgNullSostGen
Реакторы	AlgNullSostReak

Для тех объектов, у которых после расчета функций состояния осталось неопределенным (отсутствует формула расчета состояния или рассчитанное состояние является недостоверным), производится попытка определить состояние объекта, исходя из заданного пользователем алгоритма обработки неопределенных состояний.

- Алгоритм 0 (Оставить неопределенным)
Состояние объекта не изменяется (остается неопределенным)
- Алгоритм 1 (Включить)
Объект бессрочно включается на весь период неопределенности состояния.
- Алгоритм 2 (Отключить)
Объект бессрочно отключается на весь период неопределенности состояния.
- Алгоритм 3 (Останов)
Вырабатывается ошибочный код окончания (-3), который приведет к аварийному завершению расчетного цикла ("Отказ расчетного цикла").
- Алгоритм 4 (Предыдущее и затем неопределенное)
В качестве состояния объекта принимается состояние в предыдущем режиме (независимо от того, предыдущее состояние определено или нет) и вводится заданный тайм-аут, в течение которого отрабатывает алгоритм. Тайм-аут сбрасывается, если в последующих расчетных циклах состояние объекта удалось определить.
После истечения тайм-аута состояние объекта остается неопределенным (не заменяется).
- Алгоритм 5 (Предыдущее и затем включить)
В качестве состояния объекта принимается состояние в предыдущем режиме и вводится заданный тайм-аут, в течение которого отрабатывает алгоритм. Тайм-аут сбрасывается, если в последующих расчетных циклах состояние объекта удалось

определить.

Если предыдущее состояние объекта не определено, то объект включается.

После истечения тайм-аута состояние объекта включается.

- Алгоритм 6 (Предыдущее и затем отключить)

В качестве состояния объекта принимается состояние в предыдущем режиме и взводится заданный тайм-аут, в течение которого отрабатывает алгоритм. Тайм-аут сбрасывается, если в последующих расчетных циклах состояние объекта удалось определить.

Если предыдущее состояние объекта не определено, то объект отключается.

После истечения тайм-аута состояние объекта отключается.

- Алгоритм 7 (Предыдущее и затем ОСТАНОВ)

В качестве состояния объекта принимается состояние в предыдущем режиме и взводится заданный тайм-аут, в течение которого отрабатывает алгоритм. Тайм-аут сбрасывается, если в последующих расчетных циклах состояние объекта удалось определить.

Если предыдущее состояние объекта не определено, то вырабатывается ошибочный код окончания (-3), который приведет к аварийному завершению расчетного цикла ("Отказ расчетного цикла").

После истечения тайм-аута вырабатывается ошибочный код окончания (-3), который приведет к аварийному завершению расчетного цикла ("Отказ расчетного цикла").

Поле для ввода тайм-аута появляется в паспорте объекта при выборе алгоритмов 4, 5, 6 и 7

8.4.2. Токовые ограничения

Формирование токовых ограничений производится, если параметр TokRestrictions секции COMMON конфигурационного центра имеет значение 1.

Учет температуры при формировании токовых ограничений задается в параметре ТТОК секции COMMON конфигурационного центра.

8.4.2.1. Токовые ограничения для линий (ВЛ)

Программа Конструктор обеспечивает заведение следующей информации:

- Возможность задания ограничений по току провода для каждой ВЛ при базовой температуре +25° С ($I_{\text{огр ВЛ}}^{+25} = I_{\text{LIMIT25}}$);
- Возможность задания токовых ограничений для оборудования ВЛ (ТТ, ВЧ заградитель или разъединитель), не допускающих перегрузов ($I_{\text{огр обор}} = I_{\text{LIMIT_OBORUD}}$);
- Возможность привязки конкретного телезмерения температуры окружающей среды к конкретному токовому ограничению для ВЛ ($t_{\text{тек}}$).

В зависимости от величины температуры по данным телеизмерений осуществляется пересчет ограничений по току провода для каждой ВЛ по формуле:

$$I_{\text{огрВЛ}}^{\text{тек}} = I_{\text{огр}}^{+25} \times \sqrt{\frac{70 - t_{\text{тек}}}{45}}$$

где

$I_{\text{огрВЛ}}^{\text{тек}}$ - текущая величина ограничения по току провода ВЛ,

$I_{\text{огрВЛ}}^{+25}$ - базовая величина ограничения по току провода ВЛ,

$t_{\text{тек}}$ - текущая температура окружающей среды по данным телеизмерений.

Если значение температуры рассчитать не удалось или в конфигурационном центре не задана опция коррекции токового ограничения по температуре, то в качестве $I_{\text{огрВЛ}}^{\text{тек}}$ принимается значение $I_{\text{огрВЛ}}^{+25}$. Полученные величины текущих ограничений по току провода ВЛ сравниваются с токовыми ограничениями для оборудования ВЛ, не допускающих перегрузов ($I_{\text{огр обор}}$), и меньшая из этих величин используется для расчетов. В расчетах используется $\min(I_{\text{огрВЛ}}^{\text{тек}}, I_{\text{огр обор}})$. Если значение $I_{\text{огр обор}}$ не задано, то в расчетах используется $I_{\text{огрВЛ}}^{\text{тек}}$.

8.4.2.2. Токовые ограничения для АТ

При задании токовых ограничений для АТ программа КОНСТРУКТОР обеспечивает: возможность задания базовой величины, соответствующей номинальному току АТ ($I_{\text{ном АТ}}$).

Возможность задания коэффициентов пересчета токовых ограничений для АТ в зависимости от температуры, для диапазонов ниже -20°C ; от -20 до -10°C ; от -10°C до $+10^{\circ}\text{C}$; от $+10^{\circ}\text{C}$ до $+20^{\circ}\text{C}$; выше $+20^{\circ}\text{C}$ (K_t).

Возможность привязки конкретного телеизмерения температуры окружающей среды к конкретному токовому ограничению. При этом в зависимости от величины температуры по данным телеизмерений, выбирается соответствующий коэффициент пересчета и осуществляется расчет токовых ограничений для АТ по формуле:

$$I_{\text{огрАТ}}^{\text{тек}} = I_{\text{ном АТ}} \times K_t, \quad \text{где}$$

$I_{\text{огрАТ}}^{\text{тек}}$ - текущая величина токового ограничения для АТ;

$I_{\text{ном АТ}}$ – номинальный ток АТ;

K_t – коэффициент пересчета. Если коэффициент пересчета не задан, или не удалось определить температуру окружающего воздуха или в конфигурационном центре не задана опция коррекции токового ограничения по температуре, то принимается равным 1.

Расчет токового ограничения для АТ производится только, если задана величина $I_{\text{ном АТ}}$.

8.4.3. Используемые объекты БД

Представление	V_CFG_DIRS	Представление конфигуратора директорий комплекса
Представление	V_CFG_FILES	Представление конфигуратора

		файлов комплекса
Представление	V_CFG_SRV_PARAMS	Представление конфигурационного центра
Представление	V_CLS_TYPEOBJECTS	Представление типов объектов
Представление	SC_CFG_SH_SCADA	Список объектов БД, с помощью которых шлюз SCADA осуществляет чтение и запись информации по объектам схемы
Представление	sc_NODES	Представление узлов для шлюза SCADA
Представление	sc_LINES	Представление ветвей для шлюза SCADA
Представление	sc.Areas	Представление электрических районов для шлюза SCADA
Представление	sc_GENERATORS	Представление генераторов для шлюза SCADA
Представление	sc.REACTORS	Представление реакторов для шлюза SCADA
Представление	sc_AVARIAS	Представление аварий для шлюза SCADA
Представление	sc_PUSKORGANS	Представление пусковых органов для шлюза SCADA
Представление	sc_UVSTEPS	Представление ступеней УВ для шлюза SCADA
Представление	sc_KPUS	Представление низовых устройств для шлюза SCADA
Представление	sc_SUBSTEPS	Представление подступеней ступеней УВ для шлюза SCADA

Представление	sc_AP	Представление аварийных процессов для шлюза SCADA
Представление	V_GETFUNCTIONS1	Список расчетных функций
Представление	V_OBORUDLASTCHANGEPARAMS	Список последний установленных состояний объектов схемы
Представление	V_REL_AP_AV	Последовательность аварий в аварийном процессе
Представление	V_KITS_REG_LINES	Информация по результатам работы системы КИТС при последнем определении состояния ветви
Представление	V_GR_NODES	Представление заданных графиков генерации и нагрузки узлов для рабочих и выходных дней
Представление	V_REL_POS_AVs	Список аварий, составляющих пусковые органы
Представление	V_REL_POS_LINES	Представление связи пусковых органов и линий, которые его блокируют
Представление	V_KITS_REG_REAKTORS	Информация по результатам работы системы КИТС при последнем определении состояния реакторов
Представление	V_CLS_PARAMS	Представление классификатора параметров
Представление	V_OBORUDCHANGEPARAMS	Архив изменения состояний
Представление	V_GR_SUBSTEPS	Представление заданных графиков коэффициентов DP подступеней УВ для рабочих и выходных дней
Представление	V_SHEMA_SUBSTEPS_ACTUAL	Список подступеней типа УВ ОГ, находящихся на ручном

		управлении
Процедура	PW_CFG_SRV_PARAMS	Процедура записи конфигурационных параметров
Процедура	PW_EVENT	Процедура записи в архив событий
Процедура	PW_XUVK	Процедура записи параметров функционирования системы
Процедура	P_GETSTATIZM	Последнее зафиксированное в базе состояние объекта
Процедура	PW_HISTORY_STATISTIC	Запись в статистику
Процедура	PW_OBORUD_CHANGEPARAMS	Процедура записи в архив изменения состояний
Процедура	REGIM_DROP	Удаление режима
Процедура	ADM_ACTIVETRIGGERS	Процедура переключения активности триггеров
Процедура	PW_CLOSEREGIM	Процедура закрытия режима
Процедура	PW_OPENREGIM	Процедура открытия режима
Процедура	PW_REG_DOAFTER_SCADA	Процедура дорасчетов после заполнения из SCADA
Процедура	PWSC_KTR	Процедура записи режимной информации по коэффициентам трансформации
Процедура	PWSC_TOKLIMIT	Процедура записи токовых ограничений
Процедура	P_EKV_GEN_ITEMS	Список генераторов внешних эквивалентов

Процедура	P_EKV_NODE_ITEMS	Список узлов внешних эквивалентов
Таблица	X_UVK	Параметры функционирования системы (изменения с течением времени или окружения)
Таблица	CFG_SRV_PARAMS	Конфигурационный центр
Таблица	NOTSTANDARDHOLIDAYS	Библиотека нестандартных типов дат
Функция	GETOPENSHEMA	Функция возвращает идентификатор активной схемы
Функция	GETTEXTERROR	Функция по коду системной ошибки SQL-сервера возвращает ее текст.
Функция	GETOPENREGIM	Функция возвращает идентификатор открытого режима
Функция	GETTEXTCASEOFF	Функция возвращает текстовое описание причины отключения объекта по коду

8.5. Оценка

Модуль Оценка предназначен для оценивания режимов энергосистем на основе телеметрической информации и ориентирован на работу в составе системы централизованной противоаварийной автоматики или системы мониторинга запасов устойчивости

Структура подсистемы Оценка:

- библиотеки ПО КОСМОС
- программа RPOOcenka.exe (постоянно работающая программа)

Источниками информации для работы модуля ОЦЕНКА являются:

- оперативная база комплекса
- файл с управляемой информацией

- файл с описанием графического изображения схемы в формате комплекса КОСМОС

В процессе работы модуля ОЦЕНКА формируется выходная информация:

- результаты расчета в виде таблиц заносятся в файл печати
- выводится файл с описанием расчетной модели
- результаты оценивания состояния заносятся в оперативную базу комплекса
- формируется файл для анализа результатов оценивания средствами комплекса КОСМОС
- устанавливается код завершения процесса

Параметры подключения к базе данных читаются из файла wCFRAS.ini в директории программы

Параметры оценки задаются в Конструкторе на форме Параметры задач (подробнее см. Параметры оценки Космос)

8.6. Расчет после оценки

Задача Расчет после оценки предназначена для приведения оцененной режимной информации расчетной схемы к виду, достаточному для последующих расчетов.

Функции РПО:

8.6.1. Определение величины активной и реактивной генерации генераторов

Функция предназначена для заполнения полей PG и QG таблицы REG_GENERATORS. Выбор нужного алгоритма производится через «Конфигурационный центр» ПО ЦСПА: Параметр AlgQGGenerator секции COMMON

- 0 – расчет ведется по формуле (1.1) и, при необходимости, по формуле (1.2)
- 1 – расчет ведется по формуле (1.3)

8.6.1.1. Определение оцененных PG генераторов (алгоритм 0)

Значение PG генераторов определяется по формуле:

$PG = TM_PG * Kp$, где

TM_PG - величина выбирается из поля TM_PG (полученная из SCADA величина активной генерации генератора) таблицы REG_GENERATORS;

Kp – коэффициент, вычисляемый по формуле:

PG_node / TM_PG_node , где

PG_node - оцененная активная генерация узла (поле ES_PG_SUM таблицы REG_NODES),
 TM_PG_node - замеренная активная генерация узла (поле TM_PG_SUM таблицы REG_NODES)

Значение QG генераторов определяется по формуле:

$QG = TM_QG * QG_node / TM_QG_node$, где

TM_QG – замер реактивной генерации генератора, полученный из SCADA;

QG_node – оцененная реактивная генерация узла;

TM_QG_node – замер реактивной генерации узла, полученный из SCADA.

8.6.1.2. Определение величины QG генераторов в зависимости от максимальной реактивной генерации узла

Если $QG > QG_SUM_node$, то расчет величины QG генератора производится по формуле:

$QG = QG_node * QG_MAX / QG_SUM_node$, где

QG_MAX – максимальная величина реактивной мощности генератора,

QG_SUM_node – максимальная реактивная генерация узла, вычисляемая как сумма максимальных величин реактивных мощностей всех не отключенных энергоблоков.

8.6.1.3. Определение величины QG генераторов пропорционально максимальной реактивной генерации узла (алгоритм 1)

Значение QG определяется по формуле (без условия $QG > QG_SUM_node$):

$QG = QG_node * QG_MAX / QG_SUM_node$, где

QG_MAX – максимальная величина реактивной мощности генератора,

QG_SUM_node – максимальная реактивная генерация узла, вычисляемая как сумма максимальных величин реактивных мощностей всех не отключенных энергоблоков.

8.6.1.4. Обработка отключенных генераторов

Если генератор отключен, то замеренные и рассчитанные параметры PG и QG генератора удаляются (NULL).

8.6.2. Определение величины установленной активной генерации узла

Установленная активная генерация узла вычисляется как сумма установленной (паспортной) величины активной генерации всех не отключенных ($ON_LINE > 0$) генераторов узла. Вычисленная величина записывается в поле ES_PG_MAX таблицы REG_NODES.

Установленная величина реактивной мощности генератора выбирается из поля PG_UST_SH таблицы SHEMA_GENERATORS.

Состояние генератора (генератор включен или отключен) выбирается из поля ON_LINE таблицы REG_GENERATORS.

8.6.3. Определение величины установленной реактивной генерации узла

Максимальная реактивная нагрузка узла вычисляется как сумма максимальной (паспортной) величины реактивной мощности всех включенных генераторов узла. Вычисленная величина записывается в поле ES_QG_MAX таблицы REG_NODES.

Максимальная величина реактивной мощности генератора выбирается из поля

QG_MAX_SH таблицы SHEMA_GENERATORS.

Состояние генератора выбирается из поля ON_LINE таблицы REG_GENERATORS.

8.6.4. Определение реактивной нагрузки реакторов

Реактивная нагрузка реактора вычисляется по формуле:

$$QR=U*U*Y/100000, \text{ где}$$

U – оцененное значение напряжения в узле, в котором находится реактор;

Y – проводимость реактора (мкСим).

Оцененное значение напряжения в узле выбирается из поля U таблицы REG_NODES.

Значение проводимости реактора Y выбирается из поля YREAK таблицы

SHEMAREAKTORS.

При расчете нагрузки реактора учитывается его состояние (включен или отключен).

Состояние определяется по значению поля ON_LINE таблицы REGREAKTORS.

Если реактор отключен (ON_LINE=0), то значение QR приравнивается нулю. Если

реактор включен (ON_LINE=1), то значение QR вычисляется по приведенной формуле.

Если состояние реактора не известно, то значение поля QR не меняется (остается пустым NULL).

Результат расчета записывается в поле QR таблицы REGREAKTORS.

8.6.5. Определение реактивной нагрузки шунта узлов

Реактивная нагрузка узла определяется как сумма не пустых (NOT NULL) реактивных нагрузок всех реакторов (QR), входящих в узел.

При расчете нагрузки реактора учитывается его состояние (включен или отключен).

Состояние определяется по значению поля ON_LINE таблицы REGREAKTORS.

Результат расчета записывается в поле QR_SH таблицы REG_NODES.

8.6.6. Коррекция DP ступеней УВ типа РТ

Если значение поля PMINREGIM и поля PG_NODE заданы, то поле REAL_DP рассчитывается следующим образом:

если PG_NODE<=PMINREGIM, то REAL_DP=0,

иначе REAL_DP=-MIN,ABS), где DP – значение воздействия ступени УВ, рассчитанное программой ШЛЮЗ SCADA (это может быть и схемное значение, если не задана функция расчета REAL_DP).

8.6.7. Снятие блокировки УВ по оцененной генерации узла

Функция досрочного снятия блокировки ступеней УВ выполняется только в том случае, если для конфигурационного параметра YesDeblockedByPGNode секции CSPA задано значение 1.

Для заблокированных ступеней УВ типа ОГ производится проверка необходимости снятия блокировки по величине оцененной генерации узла: Если номинальная величина воздействия ступени УВ меньше или равна оцененной генерации узла, то производится снятие блокировки.

При снятии блокировки в таблицу MNL_TOPOLOGY_SOST для VIDOBORUD_ID=16 и ITEM_ID=UV_STEP_ID записываются поля AUTO=1, MNL_VALUE=0, AUTO_DT=текущее время. В историю вмешательств делается запись с типом объекта 14 (ступени УВ) и видом операции 32 (удаление блокировки). В LOG файл программы делается запись с кодом 4002 о снятии блокировки по величине генерации. Системе оповещения посыпается сообщение с номером 109 (Снятие блокировки по величине генерации).

8.6.8. Изменение REAL_DP для недоступных УВ

Функция обнуления величины REAL_DP для недоступных ступеней управляющих воздействий выполняется только в том случае, если конфигурационный параметр ClearRealDP равен 1.

Выполнение функции заключается в следующем: если ступень УВ является недоступной, то есть поле ON_LINE \neq 1 (ступень заблокирована или отключена, или ее состояние не определено), то для такой ступени в поле REAL_DP записывается величина 0.

8.6.9. Формирование текущей информации о взведенных ПОрах и набранных для них УВ на ЛАПНУ

Функция выполняется программой только в том случае, если параметр LAPNU секции COMMON конфигурационного центра равен 1.

Результатом работы функции является формирование содержимого режимной таблицы, в которой для «определенных» ЛАПНУ перечислены взведенные пусковые органы ЛАПНУ и набранные для них ступени УВ ЛАПНУ.

Под «определенным» ЛАПНУ понимается включенное ЛАПНУ, для которого имеются включенные сечения и имеется одна включенная схемная ситуация сечения (актуальный ремонт).

Список актуальных ремонтов готовится в программе ШЛЮЗ SCADA. Для чтения списка актуальных ремонтов используется процедура L_P_REG_REMONTS с параметром @OFF=2.

Так как ремонт (схемная ситуация) однозначно определяет контролируемое сечение, то производится расчет оцененного перетока активной мощности по сечению. Для доступа к оцененным перетокам активной мощности линий, входящих в контролируемое сечение, используется процедура P_REG_LINES. Состав линий сечения определяется при помощи представления L_GetSectionLines.

Для определения списка пусковых органов и ступеней УВ из таблицы 2ДО, соответствующих рассчитанному перетоку по сечению, используется процедура L_P_GET_T2DO.

Для формирования содержимого режимной таблицы L_REG_T2DO_TALCPA используется процедура L_PW_REG_T2DO_TALCPA.

8.7. Расчет УВ

Для обеспечения расчетов УВ необходимо иметь машины-счетчики. Распараллеливание происходит по аварийным процессам. Количество машин-счетчиков (а так же процессоров и ядер) зависит от количества аварийных процессов.

Модуль параллелизации представляет собой набор программных компонентов, которые обеспечивают параллельное выполнение алгоритмов динамики и статики по аварийным процессам на нескольких серверах.

В расчете УВ задействованы следующие компоненты:

- Старт расчета УВ (AlgExecHPC.exe)
- Клиент модуля параллелизации (Alteropower.CSPA.ParallelizationClient.dll)
- Библиотеки, реализующие алгоритмы статики (StaticAlgorithm.dll) и динамики (DLLExport.dll)
- Программа запуска расчета алгоритмов (Alteropower.CSPA.AlgorithmConsole.exe)
- Компонент управления расчетным узлом
- Компонент управления расчетным кластером - брокер

8.7.1. Старт расчета УВ

Программа формирует пакет исходной информации, запускает расчет УВ на сервере ЦСПА или на НРС-сервере, ожидает окончания расчета, записывает результаты расчета в БД ЦСПА

8.7.2. Клиент модуля параллелизации

Представляет собой библиотеку на .NET с возможностью работать через COM - интерфейсный класс ParallelCalculatorClient и сам интерфейс IParallelCalculatorClient. Имеет методы инициализации и соединения с расчетным кластером, а также методы расчета статики и динамики по списку номеров АП (аварийный процесс). Работает как клиент WCF.

8.7.3 Программа запуска расчета алгоритмов

Программа (Alteropower.CSPA.AlgorithmConsole.exe) представляет собой .net приложение в виде командной строки с возможностью запуска алгоритма (статики или динамики) по конкретному АП. Параметры запуска задаются через командную строку (по сути - путь до файла с набором параметров). Также может работать в режиме приема команд на расчет через windows pipe'ы (для оптимизации инициализации). Модуль для своей работы требует установленный на компьютере Matlab Runtime Compiler.

8.7.4. Компонент управления расчетным узлом

Представляет собой .net приложение (Alteropower.CSPA.Calc.Node.exe) в виде windows-сервиса CSPA.Calc.Node, на который приходят запросы на расчет. Сами запросы

приходят по WCF. Предполагает работу как в расчетном кластере (запросы приходят со стороны брокера), так и standalone (запросы напрямую). В рамках сервиса запускает программу запуска расчета алгоритмов в режиме daemon и пересыпает запросы к ней. Каждый процесс расчета устанавливается на конкретное ядро CPU (с помощью affinity) - решаем проблему неэффективности matlab в многопоточной среде при нескольких одновременных расчетах.

8.7.5. Компонент управления расчетным кластером - брокер

Представляет собой .net приложение в виде IIS-сервиса, на который приходят запросы на расчет от клиента модуля параллелизации. Сами запросы приходят по WCF. Представляет собой брокер и перенаправляет WCF-запросы на расчетные узлы, контролируя загрузку расчетных узлов и их доступность.

8.8. Архивирование режимов

Программа Архивирование режимов (wArchiveRegims.exe) предназначена для переноса исторических данных из оперативной БД в архивную.

Список таблиц, назначенных для архивирования, определяется в Классификаторе таблиц. Параметры архивирования задаются в Конфигурационном центре:

Имя секции	Параметр	Комментарий
ARHIV	BazaName	Имя архивной базы данных ЦСПА
ARHIV	DirArhiv	Директория для записи скриптов при отказе архивного SQL-сервера
ARHIV	ExecCount	Кол-во скриптов в выполняемом пакете (0-все записи разом)
ARHIV	MaxFiles	Максимальное кол-во файлов архива разбираемых за один раз
ARHIV	MaxRegims	Максимальное кол-во режимов архивируемых за один раз
ARHIV	NoArhiv	0-архивировать, 1-не архивировать, просто удалять
ARHIV	ShowErr	Добавлять скрипт локализации ошибки, 0-нет
ARHIV	SQLServerName	Имя SQL сервера, на котором находится архивная база

		данных
CiklReload	ArchiveRegims	Период перегрузки программы (в минутах). 0-работать без перегрузки
DebugLevel	ArchiveRegims	Уровень вывода информации в LOG файл программы
DirLogs	ArchiveRegims	Директория LOG файлов компоненты
EMS	ArchiveRegims	Работать с EMS
HOSTS	ArchiveRegims	Сервер, на котором установлена программа
NameFileLog	ArchiveRegims	Префикс имени суточного LOG файла компоненты
Names	ArchiveRegims	Наименование компоненты wArchiveRegims.exe
PORTS	ArchiveRegims	Порт программы ArchiveRegims

Архивирование режимов работает как задание Супервизора. Параметры подключения к базе данных читаются из файла wCFRAS.ini в директории программы

8.9. Синхронизация с архивом

Программа Синхронизация с архивом (wArchiveSynchro.exe) предназначена для обеспечения надежной работы программы Архивирование режимов. Программа делает ряд проверок корректности информации на оперативном и архивном серверах, выявляя аварийные или предаварийные ситуации. По возможности выполняются процедуры исправления. Если без вмешательства человека ситуацию исправить нельзя,

- в случае не критичных ошибок - в лог-файл записывается предупреждение
- в случае критичных ошибок - посыпается сообщение в Систему оповещения.

Функции программы:

- Проверка соединения с базами данных
- Синхронизация схемной информации оперативной и архивной БД
- Удаление устаревшей схемной информации из архивной БД
- Обновление уникальных индексов в архивной БД
- Мягкая синхронизация структур оперативной и архивной БД
- Удаление устаревших объектов (таблицы, представления, процедуры, функции) в архивной БД
- Проверка наличия дублирующих внешних ключей в оперативной и архивной БД

- Проверка наличия ограничений таблиц в архивной БД
- Проверка и установка прав на чтение объектов оперативной и архивной БД для роли «public»
- Проверка контрольных сумм файлов
- Проверка места на дисках оперативного сервера
- Проверка синхронности времени на серверах комплекса
- Проверка размера баз данных комплекса
- Проверка наличия и функционирования заданий чистки БД, при отсутствии - создание
- Ведение журнала своей работы

Параметры работы программы задаются в Конфигурационном центре:

Имя секции	Параметр	Комментарий
ARHIV	BazaName	Имя архивной базы данных
ARHIV	CycleArhiveRegim	Цикличность (сек) старта процедуры архивирования режима программой
ARHIV	CycleCheckConfig	Цикличность (сек) проверки изменения конфигурационных параметров
ARHIV	CycleCheckFiles	Цикличность (сек) разбора файлового архива скриптов для записи режимной информации в архивную БД
ARHIV	CycleCheckJobs	Цикл (мин) проверки заданий (JOB) чистки оперативной БД, архивной БД, базы данных EMS
ARHIV	CycleCheckModules	Цикл (мин) проверки целостности программного обеспечения
ARHIV	CycleCheckPermissions	Цикл (мин) контроля прав роли PUBLIC
ARHIV	CycleCheckShema	Цикличность (сек) проверки изменения оперативной схемы
ARHIV	CycleCheckSizeDB	Цикл (мин) контроля размеров оперативной БД, архивной БД, базы данных EMS
ARHIV	CycleCheckSizeDisk	Цикл (мин) контроля размеров дисков оперативного

		сервера
ARHIV	CycleCheckStruct	Цикл (мин) синхронизации структур оперативной и архивной БД
ARHIV	CycleCheckTimes	Цикл (мин) проверки расхождения времени на серверах
ARHIV	CycleCheckUVK	Цикл (сек) контроля флагов WriteToFile (флаг программы "Архивирования", WriteToFile>0 означает, что есть проблемы при записи в архив) и DoReloadShema (флаг программы "Конструктор" - изменения в оперативной схеме, требуется синхронизация данных с архивом)
ARHIV	DirArhiv	Директория для записи скриптов при отказе архивного SQL-сервера
ARHIV	ExecCount	Кол-во скриптов в выполняемом пакете (0-все записи разом)
ARHIV	MaxFiles	Максимальное кол-во файлов архива разбираемых за один раз
ARHIV	MaxRegims	Максимальное кол-во режимов архивируемых за один раз
ARHIV	NoArhiv	0-архивировать, 1-не архивировать, просто удалять
ARHIV	ShowErr	Добавлять скрипт локализации ошибки, 0-нет
ARHIV	SQLServerName	Имя SQL сервера, на котором находится архивная база данных
ARHIV	StopCycle	Остановить цикл при обнаружении нарушения целостности программного комплекса
CiklReload	ArchiveSynchro	Период перегрузки программы (в минутах). 0-работать без перегрузки
DebugLevel	ArchiveSynchro	Уровень вывода информации в LOG файл программы

DirLogs	ArchiveSynchro	Директория LOG файлов компоненты
EMS	ArchiveSynchro	Работать с EMS
HOSTS	ArchiveSynchro	Сервер, на котором установлена программа
NameFileLog	ArchiveSynchro	Префикс имени суточного LOG файла компоненты
Names	ArchiveSynchro	Наименование компоненты wArchiveSynchro.exe
PORTS	ArchiveSynchro	Порт программы ArchiveSynchro

Параметры подключения к базе данных читаются из файла wCFRAS.ini в директории программы

8.10. Менеджер

Программа Менеджер (wManager3.exe) предназначена для внешнего управления системой. Она осуществляет

- Останов и пуск расчетного цикла
- Смену расчетной схемы и эквивалента
- Обработку информации, полученной от низового устройства
- Контроль за состоянием расчетного цикла

Программа использует следующие настраиваемые параметры Конфигурационного центра:

Секция	Имя параметра	Описание
DebugLevel	Manager	Уровень детализации лог-файла
DirLogs	Manager	Директория лога
EMS	Manager	Флаг работы с EMS
HOSTS	Manager	Хост программы
PORTS	Manager	Порт программы

Программа принимает по протоколу TCP/IP следующие команды:

WHAT	кто это
STATUS	показать полный отчет о работе
RELOAD	перезагрузить конфигурационные параметры
SetDebugLevel N	установить уровень отладочной печати в N
StopServer(причина)	ручной останов сервера
StartServer(причина)	снятие ручного останова сервера
StopServer_Program(причина)	программный останов сервера
StartServer_Program(причина)	снятие программного останова сервера
NewShema(N)	переход на новую боевую схему
NewEqu(N)	смена эквивалента боевой схемы

8.11. Фиксация запусков

Программа Фиксация запусков (wCpaWork2.exe) предназначена для фиксации запусков комплекса и ведения статистики запусков в оперативной базе комплекса:

- количество стартов комплекса
- время последнего старта
- суммарное время работы комплекса

Параметры подключения к базе данных читаются из файла wCFRAS.ini в директории программы

При старте или перезапуске комплекса программа устанавливает следующие флаги:

Перезапуск системы	1
Снять программный останов	1
Есть взвешенные потерянные ПОр	0
Есть непосчитанные ПОр	0

Отказ расчетного цикла	0
НЕТ расчета режима	0
НЕТ расчета УВ	0

Статистику, собранную программой Фиксация запусков можно просматривать в Консоли на форме Запуски сервера УВК

8.12. Удаление старых файлов

Программа **Удаление старых файлов** (wDeleteOldFiles) предназначена для удаления устаревших

- лог-файлов
- файлов трассировки

Программа работает под управлением Супервизора.

Параметры работы программы задаются в Конфигурационном центре: Параметры системы - секция Files

Имя параметра	Описание
qDayError	Количество дней для хранения файлов технологических программ в случае ошибочного завершения расчетного цикла
qDayGood	Количество дней для хранения файлов технологических программ в случае удачного завершения расчетного цикла
qDayLogs	Количество дней хранения LOG файлов
ShablonDirLogs	Шаблон для удаления LOG файлов (по умолчанию *.*)

Список файлов трассировки можно найти в конфигурационном центре в разделе Файлы - для них установлен флаг "В трассировку"

Список папок, в которые записываются лог-файлы, отображается в конфигурационном центре в разделе Параметры системы, секция DirLogs

8.13. Анализ качества режима

Программа Анализ качества режима (wStatist.exe) выполняет следующие функции:

- финиш режима (статус режима меняется с текущего на завершенный)
- анализ кода окончания расчета режима
- формирование архива с файлами трассировки

Программа использует следующие настраиваемые параметры Конфигурационного центра:

- Параметры системы

Секция	Имя параметра	Описание
DebugLevel	Statist	Уровень детализации лог-файла
DirLogs	Statist	Директория лога
EMS	Statist	Флаг работы с EMS
HOSTS	Statist	Хост программы
PORTS	Statist	Порт программы

- Директории

Идентификатор	Описание
ERROR	Директория файлового архива для хранения файлов печати ошибочных режимов
GOOD	Директория файлового архива для хранения файлов печати хороших режимов
LAST	Директория файлового архива для хранения файлов печати последнего режима

- Файлы

Обрабатываются все файлы с флагами LAST, GOOD, ERROR

8.14. Супервизор

Программа Супервизор (Supervisor.exe) - планировщик задач комплекса. Реализован в виде службы Windows.

Супервизором управляет выполнением следующих задач:

1. Постоянно работающие задачи
2. Задачи, работающие с заданной цикличностью
3. Оперативные циклы

Конфигурационный файл Супервизора (Supervisor.ini) находится в директории модуля Supervisor.exe.

Параметр	Значение по умолчанию	Комментарий
[Start]		
DirLog		Директория, в которой будут располагаться LOG файлы компонент. Если параметр отсутствует, то LOG файлы будут записываться в директории расположения компонента.
TaskINI		Полное имя файла с описанием задачий. Если параметр отсутствует, то в качестве такого файла будет использоваться файл с именем Task.ini в директории модуля Supervisor.exe.
ActivityRecordPeriod	60	Цикличность (в секундах) выдачи системе оповещения сообщения о собственной работоспособности.
TaskINIScanPeriod	60	Цикличность (в секундах) проверки изменения содержимого Task.ini
ControlIPPort	5260	Номер порта сокет-сервера компоненты SUPERVISOR
EMS_HOST	127.0.0.1	Адрес сервера, на котором установлена система оповещения.
EMS_PORT	6200	Номер порта системы оповещения.
EMS	0	Признак необходимости работы с системой

		оповещения: 0 - не использовать EMS, 1 - использовать EMS)
PathDLL		Полный путь директории, из которой будет загружаться библиотека EMSClient.DLL. Если параметр отсутствует или пустой, то библиотека EMSClient.DLL будет загружаться по правилам WINDOWS.
DirLogEventMess		Имя директории, в которой хранятся LOG файлы Системы Оповещения. Параметр необходим для сохранения (и после записи в БД системы оповещения) сообщений в случае отсутствия соединения с Системой Оповещения.
DebugLevel	0	Уровень отладочной печати. Чем он больше, тем подробнее лог.
IPTimeOut	60	Тайм-аут поддержки соединения по TCP/IP сокет-сервера с клиентами.
[MACROS]		Параметры секции могут использоваться в файле TASK.INI. Наличие секции не обязательно, но при использовании подстановок уменьшается необходимость внесения изменений
%CYCLE%		Директория, в которой располагаются исполняемые модули
%LOGS%		Директория, в которой располагаются LOG файлы модулей

Задания Супервизора описаны в файле **task.ini**.

Параметр	Допустимые значения	Комментарий
[TaskName]		Имя задачи - оно будет отображаться в списке задач на форме Супервизор
Caption		Название основного окна программы. Используется для мягкого останова программы.

		В случае отсутствия принимается значение равное значению параметра TaskName.
OperCycle	1, 0	1 – задание расчетного цикла 0 – обычное задание. По умолчанию 0.
Enabled	1, 0	1 - обслуживать задание 0 - не обслуживать задание
ShowWindow	0, 1	Показывать окно программы (1) или нет (0). По умолчанию 0.
AlwaysStarted	NO, YES	Флаг необходимости контроля постоянной активности задания. Устанавливается в YES для задачи, которая должна работать непрерывно. По умолчанию YES.
StartAtSec	0..86400	Запускать задание в секунду, кратную заданной величине. По умолчанию 0. Если параметр AlwaysStarted=NO и задана величина StartAtSec=0, то задача будет запускаться в следующую секунду после своего завершения (непрерывный цикл).
MaxActivityTime	0,	Максимальное время выполнения задания. Если не 0, то анализировать продолжительность активности задания на превышение указанного времени. При превышении уничтожать (жестко) процесс текущей задачи и прекратить выполнение задания. Если задана величина 0, то нет ограничений на время выполнения. По умолчанию 0.
MinActivityTime	0,	Минимальное время между двумя последовательными стартами задания. Параметр актуален для непрерывного расчетного цикла
Delay	0,	Задержка в секундах перед запуском задания на выполнение. Если величина AlwaysStarted=NO, то параметр DELAY принимается не больше величины StartAtSec.

Priority	NORMAL, HIGH, REALTIME, IDLE	Приоритет операционной системы запускаемых задач в задании. NORMAL - обычный приоритет в ОС. HIGH - процесс выполняет критичные по времени операции. REALTIME - максимально возможный приоритет, имеет преимущество над процессами ОС. IDLE - самый низкий приоритет (процесс получает управление только тогда, когда система не занята другими операциями).
WorkDir	Рабочий каталог для запуска задач.	По умолчанию пустая строка. Может быть задано с использованием макроподстановок.
GotoProcOnTaskBroken		Если >-1, то в случае нарушения хода выполнения задания (превышение макс. времени активности, красный код окончания) произойдет не прекращение выполнения всей задачи, а передача управления процессу с указанным номером. По умолчанию -1.
NumOfProc		Количество процессов в задании (задаче).
Первая возможность описания процесса задания (подача серверной программе команды на выполнение). Если имеется параметр SERVER_N, то реализуется первая возможность даже при наличии параметра Proc_N		
SERVER_N		Имя сервера (или IP адрес), на котором находится программа, которой будет передана команда.
PORT_N		Номер порта, на который необходимо передать команду.
NameProject_N		Название проекта программы, которой будет передана команда. Этот параметр нужен для фиксации ошибок при передаче команды в LOG файле этой программы.
DIRLOG_N		Директория нахождения LOG файлов программы, которой посыпается команда. Может быть задано с использованием макроподстановок.

COMMAND_N		Текст передаваемой команды. По умолчанию значение параметра принимается равным START.
TimeOut_N		Максимальное время (в секундах) ожидания ответа на переданную команду. Если в течение этого времени ответ не будет получен, то для процесса будет выработан код окончания -1003.
RestartCode_N		Перечисление (через запятую) ошибочных кодов окончания, для которых требуется рестарт программы, для которой передается команда
CountRestartCode_N		Перечисление (через запятую) допустимого количества подряд ошибочных кодов окончания до рестарта программы, которой передается команда
TaskNameRestart_N		Имя секции файла TASK.INI, которая описывает программы, которой передается команда (которую необходимо рестартовать). Регистр имеет значение.
Вторая возможность описания процесса задания (запуск программы)		
Proc_N		Командная строка для запуска процесса N (N от 0 до NumOfProc-1)
AddInfo_N		Дополнительная информация о процессе N: „<Y-коорд>“. Информация используется для анимации циклического расчета на форме Супервизор
Описание реакции на код завершения процесса		
CAPTION_N		Заголовок основной формы для мягкого снятия процесса в случае превышения максимального времени задачи или останова расчетного цикла. Параметр является не обязательным и может использоваться только для реально запускаемых процессов

GREEN_N		Код, №проц,... Пары чисел: код окончания, номер следующего процесса. Все перечисленные коды считаются нормальными (зелеными) кодами окончания. По умолчанию нормальный код окончания 0.
RED_N		Код, №проц,... Пары чисел: код окончания, номер следующего процесса. Все перечисленные коды считаются ошибочными (красными) кодами окончания. По умолчанию ошибочные коды окончания - все коды, не равные 0.

При настройке алгоритма запуска процессов в задании предоставляется возможность в зависимости от кода завершения процесса настроить следующий шаг в выполнении задания.

Каждой строке с описанием процесса PROC_N задается строка с описанием реакции на код завершения GREEN_N или RED_N.

В описаниях GREEN и RED перечисляются через запятую коды завершения и номера следующих процессов (парами чисел: код и номер процесса в задании).

Если код завершения не задан в строках GREEN и RED, то при нулевом значении он считается нормальным и запускается следующий процесс.

Если код завершения не задан в строках GREEN и RED, то при ненулевом значении он считается ошибочным и запускается процесс с номером равным параметру GotoProcOnTaskBroken.

Если код завершения процесса задан в описании GREEN, запускается процесс с номером, указанным в строке GREEN.

Если код завершения задачи задан в описании RED, запускается процесс с номером, указанным в строке RED.

Супервизор работает в системном времени. Текущее время определяется с помощью API-функции GetSystemTime.

При выдаче ответа на посланные команды все времена выдаются в локальном времени.

Супервизор один раз в секунду сравнивает текущее локальное время с предыдущим локальным временем. Если разность этих времен больше 60 секунд, то в LOG файл вносится запись об этом с кодом «Изменение времени» и текстом сообщения, например: "На сервере XXXXX произошло резкое изменение локального времени (величина скачка=1 час 01 сек)". Такое же сообщение передается в систему оповещения с номером 29 "Скачок времени на сервере приложений".

Циклически производится чтение конфигурационных файлов **Supervisor.ini** и **Task.ini**. Если в этих файлах произошли изменения, то они сразу вступают в силу сразу же, без перезапуска Супервизора. При этом список всех изменений приводится в LOG файле

программы Супервизор. Изменение параметра ControlIPPort вступает в силу после перезапуска Супервизора.

При изменении приоритета постоянно работающих программ в файле Task.ini изменения будут приняты после перезапуска Супервизора. Для остальных задач эти изменения вступят в силу при первом их запуске.

Супервизор передает в Систему оповещения следующие сообщения:

Номер сообщения	Расшифровка	Комментарий
29 (SupervisorChangeTime)	Резкое изменение локального времени	Если примерно в течение 1 секунды локальное время сервера изменилось более чем на 1 минуту.
1001 (SupervisorStart)	Запуск Супервизора	При каждом старте Супервизора
1002 (SupervisorStop)	Останов Супервизора	При каждом останове Супервизора
1003 (SupervisorIsActive)	Супервизор работает	Циклически с заданной периодичностью
1100 (SupervisorTaskStart)	Запуск задачи	Супервизор фиксирует запуск оперативного цикла, процесса оперативного цикла, нециклических задач
1101 (SupervisorTaskStop)	Останов задачи	Фиксируется останов задачи по команде пользователя или по окончании цикла
5001 (SupervisorError)	Ошибка, возникшая в работе Супервизора	Внутренняя ошибка в программе Супервизор
5100 (SupervisorTaskError)	Ошибка запуска задачи	Фиксируется превышение максимального времени выполнения оперативного цикла, ошибка загрузки процесса оперативного цикла

8.15. Система оповещения

Система оповещения (EMS) предназначена для обмена сообщениями между компонентами комплекса.

Задачи комплекса в процессе работы посыпают в EMS сообщения. Клиенты (пользователи

программы Консоль) подписываются на определенные виды сообщений и получают их через интерфейс Консоли, сразу же как только они поступили в EMS. EMS состоит из следующих компонентов:

- База данных EMS (EventMess) - предназначена для хранения и обработки принятых сообщений
- Служба Event Messenger
- Клиент EMS - библиотека EMSClient.dll, предоставляющая клиентским и серверным приложениям комплекс API для взаимодействия с Системой оповещения

8.15.1. Служба Event Messenger

Служба Event Messenger (EventMess.exe) является частью Системы оповещения, она предназначена для приема сообщений, записи их в БД EMS и рассылки извещений клиентам-подписчикам.

Конфигурационный файл EventMess.ini расположен в папке исполняемого модуля EventMess.exe.

Ключ	Описание	Значение по умолчанию
[Start]		
IPPort	Порт службы EMS	6200
IPTimeOut	Макс. время ожидания данных в сессии приема сообщений (сек.)	30
SQLServerName	Имя сервера, на котором находится база данных системы оповещения	127.0.0.1
SQLDatabaseName	Имя базы данных системы оповещения	EventMess
DirLog	Директория записи лог-файлов	
UnregUserAfter	Время в сек., в течение которого при отсутствии подтверждения регистрации считается, что клиент-получатель извещений не требует доставки.	60
DBScanDelay	Дискретность (мс) сканирования в базе данных сообщений, которые необходимо доставлять	1000

	подписчикам	
DebugLevel	Уровень детализации лог-файлов	0
SaveNotWrittenMessages	Сохранять для дальнейшей дозаписи сообщения, которые по каким-либо причинам не были записаны в базу данных системы оповещения	0

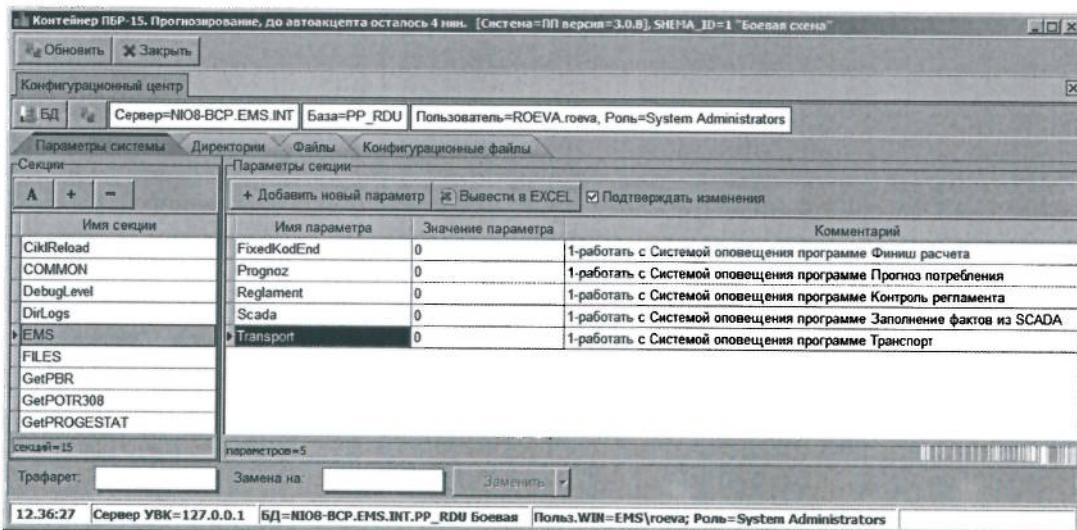
8.15.2. Клиент EMS

Клиент EMS (EMSClient.dll) предоставляет API для взаимодействия с Системой оповещения.

8.15.3. Компоненты комплекса и EMS

Работа с системой оповещения настраивается индивидуально для каждого компонента комплекса. Для настройки необходимо

1. открыть Конфигурационный центр > Параметры системы > секция EMS
2. выбрать параметр по имени компонента, задайте для него значение 1 (работать с EMS) или 0 (отключить работу с EMS)



Для службы Супервизор настройка работы с EMS выполняется в файле Supervisor.ini (подробнее см. Супервизор)

8.16. Права доступа к базе EMS

Если в комплексе используется тип безопасности 0, то для всех имен входа SQL-сервера оперативной базы данных в базе Системы оповещения необходимо создать пользователей

БД с правами на чтение и запись.

Если используется тип безопасности 1, в базе Системы оповещения необходимо завести суперпользователя с ролью db_owner.

9. Регламент обслуживания

Пользователям комплекса необходимо

1. Настроить регламентный перезапуск ОС (1 раз в 2 недели)
2. Настроить простую модель восстановления баз данных комплекса (simple)
3. Настроить ежедневное резервное копирование баз комплекса и проверять успешность копирования
4. Настроить регламентную чистку баз данных комплекса (см. Чистка базы данных)
5. Просматривать журналы выполнения задач комплекса (см. Форма LOG-файлы). Если в журнале обнаружены сообщения об ошибках, направлять лог-файлы разработчикам
6. Настроить глубину хранения лог-файлов и файлов трассировки (см. Удаление старых файлов)
7. Если оперативная база данных комплекса и серверные компоненты расположены на одном сервере, необходимо для службы Супервизор указать в списке зависимостей MSSQLSERVER. Это можно сделать с помощью утилиты sc, запущенной от имени администратора:

```
8. sc config SupervisorService depend= MSSQLSERVER
```

```
sc config EventMessService depend= MSSQLSERVER
```

Кроме того, если оперативная база поднимается не сразу после старта SQL-сервера (это можно проверить в логе SQL-сервера), нужно настроить соответствующую задержку старта задач Супервизора (см. Супервизор)
