



С-Платформа

Утверждаю

Директор

ООО «Сигма-Софт

Автоматизация»

_____ М.И. Мальцев

“ _____ ” _____ 2023г

Программный комплекс «С-Платформа» (S-Platform).

С-Платформа.ОПРЧ

Версия 1.6.7

Руководство по эксплуатации

RU.82469608.0002-01 13

Руководитель разработки

Начальник департамента

_____ И.О. Урухин

“ _____ ” _____ 2023

Ответственный исполнитель

Инженер-программист

_____ Е.В. Каргавцев

“ _____ ” _____ 2023

ООО «Сигма Софт»
2023 г.



С-Платформа

Утвержден
RU.82469608.0001-01 13

Программный комплекс «С-платформа» (S-Platform).

С-Платформа.ОПРЧ

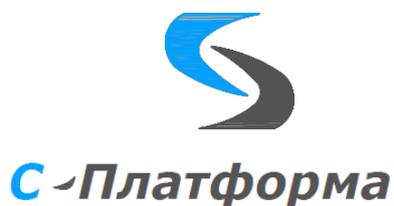
Версия 1.6

Описание программы

RU.82469608.0002-01 13

Листов 54

ООО «Сигма Софт»
2023 г.



ОГЛАВЛЕНИЕ

1. АННОТАЦИЯ	5
2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	6
3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ	7
4. ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА КЛИЕНТА	11
5. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ.....	16
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПЕРВЫЙ ЗАПУСК	29
7. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ	31
8. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ.....	35
9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ.....	36

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное). Структура базы данных С-платформа.ОПРЧ.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное). Алгоритмы работы расчетного модуля сервера С-платформа.ОПРЧ.

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное). Порядок инсталляции ПК КОТМИ под ОС Linux.

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ.

- БД - база данных.
- ГА - гидроагрегат.
- ОПРЧ - общее первичное регулирование частоты.
- САУ - система автоматического управления.
- СУБД - система управления базами данных.
- ТИ - телеизмерение.
- ТС - телесигнал.
- CSV - формат файлов, в котором данные хранятся в текстовых строках, а разделителем колонок выступает точка с запятой (;).

1. АННОТАЦИЯ

- 1.1. Настоящий документ содержит описание порядка функционирования и эксплуатации программного обеспечения «Мониторинг участия генерирующего оборудования в общем первичном регулировании частоты» из состава ПК «С-платформа» (далее – С-платформа.ОПРЧ).
- 1.2. Программный модуль С-платформа.ОПРЧ предназначен для слежения за участием генерирующего оборудования (генераторов, блоков, гидроагрегатов и т.д.) электростанции, работающего в сети, в общем первичном регулировании частоты и активной мощности и оценки участия в ОПРЧ в соответствии с Требованиями к участию генерирующего оборудования в общем первичном регулировании частоты, утвержденными приказом Минэнерго России от 09.01.2019 №2 и методикой мониторинга и анализа участия генерирующего оборудования в общем первичном регулировании частоты, утвержденной АО «СО ЕЭС» 07.10.2021.
- 1.3. Основным источником информации (измерений частоты, мощности, плановых данных) для модуля С-платформа.ОПРЧ является сервер ввода-вывода из состава ПК КОТМИ-14.
- 1.4. При эксплуатации модуля С-платформа.ОПРЧ кроме настоящего документа необходимо также руководствоваться эксплуатационной документацией к ПК КОТМИ-14:
 - ЯКШГ.00067-01 91 01 31 Описание применения.
 - ЯКШГ.00067-01 91 01 32 Руководство системного программиста.
 - ЯКШГ.00067-01 91 01 33 Руководство программиста.
 - ЯКШГ.00067-01 91 01 34 Руководство оператора.
 - ЯКШГ.00067-01 91 01 35 Описание языка.
 - ЯКШГ.00067-01 91 01 46 Руководство по техническому обслуживанию.

2. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

2.1. С-платформа.ОПРЧ представляет собой программное обеспечение, предназначенное для функционирования совместно с программной платформой КОТМИ-14 (далее – ПК КОТМИ-14).

2.2. Минимальная аппаратная и программная конфигурация вычислительной системы, необходимая для корректной работы серверной части С-платформа.ОПРЧ, включает:

- центральный процессор, не хуже - Intel i5 / Эльбрус-8С;
- оперативная память, не менее - 8 Гб;
- объем свободного пространства на жестком диске, не менее - 500 Мб (в зависимости от глубины хранения архивной информации);
- графическая подсистема, не хуже – разрешение 1024x768, частота развертки 60 Гц;
- сетевая подсистема – канал связи Ethernet от 10 Мбит/с;
- операционная система - Microsoft Windows 10 / Astra Linux SE 1.6 (релиз «Смоленск») / Альт 8 СП / AlterOS;
- средства ввода – клавиатура, мышь / трекбол;
- установленная программная платформа ПК КОТМИ-14.

2.3. Серверная часть С-платформа.ОПРЧ, как и ПК КОТМИ-14, допускает работу без ограничений в среде виртуализации VMWare / Брест.VDI / ECP Veil.

2.4. Минимальная аппаратная и программная конфигурация вычислительной системы, необходимая для корректной работы клиентской части С-платформа.ОПРЧ, включает:

- центральный процессор, не хуже - Intel i5 / Эльбрус-8С;
- оперативная память, не менее - 4 Гб;
- объем свободного пространства на жестком диске, не менее - 100 Мб;
- графическая подсистема, не хуже – разрешение 1280x1024, частота развертки 60 Гц;
- сетевая подсистема – канал связи Ethernet от 10 Мбит/с;
- операционная система - Microsoft Windows 10 / Astra Linux SE 1.6 (релиз «Смоленск») / Альт 8 СП / AlterOS;
- средства ввода – клавиатура, мышь / трекбол.

2.5. Вычислительные средства, применяемые для реализации серверной и клиентской части С-платформа.ОПРЧ должны быть синхронизированы с системой точного времени.

3. СТРУКТУРА ПРОГРАММЫ

3.1. Общие сведения.

- 3.1.1. Программное обеспечение С-платформа.ОПРЧ построено по клиент-серверной архитектуре и состоит из серверной части – расчетного модуля сервера ОПРЧ и клиентской части – клиент С-платформа.ОПРЧ. Функциональная структура приведена на Рис. 1.
- 3.1.2. ПК КОТМИ-14 содержит сервер приложений с внутренней базой данных, открытый API, сервер ввода-вывода, с модулями драйверов протоколов информационного обмена. Описание указанных компонентов содержится в документации на ПК КОТМИ-14.
- 3.1.3. Для хранения нормативно-справочной информации, и, при необходимости, данных длительного использования, ПК КОТМИ-14 поддерживает внешнюю СУБД. В конфигурации С-платформа.ОПРЧ в качестве СУБД используется PostgreSQL.
- 3.1.4. Для отправки отчетов по регистрируемым С-платформа.ОПРЧ нарушениям используются встроенные средства ПК КОТМИ-14 по работе с сервером электронной почты по SMTP.

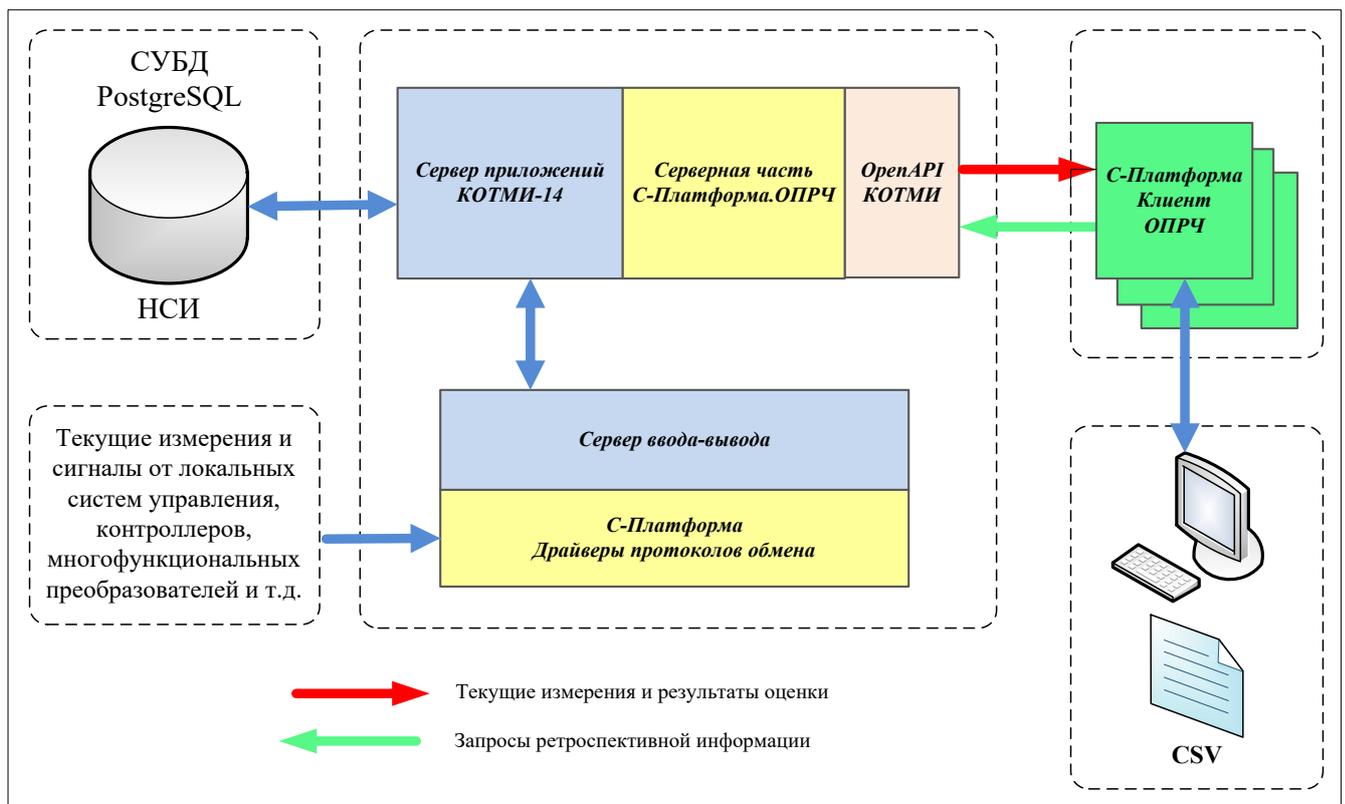


Рис. 1. Функциональная структура модуля С-платформа.ОПРЧ

3.2. Расчетный модуль сервера С-платформа.ОПРЧ.

3.2.1. Расчетный модуль сервера С-платформа.ОПРЧ реализован в виде консольного приложения, запускаемого автоматически при запуске сервера приложений ПК КОТМИ-14.

3.2.2. Расчетный модуль обеспечивает:

- постоянный контроль и получение в темпе процесса текущих измерений частоты и мощности от локальных систем автоматического управления;
- трансляцию текущих измерений для клиентской части;
- анализ полученных данных, оценку качественных характеристик процесса регулирования и соответствие работы регуляторов требованиям нормативно-технических документов;
- формирование отчетных файлов с регистрацией отклонений процесса регулирования и его качественных характеристик от нормативных требований;
- отправку отчетных файлов заранее определенному перечню адресатов по e-mail;
- формирование сигнализации при отклонении контролируемых параметров и характеристик процесса регулирования от нормативных требований;
- ведения архива отслеживаемых параметров.
- формирование журнала событий;
- представление данных клиентской части модуля С-платформа.ОПРЧ для вывода оператору;
- обработку запросов на выгрузку ретроспективных данных от клиентской части.

3.2.3. Контроль работы расчетного модуля осуществляется через окно консоли, приведенное на Рис. 2.

3.2.4. Алгоритмы работы расчетного модуля С-платформа.ОПРЧ приведены в Приложении Б.

```
ОПРЧ КОТМИ-2014
6. Запись нарушения в файл:Z:/Kotmi/Waveform/St1/B11/ККГЭС_ГЭС-1.01.20220814.223415.csv
6. Генерировано событие 8303
6. Отклонение частоты за пределы мертвой полосы(ожидание). Повышение:50.079/50.075
6. Возврат частоты в пределы мертвой полосы(ожидание). Повышение:50.062/50.075
6. Отклонение частоты за пределы мертвой полосы(ожидание). Повышение:50.082/50.075
6. Отклонение частоты за пределы мертвой полосы. Повышение:50.102/50.075/168.100/151.290
6. Генерировано событие 8302
6. Стабильное нахождение частоты в допустимой полосе(ожидание). МП-Повышение:50.070/50.075
6. Возврат частоты в пределы мертвой полосы. Повышение:50.050/50.075
6. Запись нарушения в файл:Z:/Kotmi/Waveform/St1/B11/ККГЭС_ГЭС-1.01.20220814.223814.csv
6. Генерировано событие 8303
6. Отклонение частоты за пределы мертвой полосы(ожидание). Понижение:49.924/49.925
6. Отклонение частоты за пределы мертвой полосы. Понижение:49.923/49.925/150.600/165.660
6. Генерировано событие 8302
6. Стабильное нахождение частоты в допустимой полосе(ожидание). МП-Понижение:49.926/49.925
6. Возврат частоты в пределы мертвой полосы. Понижение:49.927/49.925
6. Запись нарушения в файл:Z:/Kotmi/Waveform/St1/B11/ККГЭС_ГЭС-1.01.20220814.223904.csv
6. Генерировано событие 8303
6. Абсолютное отклонение частоты для генерации отчета. Понижение:49.738/49.880/154.500/169.950
6. Генерировано событие 8301
6. Стабильное нахождение частоты в допустимой полосе(ожидание). А-Понижение:49.965/49.925
6. Возврат частоты в пределы мертвой полосы. Понижение:49.958/49.925
6. Запись нарушения в файл:Z:/Kotmi/Waveform/St1/B11/ККГЭС_ГЭС-1.01.20220814.223913.csv
6. Генерировано событие 8303
6. Отклонение частоты за пределы мертвой полосы(ожидание). Повышение:50.079/50.075
6. Возврат частоты в пределы мертвой полосы(ожидание). Повышение:50.062/50.075
6. Отклонение частоты за пределы мертвой полосы(ожидание). Повышение:50.082/50.075
6. Отклонение частоты за пределы мертвой полосы. Повышение:50.102/50.075/168.100/151.290
6. Генерировано событие 8302
```

Рис. 2. Окно работы расчетного модуля

3.2.5. Факты регистрации нарушений, а также выхода контролируемых и расчётных значений за установленные пределы и их возврата в нормативный диапазон фиксируются в журнале событий ПК КОТМИ-14. Работа с журналом событий доступна посредством стандартных средств ПК КОТМИ-14 как на сервере, так и на АРМ оператора в клиенте С-платформа.ОПРЧ.

3.3. Программное обеспечение клиента С-платформа.ОПРЧ.

3.3.1. Клиент С-платформа.ОПРЧ (далее – Клиент) реализован как отдельное приложение (файл oprch_x64.exe), и предназначен для работы на АРМ оперативного персонала, осуществляющего контроль за работой генерирующего оборудования.

3.3.2. Клиент С-платформа.ОПРЧ обеспечивает:

- создание иерархии и свойств контролируемых объектов, определение их характеристик;
- получение текущих измерений и результатов анализа от расчетного модуля;
- наглядное представление оператору контролируемых параметров и характеристик процесса регулирования в графическом и в табличном видах – как в текущем времени, так и за произвольные предшествующие периоды;
- формирование и выгрузку файла отчета по работе генерирующего оборудования в формате .csv за произвольный период;
- загрузку файла отчета и вывод содержащихся в нем данных на экран в виде графиков;

- формирование сигнализации по факту регистрации выхода характеристик процесса регулирования за установленные нормативные ограничения;
- отображение журнала событий с возможностью квитирования тревожных событий.

4. ОПИСАНИЕ ИНТЕРФЕЙСА КЛИЕНТА

4.1. Основное окно интерфейса пользователя.

4.1.1. Основное окно интерфейса пользователя клиента С-платформа.ОПРЧ приведено на Рис. 3 и содержит следующие элементы интерфейса:

- Заголовок окна [1].
- Главное меню [2].
- Панель инструментов [3].
- Панель управления интервалом отображения [4].
- Дерево объектов [5].
- Область отображения графиков [6].
- Нижняя панель с закладками (скрываемая) – содержит таблицу данных и журнал событий [7].
- Строка состояния [8].

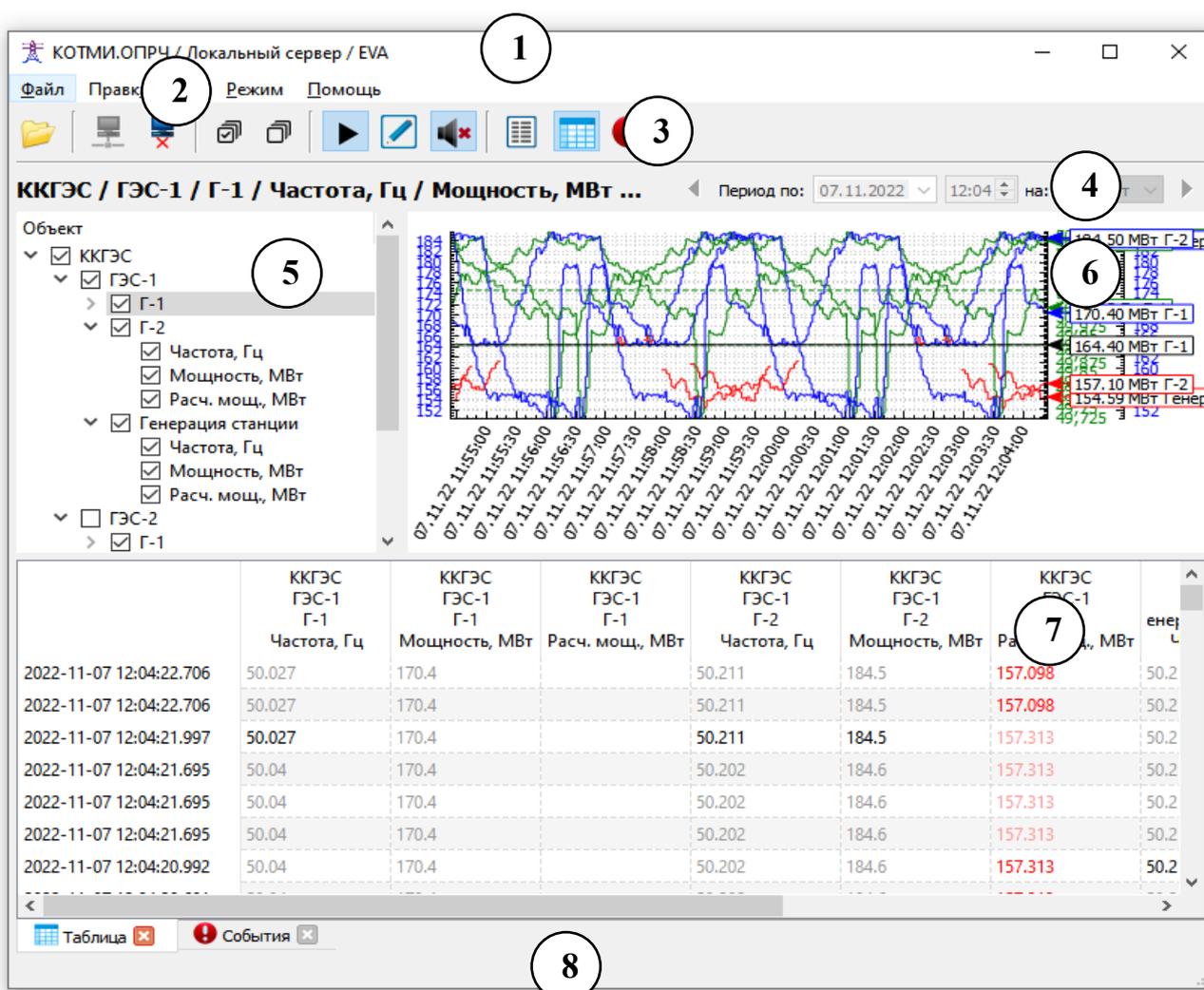


Рис. 3. Основное окно пользовательского интерфейса клиента С-платформа.ОПРЧ

4.1.2. Структура и назначение пунктов главного меню описаны в таблице 1.

Таблица 1. Структура главного меню клиента С-платформа.ОПРЧ

Пункт меню	Подпункт	Назначение
Файл	Открыть файл [Ctrl-O] 	Открывает модальное окно выбора файла архива в формате CSV для просмотра. При открытии файла переводит Клиента в автономный режим, файл добавляется в дерево объектов, данные файла отображаются в области отображения графиков и в таблице данных.
	Заккрыть файл	Закрывает открытый файл архива, выделенный в дереве объектов.
	Подключиться к серверу... [F11] 	Открывает диалоговое окно для подключения к серверу. Недоступно, если уже есть активное соединение с сервером.
	Отключиться от сервера [F12] 	Отключает клиента от сервера. Недоступно, если нет активного соединения с сервером. Переводит Клиента в автономный режим, если был активирован режим слежения или режим редактирования.
	Экспорт в CSV... [Ctrl+S]	Открывает диалоговое окно для экспорта архивных данных в формат CSV за произвольный период.
	Выход [Alt+X]	Закрывает основное окно Клиента. Работа с Клиентом завершается.
Правка	Добавить... [Ins] 	Добавляет объект в дерево объектов. Доступен только в режиме редактирования. Новый объект добавляется дочерним по отношению к выделенному объекту. Чтобы добавить новый объект в корень дерева, необходимо вызвать контекстное меню правым щелчком мыши на свободном месте в дереве и выбрав пункт «Добавить...».

	Изменить... [F2] 	Открывает диалоговое окно редактирования свойств выделенного объекта в дереве объектов. Доступен только в режиме редактирования.
	Удалить [Del] 	Удаляет выделенный объект из дерева объектов. Доступен только в режиме редактирования. Некоторые объекты, например, показатели измерений или файлы архива, удалить нельзя. Показатели измерений удаляются при удалении родительского объекта. Для удаления файла архива необходимо воспользоваться пунктом меню «Закреть файл».
	Квитируют событие [Ctrl+K]	Квитирует выделенное событие в журнале событий. Если все события квитированы, иконка событий перестает мигать.
	Квитируют все [Ctrl+J]	Квитирует все события в журнале событий. Иконка событий перестает мигать.
	Очистить события [Ctrl+L]	Очищает все события в журнале событий. События при этом не удаляются и могут быть повторно загружены. Квитирование событий не происходит. Иконка событий перестает мигать.
Вид	Установить все флажки 	Устанавливает все флажки в дереве объектов. Установка флажков приводит к отображению соответствующих графиков в области отображения графиков и данных в таблице данных при наличии соединения с сервером.
	Снять все флажки 	Снимает все флажки в дереве объектов. Снятие флажков приводит к скрытию соответствующих графиков в области отображения графиков и данных в таблице данных.
	Показать паспорт объекта 	Открывает диалоговое окно для просмотра свойств выделенного объекта в дереве объектов. Это действие не доступно для показателей и файлов архивов.
	Показать таблицу [F9] 	Выводит на экран таблицу данных, расположенную на нижней панели на закладке «Таблица». Повторное нажатие скрывает таблицу данных и всю нижнюю панель.

	<p>Показать события [F10]</p> 	<p>Выводит на экран журнал событий, расположенный на нижней панели на закладке «События». Повторное нажатие скрывает журнал событий и всю нижнюю панель.</p> <p> - иконка мигает красным цветом, когда в журнале событий есть события, требующие квитирования.</p>
	<p>Вид графика – ступеньки</p> 	<p>Переключает отображение графиков в режим «Ступеньки».</p>
	<p>Вид графика – линия</p> 	<p>Переключает отображение графиков в режим «Линия».</p>
Режим	<p>Режим слежения [F5]</p> 	<p>Активирует режим слежения за текущими значениями контролируемых параметров и характеристик процесса регулирования. При этом деактивируются режим редактирования и автономный режим. Повторное нажатие деактивирует режим слежения и активирует автономный режим.</p>
	<p>Режим редактирования [F7]</p> 	<p>Активирует режим редактирования. При этом деактивируются режим слежения и автономный режим. В зависимости от настроек, для активации режима редактирования может потребоваться ввести пароль администратора. Режим редактирования активируется только при наличии активного соединения с сервером. Повторное нажатие деактивирует режим редактирования и активирует автономный режим.</p> <p> - иконка окрашивается красным цветом, когда активирован режим редактирования.</p>

	Отключить звук [Alt+M] 	Отключает звук при возникновении событий, требующих квитирования. При этом иконка событий продолжает мигать, если есть события, требующие квитирования. Повторное нажатие включает звук.
Помощь	О программе... [F1]	Открывает модальное окно с информацией о версии программного модуля, разработчиках и действующей лицензии.

- 4.1.3. На панель инструментов вынесены наиболее часто используемые действия из главного меню. Иконки на панели инструментов совпадают с иконками соответствующих пунктов главного меню.
- 4.1.4. Почти у каждого элемента интерфейса есть контекстное меню, вызываемое нажатием правой кнопки мыши. Контекстное меню содержит доступные действия, в зависимости от состояния элемента, для которого оно было вызвано. Большинство действий контекстных меню дублирует пункты главного меню.
- 4.1.5. Панель управления интервалом отображения содержит элементы для управления текущим отображаемым интервалом времени при просмотре архивных данных. В режиме слежения эти элементы не доступны.
- 4.1.6. В дереве объектов отображается перечень контролируемых объектов, в правой части – графики значений частоты и мощности. Иерархия и перечень контролируемых объектов определяются в процессе настройки системы в соответствии с п. 5.3.1.
- 4.1.7. Область отображения графиков содержит графики частоты, мощности, расчетной мощности, а также отображает «мертвую полосу» регулирования для выбранных объектов.
- 4.1.8. Таблица данных содержит табличное представление отображаемых на графиках данных. Таблица данных обновляется вместе с обновлением графиков.
- 4.1.9. Журнал событий отображает события ОПРЧ. При возникновении новых событий они автоматически добавляются в журнал событий. Если в журнале событий появляется событие, требующее квитирования, то иконка событий начинает моргать как в панели инструментов, так и на закладке «События».
- 4.1.10. Строка состояния отображает различную вспомогательную информацию, например, текущий режим работы (см. п. 5.2).

5. ОПИСАНИЕ ФУНКЦИЙ

5.1. Запуск клиента С-платформа.ОПРЧ.

- 5.1.1. Запуск приложения осуществляется вызовом исполнительного файла oprch_x64.exe.
- 5.1.2. При запуске открывается основное окно пользовательского интерфейса.
- 5.1.3. Если настроено автоматическое подключение к серверу, то клиент производит автоматическое подключение к серверу с указанными логином и паролем (см. п. 7.2 - Настройка клиента С-платформа.ОПРЧ.).
- 5.1.4. Если автоматическое подключение к серверу не настроено, то выводится окно подключения к серверу (см. п. 5.3 - Подключение к серверу и отключение от сервера.).

5.2. Выбор режима работы.

5.2.1. Клиент С-платформа.ОПРЧ может работать в одном из режимов:

- Режим слежения.
- Режим редактирования.
- Автономный режим.

5.2.2. Режимы взаимоисключающие. Активация одного из режимов приводит к отключению остальных режимов.

5.2.3. Индикатор режима работы клиента С-платформа.ОПРЧ отображается в виде активированного пункта меню, соответствующего активному режиму, или кнопки на панели инструментов, а также в строке состояния.

5.2.4. Режим слежения предназначен для отслеживания показателей работы генерирующего оборудования в реальном времени в виде графиков и табличных данных. Активируется пунктом меню «Режим» → «Режим слежения».

5.2.5. Режим редактирования предназначен для настройки иерархии отслеживаемых объектов и их свойств. Активируется пунктом меню «Режим» → «Режим редактирования».

5.2.6. Автономный режим предназначен для работы оператора с ретроспективными данными с сервера и отчетами, сохраненными в отдельных файлах в формате CSV. Активируется автоматически, когда отключены режим слежения и режим редактирования.

5.3. Подключение к серверу и отключение от сервера.

- 5.3.1. Подключение к серверу необходимо выполнять для того, чтобы иметь возможность отслеживать контролируемые параметры в режиме слежения, а также чтобы иметь возможность настраивать иерархию и перечень контролируемых объектов в режиме редактирования.

5.3.2. Подключение к серверу выполняется выбором пункта меню «Файл» → «Подключиться к серверу...». При этом выводится диалоговое окно «Подключение к серверу», приведенное на Рис. 4.

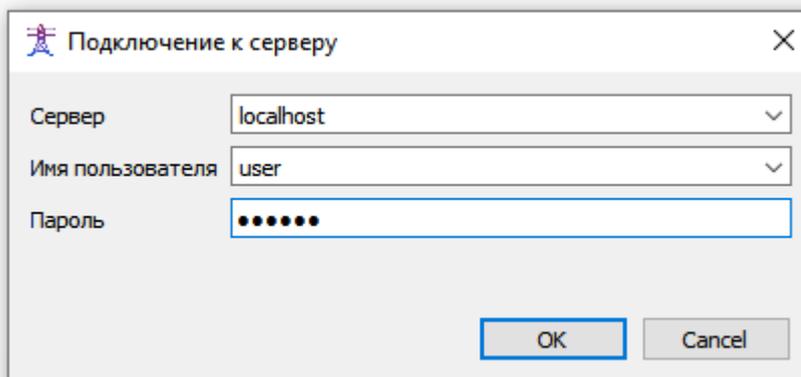


Рис. 4. Диалоговое окно подключения к серверу

5.3.3. Для подключения к серверу необходимо в поле «Сервер» указать имя или адрес сервера, в поле «Имя пользователя» указать логин, а в поле «Пароль» - пароль, и нажать кнопку «ОК».

5.3.4. По умолчанию, подключение к серверу происходит по порту 1312. При необходимости указать другой порт, его необходимо вводить в поле «Сервер» через двоеточие после имени или адреса сервера. Например, для подключения к серверу по имени «server» по порту 1331, необходимо в поле «Сервер» указать «server:1331» (без кавычек).

5.3.5. При успешном подключении к серверу происходят следующие события:

- Имя сервера и имя пользователя автоматически сохраняются в конфигурационном INI-файле и при последующих открытиях этого диалогового окна будут автоматически подставляться в соответствующие поля.
- В заголовке окна отображается имя сервера и пользователя.
- Иконка пункта меню «Подключиться к серверу...» становится недоступной, а иконка пункта меню «Отключиться от сервера» становится доступной.
- Дерево объектов автоматически заполняется объектами из БД сервера.
- Все флажки в дереве объектов автоматически устанавливаются, что приводит к отображению всех графиков, отмеченных в дереве объектов, в области отображения графиков, а также к заполнению таблицы данных, если она отображается на экране в данный момент.

- События ОПРЧ начинают автоматически добавляться в журнал событий с соответствующей звуковой и визуальной индикацией.
 - Автоматически активируется режим слежения.
- 5.3.6. При неудачном подключении к серверу будет выведено сообщение об ошибке.
- 5.3.7. Для отключения от сервера необходимо выбрать пункт меню «Файл» → «Отключиться от сервера».
- 5.3.8. Если в процессе работы подключение к серверу будет прервано по инициативе сервера или из-за неполадок в сети, произойдет автоматическое отключение от сервера и будет выведено сообщение об ошибке. В таком случае необходимо закрыть окно с ошибкой и после устранения неполадок повторить процедуру подключения к серверу.
- 5.4. Настройка иерархии и перечня контролируемых объектов.
- 5.4.1. Для настройки иерархии и перечня контролируемых объектов необходимо подключиться к серверу (см. п. 5.3) перейти в режиме редактирования.
- 5.4.2. В зависимости от настроек, для активации режима редактирования может потребоваться ввести пароль администратора.
- 5.4.3. В режиме редактирования у каждого объекта в дереве объектов появляется зеленый флажок , отображающий признак участия данного объекта в ОПРЧ. После отключения режима редактирования эти флажки исчезнут.
- 5.4.4. В Режиме редактирования можно добавлять, изменять или удалять объекты в дереве объектов.
- 5.4.5. Новый объект добавляется дочерним по отношению к текущему выделенному объекту. Чтобы добавить новый объект в корень дерева, необходимо вызвать контекстное меню правым щелчком мыши на свободном месте в дереве и выбрав пункт «Добавить...».
- 5.4.6. В дерево можно добавлять объекты разного типа. В зависимости от типа объекта меняется состав редактируемых свойств объекта.
- 5.4.7. На верхнем уровне можно добавлять только объекты типа «Филиал». На втором уровне – объекты типа «Станция». На третьем уровне – объекты типы «Блок», «Турбина», «Генератор», «Генерация станции». Показатели телеизмерений добавляются на четвертом уровне автоматически и не поддаются редактированию.
- 5.4.8. При создании нового объекта или редактировании существующего открывается диалоговое окно «Редактор свойств» (приведено на рис. ниже).

Редактор свойств: ГЭС-1 (редактирование)

Параметр	Значение
Наименование объекта	ГЭС-1
Родитель	ККГЭС
Тип объекта	Станция
Участует в ОПРЧ	<input checked="" type="checkbox"/>
Порядок	1
Абсолютное отклонение частоты для генерации отчета (мГц)	120
"Мертвая полоса" первичного регулирования (мГц)	75
Продолжительность непрерывного отклонения частоты для генерации отчета (с)	5
Интервал времени до отклонения частоты, включаемый в отчет (с)	60
Интервал времени стабильного нахождения частоты в допустимой полосе (с)	5
Допустимое отклонение мощности генерирующего оборудования (%)	10
Параметр сглаживания сигнала частоты (с)	5
Краткое название станции	ККГЭС_ГЭС-1

Записать Отмена

Рис. 5. Диалоговое окно редактора свойств

- 5.4.9. В «Редакторе свойств» необходимо заполнить значения всех свойств объекта и нажать кнопку «Записать».
- 5.4.10. Значения свойств могут заполняться значениями типа «число», «строка», флажком или ссылкой на телеизмерение или телесигнал.
- 5.4.11. Ссылки на телеизмерения имеют префикс «ТИ». Ссылки на телесигналы имеют префикс «ТС».
- 5.4.12. Ссылки на телеизмерения можно заполнять, выбирая нужно значение из выпадающего списка или вводя текст по шаблону «А:###», где ### необходимо заменить на числовой идентификатор телеизмерения. Например, для ввода ссылки на телеизмерение с идентификатором 23 необходимо ввести с клавиатуры текст «А:23» (без кавычек) и нажать клавишу «Enter».
- 5.4.13. Ссылки на телесигналы можно также заполнять, выбирая нужно значение из выпадающего списка или вводя текст по шаблону «Д:###», где ### необходимо заменить на числовой идентификатор телесигнала. Например, для ввода ссылки на телесигнал с идентификатором 101 необходимо ввести с клавиатуры текст «Д:101» (без кавычек) и нажать клавишу «Enter».

5.4.14. Пример ввода ссылки на телеизмерение с идентификатором 11 приведен на Рис. 6.

Параметр	Значение
Наименование объекта	Г-1
Родитель	ГЭС-1
Тип объекта	Генератор
Участует в ОПРЧ	<input checked="" type="checkbox"/>
Порядок	1
Ссылка на архив и номер в архиве для частоты	A:11
Ссылка на архив и номер в архиве для мощности	ТИ: ВЛ 500 Михайловская-Новокаширская* ТН-1 (7)
Допустимая граница мощности при участии в ОПРЧ	ТИ: Количество спутников1 (8)
Изменение выдаваемой мощности при участии в ОПРЧ	ТИ: Количество спутников2 (9)
ТС участия в ОПРЧ	ТИ: ВЛ 500 Михайловская-Новокаширская* ТН-2 (10)
Минимальная мощность (МВт)	ТИ: ГЭС-1. Г-1 F (11)
Максимальная мощность (МВт)	ТИ: ГЭС-1. Г-1 Р (12)
Номинальная мощность (МВт)	ТИ: ГЭС-1. Г-1 Р ОПРЧ (13)
Статизм ЭО (%)	ТИ: ГЭС-1. Г-1 Р Дельта (14)
Алгоритм расчета ОПРЧ	ТИ: ВЛ 500 *Новокаширская-Пахра ТТ 500 (15)
Путь хранения осциллограмм	ТИ: ВЛ 500 *Новокаширская-Пахра ТТ 500 (16)
Номер генерирующего оборудования	1

Buttons: Записать, Отмена

Рис. 6. Выбор ссылки на телеизмерение

5.4.15. Пример заполненного дерева объектов приведен на Рис. 7.

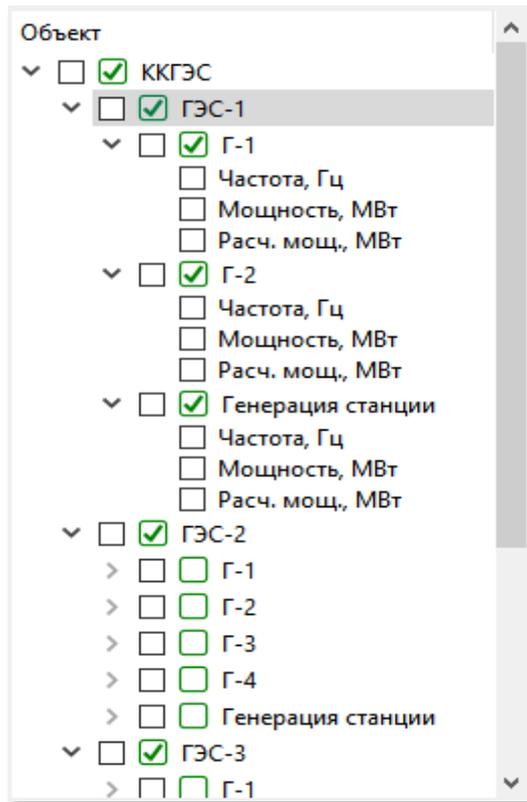


Рис. 7. Дерево объектов в режиме редактирования

5.4.16. После завершения настройки иерархии и перечня контролируемых объектов необходимо выйти из режима редактирования, повторно выбрав пункт меню «Режим» → «Режим редактирования».

5.5. Просмотр паспорта объекта.

5.5.1. Паспорт любого объекта в дереве объектов можно посмотреть, выбрав пункт меню «Вид» → «Показать паспорт объекта» или щелкнув два раза мышкой по объекту в дереве объектов с неактивным режимом редактирования.

5.5.2. При этом откроется диалоговое окно «Редактор свойств» (см. Рис. 5) в режиме просмотра. В этом окне можно посмотреть все свойства объекта без возможности их редактирования.

5.6. Отслеживание контролируемых показателей в режиме реального времени.

5.6.1. Отслеживание контролируемых показателей в режиме реального времени производится в режиме слежения. Необходимо активировать режим слежения, выбрав пункт меню «Режим» → «Режим слежения».

5.6.2. Также необходимо, чтобы было активно подключение к серверу (см. п. 5.3).

5.6.3. Перед активацией режима слежения необходимо выбрать требуемый интервал просмотра данных панели управления интервалом отображе-

ния в поле «на:». Можно указать интервал: 10 минут, 30 минут, 1 час, 5 часов и 24 часа. Обратите внимание, чем больше величина интервала, тем дольше будет подгружаться данные.

- 5.6.4. Период просматриваемых данных отображается на панели управления интервалом отображения и не доступен для редактирования. Каждую секунду просматриваемый интервал будет смещаться правой границей к текущему времени.
- 5.6.5. С правого края в области отображения графиков будут выводиться индикаторы текущих значений отображаемых показателей. По мере изменения значений показателей, индикаторы будут смещаться вдоль вертикальной шкалы для соответствия позиции указателя текущему значению показателя.
- 5.6.6. В дереве объектов необходимо флажками выделить те объекты и показатели, которые необходимо отобразить на графиках и в таблице данных (если она отображается). Для отображения показателя необходимо, чтобы был установлен флажок на этом показателе, а также на всех родительских узлах. Если флажок на одном из родительских узлов не будет установлен, показатель не будет отображаться на графике и в таблице данные.
- 5.6.7. Для быстрой установки и снятия всех флажков в дереве объектов существуют пункты меню «Вид» → «Установить все флажки» и «Вид» → «Снять все флажки».
- 5.6.8. Отображение графиков можно менять с помощью меню «Вид» → «Вид графика – ступеньки» и «Вид» → «Вид графика – линия». Переключение отображения действует одновременно на все графики.
- 5.6.9. На графиках принята следующая цветовая схема: частота обозначается зеленым цветом, мощность – синим цветом, расчетная мощность – черным цветом, интервалы с нарушением – красным цветом, границы «мертвой полосы» регулирования – зеленой пунктирной линией.
- 5.6.10. При обновлении графиков они автоматически масштабируются по вертикальной оси, чтобы полностью вписаться в область отображения графиков.
- 5.6.11. Для отображения таблицы данных необходимо выбрать пункт меню «Вид» → «Показать таблицу».
- 5.6.12. Каждому графику в области отображения графиков соответствует столбец в таблице данных. При включении отображения показателя добавляется график в области отображения графиков и соответствующий столбец в таблице данных. При отключении отображения показателя

теля удаляется график из области отображения графиков и соответствующий столбец из таблицы данных.

5.6.13. Данные в таблице данных отображаются в хронологическом порядке снизу вверх (более свежие записи находятся сверху).

5.7. Просмотр архивных данных с сервера.

5.7.1. Просмотр архивных данных с сервера производится в автономном режиме. Чтобы перейти в автономный режим, надо отключить режим слежения и режим редактирования.

5.7.2. Для просмотра архивных данных необходимо, чтобы подключение к серверу было активно (см. п. 5.3).

5.7.3. Период просматриваемых данных указывается на Панели управления интервалом отображения. В поле «Период по» указывается дата и время конца просматриваемого интервала. В поле «на» указывается длительность просматриваемого интервала. Кнопки со стрелками влево или вправо позволяют сдвигать просматриваемый интервал времени вперед или назад по временной шкале на величину длительности просматриваемого интервала. Обратите внимание, чем больше величина интервала, тем дольше будет подгружаться данные.

5.7.4. В Дереве объектов необходимо флажками выделить те объекты и показатели, которые необходимо отобразить на графиках и в таблице данных (если она отображается). Для отображения показателя необходимо, чтобы был установлен флажок на этом показателе, а также на всех родительских узлах. Если флажок на одном из родительских узлов не будет установлен, показатель не будет отображаться на графике и в таблице данные.

5.7.5. Для быстрой установки и снятия всех флажков в дереве объектов существуют пункты меню «Вид» → «Установить все флажки» и «Вид» → «Снять все флажки».

5.7.6. Отображение графиков можно менять с помощью меню «Вид» → «Вид графика – ступеньки» и «Вид» → «Вид графика – линия». Переключение отображения действует одновременно на все графики.

5.7.7. На графиках принята следующая цветовая схема: частота обозначается зеленым цветом, мощность – синим цветом, расчетная мощность – черным цветом, интервалы с нарушением – красным цветом, границы «мертвой полосы» регулирования – зеленой пунктирной линией.

5.7.8. При обновлении графиков они автоматически масштабируются по вертикальной оси, чтобы полностью вписаться в область отображения графиков.

- 5.7.9. Для отображения таблицы данных необходимо выбрать пункт меню «Вид» → «Показать таблицу».
- 5.7.10. Каждому графику в области отображения графиков соответствует столбец в таблице данных. При включении отображения показателя добавляется график в области отображения графиков и соответствующий столбец в таблице данных. При отключении отображения показателя удаляется график из области отображения графиков и соответствующий столбец из таблицы данных.
- 5.7.11. Данные в таблице данных отображаются в хронологическом порядке снизу вверх (более свежие записи находятся сверху).
- 5.8. Просмотр файлов с архивными данными.
- 5.8.1. Клиент С-платформа.ОПРЧ позволяет загружать и просматривать содержимое архивных файлов в формате CSV, содержащих показатели частоты и мощности за выбранный период.
- 5.8.2. Для загрузки файла архива необходимо выбрать пункт меню «Файл» → «Открыть...». Откроется диалоговое окно для выбора файла для загрузки с диска.
- 5.8.3. После выбора файла произойдет загрузка и отображение данных файла. Загруженный файл появится в дереве объектов с двумя показателями – «Частота» и «Мощность».
- 5.8.4. Флажки автоматически будут установлен на файле и на его показателях. Все остальные флажки будут сняты.
- 5.8.5. Графики будут автоматически отмасштабированы по вертикальным и горизонтальным осям, чтобы полностью вписаться в область отображения графиков.
- 5.8.6. На графиках принята следующая цветовая схема: частота обозначается зеленым цветом, мощность – синим цветом.
- 5.8.7. Для отображения таблицы данных необходимо выбрать пункт меню «Вид» → «Показать таблицу».
- 5.8.8. Пример загруженного файла архива приведен на Рис. 8.

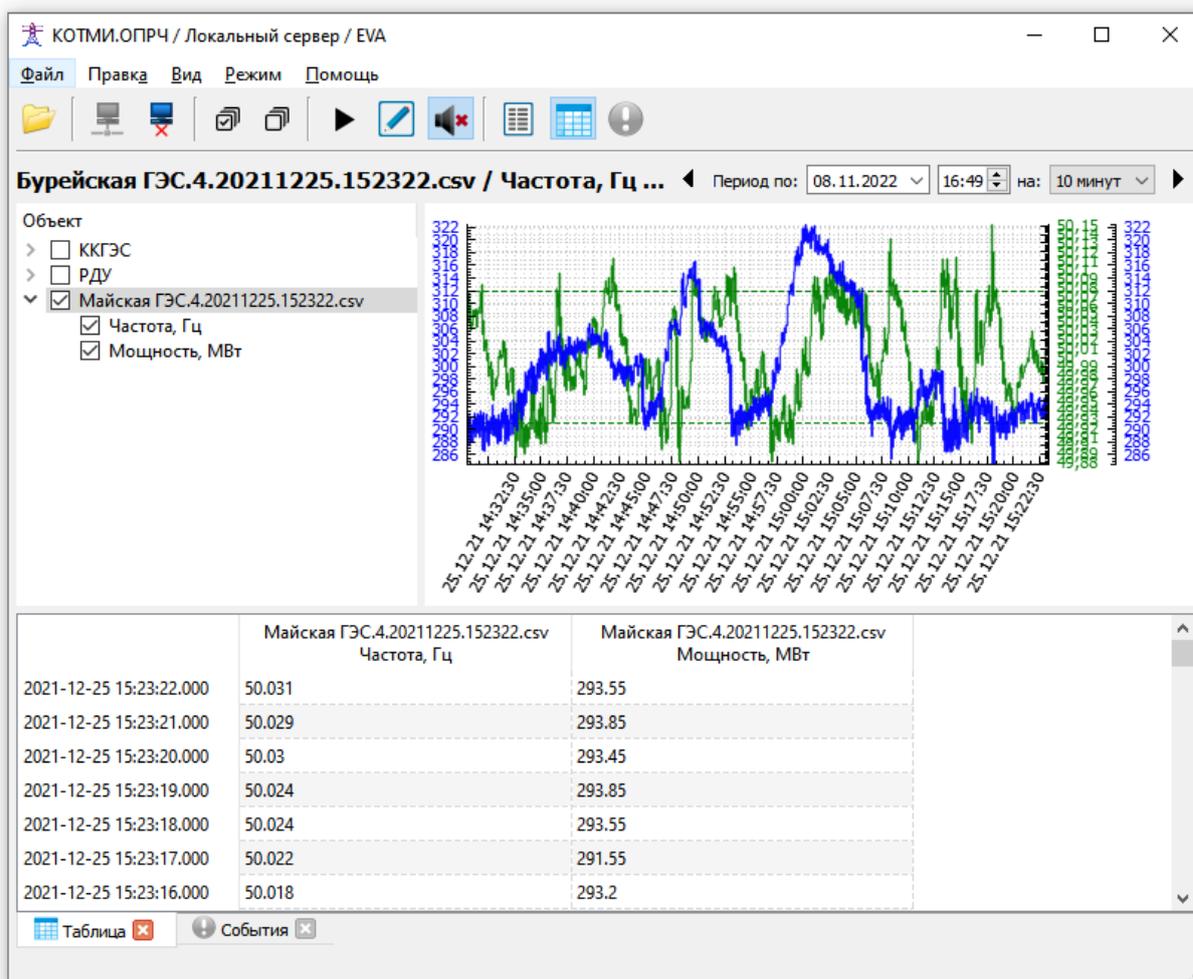


Рис. 8. Просмотр загруженного файла архива

5.9. Экспорт архивных данных в формат CSV.

- 5.9.1. Экспорт архивных данных в формат CSV производится по запросу Системного Оператора. Системный оператор должен указать запрашиваемый период и перечень генерирующего оборудования для включения в отчет.
- 5.9.2. Перед началом экспорта необходимо убедиться, что существует активное подключение к серверу (см. п. 5.3).
- 5.9.3. Экспорт архивных данных выполняется выбором пункта меню «Файл» -> «Экспорт в CSV...». При этом открывается диалоговое окно «Экспорт в CSV», приведенное на Рис. 9.

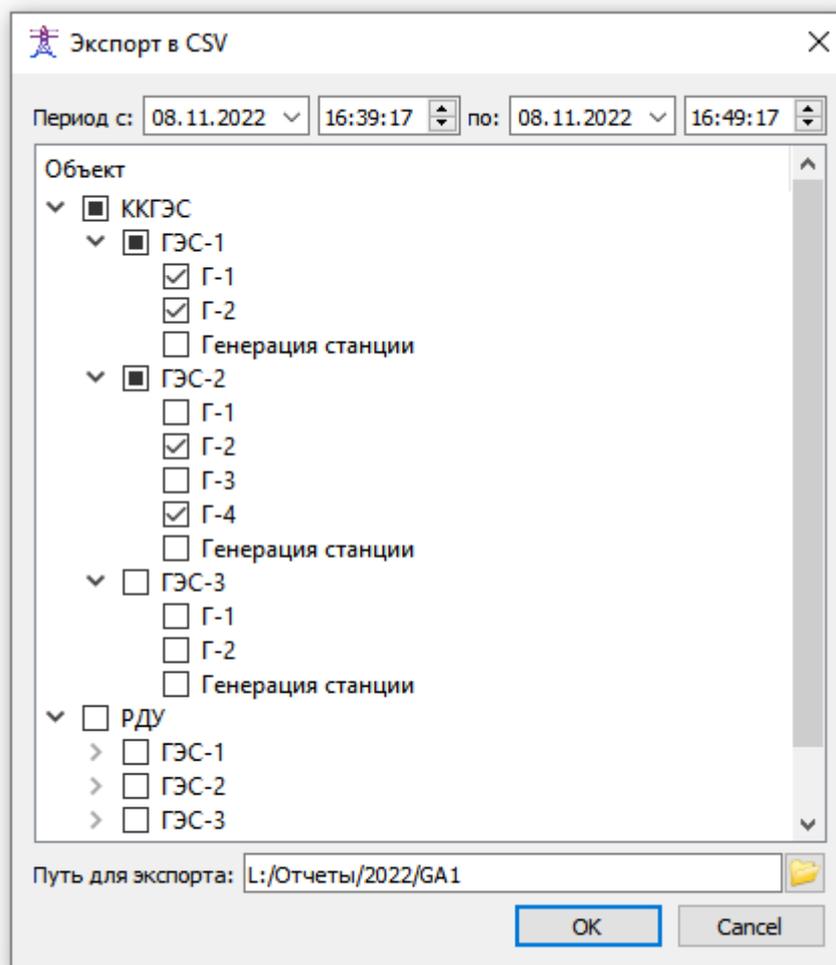


Рис. 9. Диалоговое окно экспорта отчета

- 5.9.4. В полях «Период с:» и «по:» необходимо указать период выгрузки.
- 5.9.5. В дереве объектов необходимо флажками отметить генерирующее оборудование, для которого требуется выполнить выгрузку.
- 5.9.6. В поле «Путь для экспорта:» необходимо указать к папке, куда будут выгружены файлы. Можно воспользоваться кнопкой  для вызова стандартного диалога выбора папки.
- 5.9.7. По нажатию кнопки «ОК» в указанной папке будут сформированы файлы. Имена файлов будут присвоены автоматически, согласно методике мониторинга и анализа участия генерирующего оборудования в общем первичном регулировании частоты, утвержденной АО «СО ЕЭС» 07.10.2021:

Имя файла данных для единицы генерирующего оборудования имеет формат:

<Краткое название электростанции> . <2 цифры номера единицы генерирующего оборудования> . <4 цифры года> <2 цифры месяца>

<2 цифры дня> . <2 цифры часа> <2 цифры минуты> <2 цифры секунды>.CSV

Все файлы данных генерирующего оборудования для каждой электростанции упаковываются в отдельный архив. Имя файла архива имеет формат:

<Краткое название электростанции> . <4 цифры года> <2 цифры месяца> <2 цифры дня> . <2 цифры часа> <2 цифры минуты> <2 цифры секунды>. ZIP.

5.9.8. Краткое название станции задается в параметре «Краткое название станции» для объекта типа «Станция». Номер единицы генерирующего оборудования задается в параметре «Номер генерирующего оборудования» для объекта типа «Генератор», «Турбина», «Блок» или «Генерация станции».

5.10. Работа с событиями.

5.10.1. События поступают с сервера на клиент только при наличии подключения к серверу. Поэтому для работы с событиями необходимо убедиться, что существует активное подключение к серверу (см. п. 5.3).

5.10.2. При подключении к серверу клиент подписывается на события ОПРЧ. Процесс настройки перечня событий, на которые необходимо подписаться указан в соответствующем разделе (см. п. 7.2).

5.10.3. При поступлении нового события оно добавляется в журнал событий.

5.10.4. Если событие требует квитирования, то при поступлении события будет воспроизведено звуковое уведомление и иконка событий начнет мигать красным цветом в пункте меню, на панели инструментов, а также на закладке «События».

5.10.5. Для просмотра журнала событий необходимо выбрать пункт меню «Вид» → «Показать события». В нижней панели с закладками откроется закладка «События», и на ней будет показан журнал событий.

5.10.6. В журнале событий события отображаются в хронологическом порядке по мере возникновения сверху вниз (самые свежие находятся внизу).

5.10.7. События, требующие квитирования, обозначены красной иконкой в первом столбце.

5.10.8. События, не требующие квитирования, обозначены серой иконкой в первом столбце.

5.10.9. Для квитирования события необходимо выделить курсором событие в журнале событий и выбрать пункт меню «Правка» → «Квитировать со-

бытие». Данные о квитировании события будут отправлены на сервер. Иконка события поменяет цвет на серый. Если в журнале событий не останется событий, требующих квитирование, иконка пункта меню перестанет мигать.

5.10.10. Для того, чтобы квитировать сразу все отображаемые события, необходимо выбрать пункт меню «Правка» → «Квитировать все». Данные о квитировании событий будут отправлены на сервер. Иконки всех событий станут серыми. Иконка пункта меню перестанет мигать.

5.10.11. В правом столбце у некоторых событий может отображаться иконка . Это означает, что для данного события на сервере сформирован архив данных в формате CSV. Его можно выгрузить в файл, если кликнуть по данному событию правой кнопкой и в контекстном меню выбрать «Сохранить в CSV-файл...». Откроется стандартное диалоговое окно для сохранения файла. После выбора пути и имени файла произойдет выгрузка сохраненных на сервере данных в CSV-файл.

5.10.12. Можно очистить журнал событий, выбрав пункт меню «Правка» → «Очистить события». В журнале событий очищаются все события, как квитированные, так и требующие квитирование. События при этом не удаляются и могут быть повторно загружены с сервера. Квитирование событий не происходит. Иконка событий перестает мигать.

5.10.13. Можно отключить звуковое уведомление о возникновении событий, требующих квитирование, выбрав пункт меню «Режим» → «Отключить звук».

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

6.1. Запуск расчетного модуля сервера С-платформа.ОПРЧ.

6.1.1. Для корректной работы ПО С-платформа.ОПРЧ, вычислительная система, в рамках которой оно применяется, должна быть построена на программной платформе КОТМИ-14 и содержать следующие программные компоненты:

Сервер приложений. Ведение нормативно-справочной информации, подсистема архивирования, подсистема событий.

Сервер ввода-вывода. Прием информации от телемеханических устройств.

АРМ КОТМИ-14. Опционально. Контроль приема / обработки.

Схемное отображение.

Порядок установки ПК КОТМИ-14 и СУБД описан в Приложении В.

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное).

6.1.2. Порядок инсталляции ПК КОТМИ под ОС Linux.

6.1.3. При первом запуске сервера приложений ПК КОТМИ-14 необходимо выполнить:

*разворачивание расчетного модуля сервера С-платформа.ОПРЧ;
создание базы тегов для приема и обработки текущих измерений;
настройку каналов передачи текущих измерений в соответствии с
формуляром информационного обмена;
привязку текущих измерений к внутренним тегам ПК КОТМИ-14;
запуск runtime среды ПК КОТМИ-14 и проверку получения данных.*

6.2. Запуск и работа с ПО клиент С-платформа.ОПРЧ.

6.2.1. Для корректной работы ПО клиента С-платформа.ОПРЧ, вычислительная система, в рамках которой он применяется, должна быть построена на программной платформе ПК КОТМИ-14 и содержать следующие программные компоненты:

*Клиент С-платформа.ОПРЧ на рабочей станции оператора;
расчетный модуль сервера С-платформа.ОПРЧ должен быть установлен и запущен на сервере КОТМИ.*

6.2.2. Для установки клиента С-платформа.ОПРЧ необходимо:

*скопировать папку с файлами клиента С-платформа.ОПРЧ на рабочую станцию оператора;
скопировать в папку размещения клиента С-платформа.ОПРЧ файл лицензии *orpch.lic*;
создать ярлык для быстрого доступа оператора к файлу *orpch_x64* для запуска клиента С-платформа.ОПРЧ.*

6.2.3. При первом запуске Клиента необходимо выполнить настройку иерархии и перечня контролируемых объектов (см. п. 5.4);

6.2.4. При необходимости можно настроить автоматическое подключение к серверу при запуске клиента С-платформа.ОПРЧ (см. п. 7.2).

7. НАСТРОЙКА ПРОГРАММЫ

7.1. Настройка расчетного модуля С-платформа.ОПРЧ.

7.1.1. Настройка расчетного модуля производится путем редактирования конфигурационного файла OprchCnsl.ini, расположенного в каталоге с исполняемым файлом.

7.1.2. Перечень настроек конфигурационного файла OprchCnsl.ini и допустимые значения приведены в таблице 2.

Таблица 2. Структура конфигурационного файла OprchCnsl.ini

Секция	Ключ	Тип значения	Описание
[config]	Секция основных настроек программы		
	SERVER_NAME	текст	ip-адрес сервера : ip-порт сервера приложений
	USER_NAME	текст	Учетная запись программы на сервера приложений
	USER_PASSWORD	текст	Пароль программы на сервера приложений
	ENOBJ_ID	цифровое	Номер энергообъекта (оборудования), используется при генерации событий
	DEBUG_MASK	битовое	Маска включенных трассировок работы программы при старте программы
	DEBUG_CHANAL	цифровое	Номер контролируемого канала включенных трассировок при старте. Значение по умолчанию: 0 – контролировать все каналы
	NUMBER_ARCH_TS	цифровое	Номер архива служебных ТС. Значение по умолчанию: 202.
	NUMBER_ARCH_TI	цифровое	Номер архива служебных ТИ. Значение по умолчанию: 201.
	PATH_LIC	текст	Путь к файлу лицензии
	CSV_UTC	Y/N	Время в файлах отчета в формате UTC / локальное. Значение по умолчанию: N
	CSV_EXT	Y/N	Дополнительные поля в фай-

			лах отчета. Значение по умолчанию: N
	EV_1	цифровое	Номер события «Абсолютное отклонение частоты для генерации отчета»
	EV_2	цифровое	Номер события «Отклонение частоты за пределы "мертвой полосы"»
	EV_3	цифровое	Номер события «Возврат частоты в пределы "мертвой полосы"»
	EV_4	цифровое	Номер события «Изменение состава оборудования»
	EV_5	цифровое	Номер события «Ввод оборудования в расчет по "ТС участия в ОПРЧ"»
	EV_6	цифровое	Номер события «Вывод оборудования из расчета по "ТС участия в ОПРЧ"»
	EV_7	цифровое	Номер события «Ввод оборудования в расчет по "Минимальной мощности"»
	EV_8	цифровое	Номер события «Вывод оборудования из расчета по "Минимальной мощности"»
[mail]	Секция настроек почтового клиента		
	SMTP_SERVER	текст	Адрес сервера SMTP, через который будет вестись рассылка
	SMTP_PORT	цифровое	Порт сервера SMTP, через который будет вестись рассылка
	SENDER_MAIL	текст	Адрес отправителя
	SENDER_PASSWORD	текст	Пароль отправителя
	SENDER_NAME	текст	Имя отправителя
	ENCRYPTION	цифровое	SSL/TLS шифрование. 0 - без шифрования, 1 - SSL шифрование, 2 - STARTTLS

			шифрование
	RECIPIENT_MAIL	текст	Адрес получателя

7.2. Настройка клиента С-платформа.ОПРЧ.

- 7.2.1. Настройки ПО Клиента хранятся в конфигурационном файле `orch.ini`, расположенном в папке с программой. Если такого файла нет, необходимо один раз запустить программу клиент С-платформа.ОПРЧ, и файл `orch.ini` будет автоматически создан со всеми ключами и значениями этих ключей, настроенными по умолчанию.
- 7.2.2. Настройка ПО Клиента производится путем редактирования конфигурационного файла `orch.ini` в любом текстовом редакторе. После внесения изменений необходимо перезапустить Клиент.
- 7.2.3. Перечень настроек конфигурационного файла `orch.ini` и допустимые значения приведены в таблице 3.

Таблица 3. Структура конфигурационного файла `orch.ini`.

Ключ	Описание	Использование
SERVER_NAME	Имя сервера	В этом ключе хранятся через запятую имена серверов, к которым было выполнено успешное подключение. Также это поле необходимо использовать для автоматического подключения к серверу при запуске Клиента. См. ключ AUTOLOGIN.
USER_NAME	Имя пользователя	В этом ключе хранятся через запятую логины, с которыми было выполнено успешное подключение. Также это поле необходимо использовать для автоматического подключения к серверу при запуске Клиента. См. ключ AUTOLOGIN.
USER_PASSWORD	Пароль	Это поле необходимо использовать для автоматического подключения к серверу при запуске Клиента. См. ключ AUTOLOGIN. Обратите внимание, что пароль хранится в открытом виде, это не безопасно!
AUTOLOGIN	Автоматическое	true - Клиент будет автоматически

	подключение к серверу при запуске программы	подключаться к серверу SERVER_NAME с логином USER_NAME и паролем USER_PASSWORD. false – Клиент не будет автоматически подключаться к серверу при запуске. Значение по-умолчанию: false.
SUBSCRIBE_EVENT_CATEGORIES	Коды категорий событий для подписки	Список кодов категорий событий через запятую, на которые клиент должен подписаться при подключении к серверу. Значение по-умолчанию: 8300.
SUBSCRIBE_EVENT_CODES	Коды отдельных событий для подписки	Список отдельных кодов событий через запятую, на которые клиент должен подписаться при подключении к серверу. Значение по-умолчанию: пусто. Эти коды событий добавятся к тем, что указаны в категориях SUBSCRIBE_EVENT_CATEGORIES. Если категория события уже указано в ключе SUBSCRIBE_EVENT_CATEGORIES, не нужно это событие дублировать в ключе SUBSCRIBE_EVENT_CODES.
ENOBJ_ID	Код основного энергообъекта	Код энергообъекта, с которым работает модуль С-платформа.ОПРЧ. Должен совпадать со значением аналогичного ключа ENOBJ_ID, указанным в конфигурационном файле расчетного модуля «Сервер С-платформа.ОПРЧ». Значение по-умолчанию: 1.

8. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

8.1. С периодичностью один раз в 6 месяцев необходимо проводить техническое обслуживание системы, выполнив следующие плановые мероприятия:

- аудит логов программы на предмет наличия ошибок, которые потенциально могут привести к выходу системы из строя;
- анализ системных логов и анализ базы данных на наличие ошибок. Выполнить при необходимости сжатие и восстановление базы данных средствами СУБД;
- проверку наличия достаточного объема свободного дискового пространства на сервере КОТМИ с учетом динамики роста базы данных;
- проверку синхронизации вычислительных средств, применяемых для реализации серверной и клиентской части С-платформа.ОПРЧ, с системой точного времени;
- проверку аудита пользователей, имеющих доступ к системе, их прав доступа.
- при наличии техподдержки от производителя проверить актуальность версии ПО на текущий момент. При отличии текущей версии от актуальной получить от производителя информацию о внесенных изменениях и, при необходимости, обновить ПО до актуальной версии.

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

9.1. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4. Возможные неисправности и способы их устранения.

Проблема	Возможное решение
При подключении «Клиента С-платформа.ОПРЧ» к серверу выводится сообщение «Сервер не найден!».	Проверьте имя или адрес сервера и номер порта, по которому производится подключение. Проверьте подключение к сети.
При подключении «Клиента С-платформа.ОПРЧ» к серверу выводится сообщение «Неверное имя пользователя или пароль!».	Проверьте правильность указания имени и пароля и повторите попытку.
При запуске «Клиента С-платформа.ОПРЧ» выдается сообщение об ошибке «Не найден файл лицензии!» или «Некорректный файл лицензии!».	Проверьте наличие файла <code>oprch.lic</code> в папке с программой. При необходимости замените некорректный файл лицензии корректным.
В Дереве объектов «Клиента С-платформа.ОПРЧ» не отображаются объекты.	Убедитесь, что активно соединение с сервером и дерево объектов заполнено данными с сервера. При необходимости подключитесь к серверу. Убедитесь, что была выполнена первоначальная настройка иерархии и перечня контролируемых объектов. При необходимости выполните настройку.
В «Клиенте С-платформа.ОПРЧ» не отображаются графики или графики отображаются некорректно.	Убедитесь, что установлены все флажки – на нужном показателе и на всех родительских узлах. Если хотя бы на одном из родителей флажок не установлен, график не будет отображаться. Убедитесь, что активно соединение с сервером и дерево объектов заполнено данными с сервера. При необходимости подключитесь к серверу. Убедитесь, что на Панели управления интервалом отображения выбран пра-

	<p>вильный период отображения, в котором есть данные для отображения.</p> <p>Убедитесь, что запущен сервер приложений ПК КОТМИ-14. Используйте «Монитор серверов КОТМИ-14».</p> <p>Убедитесь, что запущен сервер ввода-вывода ПК КОТМИ-14 и работает сбор телемеханики. Используйте «Монитор сервера ввода-вывода».</p> <p>Убедитесь, что запущен расчетный модуль «Сервер С-платформа.ОПРЧ».</p> <p>Убедитесь, что корректно указаны телеизмерения, соответствующие графикам, для генерирующего оборудования в Дереве объектов.</p> <p>Убедитесь, что для разных единиц генерирующего оборудования не указаны одни и те же телеизмерения.</p>
<p>В журнале событий «Клиента С-платформа.ОПРЧ» не появляются события.</p>	<p>Проверьте, что активно соединение с сервером и дерево объектов заполнено данными с сервера. При необходимости подключитесь к серверу.</p> <p>Убедитесь, что в конфигурационном файле oprch.ini правильно указаны коды категорий событий ОПРЧ в ключе SUBSCRIBE_EVENT_CATEGORIES или отдельные коды событий в ключе SUBSCRIBE_EVENT_CODES. Коды должны быть указаны в виде чисел разделенных запятыми. После редактирования конфигурационного файла необходимо перезапустить клиент.</p> <p>Убедитесь, что в АРМ КОТМИ-14 события появляются.</p> <p>Убедитесь, что имеют место нарушения критериев участия в ОПРЧ. Если нарушений нет, то события появляться не должна.</p>
<p>При появлении события в журна-</p>	<p>Убедитесь, что не активирован пункт</p>

<p>ле событий «Клиента С-платформа.ОПРЧ» не проигрывается звуковой сигнал.</p>	<p>меню «Отключить звук».</p> <p>Убедитесь, что событие требует квитирования (красная иконка). Если событие не требует квитирования, звуковой сигнал проигрываться не будет.</p> <p>Убедитесь, что в каталоге с программой присутствует файл Alarm.wav. При необходимости восстановите этот файл из дистрибутива «Клиента С-платформа.ОПРЧ».</p> <p>Убедитесь, что звуковая подсистема рабочей станции функционирует исправно, звуки в других приложениях воспроизводятся, и их слышно.</p>
<p>Файл-отчёт не формируется.</p>	<p>Ошибки при работе фиксируются в лог-файл программы OprchCnsl.log. Проанализируйте.</p> <p>Проверьте правильность задания пути к каталогу хранения файл-отчетов.</p>
<p>Файл-отчёт не отправляется по электронной почте.</p>	<p>Ошибки при работе фиксируются в лог-файл программы OprchCnsl.log. Проанализируйте.</p> <p>В файле конфигураторе OprchCnsl.ini проверьте правильность задания почтового сервера (секция [mail]).</p>

9.1.1. Коды событий, регистрируемых системой в журнале событий, приведены в таблице 5.

Таблица 5. Коды регистрируемых событий.

Код	Описание
8301	Абсолютное отклонение частоты для генерации отчета
8302	Отклонение частоты за пределы "мертвой полосы"
8303	Возврат частоты в пределы "мертвой полосы"
8304	Изменение состава оборудования
8305	Ввод оборудования в расчет по "ТС участия в ОПРЧ"
8306	Вывод оборудования из расчета по "ТС участия в ОПРЧ"
8307	Ввод оборудования в расчет по "Минимальной мощности"

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное).

Структура базы данных С-платформа.ОПРЧ.

База данных С-платформа.ОПРЧ предназначена для хранения нормативно-справочной информации (описаний объектов и их связей), настроек функционирования программы, текущих измерений и регистрируемых событий. Местом хранения базы данных является сервер программной платформы КОТМИ. Средства управления базой данных реализованы в сервере платформы КОТМИ.

Таблица T_OPRCH_OBJ.

Содержит описание объектов мониторинга – генерирующего оборудования.

Структура таблицы:

Наименование поля	Тип данного	Описание поля
KeyLink	VARCHAR(64)	Идентификатор записи
OPRCH_OBJ_ID	INTEGER	Идентификатор объекта
OPRCH_OBJ_NAME	VARCHAR(255)	Наименование объекта
OPRCH_OBJ_TYPE	INTEGER	Тип объекта
OPRCH_OBJ_PARENT	INTEGER	Ссылка на объект-родитель
OPRCH_OBJ_ORDER	INTEGER	Номер в списке (для отображения)
OPRCH_OBJ_IN_REGULATION	LOGICAL	Признак участия в ОПРЧ

Таблица T_OPRCH_TYPE.

Содержит описание типов объектов мониторинга.

Структура таблицы:

Наименование поля	Тип данного	Описание поля
KeyLink	VARCHAR(64)	Идентификатор записи
OPRCH_TYPE_ID	INTEGER	Идентификатор типа
OPRCH_TYPE_NAME	VARCHAR(255)	Наименование типа
OPRCH_TYPE_PARENT	INTEGER	Ссылка на объект-родитель

Таблица T_OPRCH_SETTINGS.

Содержит настройки клиентской части С-платформа.ОПРЧ.

Структура таблицы:

Наименование поля	Тип данного	Описание поля
KeyLink	VARCHAR(64)	Идентификатор записи
OPRCH_SETTINGS_ID	INTEGER	Идентификатор настройки
OPRCH_SETTINGS_KEY	VARCHAR(255)	Наименование настройки
OPRCH_SETTINGS_DATATYPE	VARCHAR(255)	Тип настройки. Возможные значения: INT, DOUBLE, STRING, ARCH
OPRCH_SETTINGS_TYPE	INTEGER	Тип настройки
OPRCH_SETTINGS_DESCRIPTION	VARCHAR(255)	Комментарий
OPRCH_SETTINGS_ORDER	INTEGER	Номер в списке (для отображения)

Таблица T_OPRCH_DATA.

Содержит текущие измерения и сигнализацию С-платформа.ОПРЧ.

Структура таблицы:

Наименование поля	Тип данного	Описание поля
KeyLink	VARCHAR(64)	Идентификатор записи
OPRCH_DATA_ID	INTEGER	Идентификатор данного
OPRCH_DATA_OBJ	INTEGER	Ссылка на объект
OPRCH_DATA_SETTINGS	INTEGER	Ссылка на настройки
OPRCH_DATA_VALUE	VARCHAR(64)	Данные
OPRCH_DATA_ARCH	INTEGER	Ссылка на архив

Таблица T_EV_OPRCH.

Содержит описание событий С-платформа.ОПРЧ.

Структура таблицы:

Наименование поля	Тип данного	Описание поля
KeyLink	VARCHAR(64)	Идентификатор записи
code	INTEGER	Код события
dt	DOUBLE	Время верхнего уровня
dtcp	DOUBLE	Время нижнего уровня
obj	VARCHAR(32)	Энергообъект
caption	VARCHAR(100)	Заголовок

comment	VARCHAR(100)	Комментарий
data	BLOB	Данные
user_	VARCHAR(32)	Пользователь
kwit	LOGICAL	Признак квитиования

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное).

Алгоритмы работы расчетного модуля сервера С-платформа.ОПРЧ.

Расчетный модуль «Сервер КОТМИ-ОПРЧ» (далее – расчетный модуль) реализован в виде консольного приложения. Запуск расчетного модуля осуществляется циклической подсистемой сервера приложений КОТМИ-14 (далее сервер). Расчетный модуль работает всегда только на основном сервере. При смене статуса сервера с резервного на основной, расчетный модуль завершает работу на резервном сервере и запускается на основном сервере. Сервер также контролирует работоспособность расчетного модуля. При аварийном завершении работы расчетного модуля сервер осуществляет перезапуск расчетного модуля.

После запуска расчетный модуль считывает файл конфигурации OprchCnsl.ini. Разбор файла ведется по ключевым секциям и полям. Если строка начинается с не ключевого поля, то такая строка считается комментарием.

По считанным из конфигурационного файла параметрам расчетный модуль пытается установить соединение с сервером приложений ПК КОТМИ-14. При неудачной попытке ошибка подключения фиксируется в лог-файле и расчетный модуль завершает работу. Необходимо внести изменения в конфигурационный файл для корректного запуска расчетного модуля.

После успешного подключения к серверу приложений ПК КОТМИ-14 расчетный модуль вычитывает с сервера описательную часть ОПРЧ, считывает из архивов текущие показания параметров контроля (частота, мощность, ТС участия в ОПРЧ), «подписывается» на изменения контролируемых параметров.

Далее расчетный модуль переходит к основной фазе обработки. Ожидается поступления от сервера «подписанных» параметров. В зависимости от типа полученного от сервера параметра выполняется обработка.

ТС участия в ОПРЧ.

Если ТС участия в ОПРЧ изменил свое состояние из «Отключен» в «Включен», то расчетный модуль:

Переводит этот объект контроля в рабочее положение.

Для объектов контроля с типом «Генерация станции» производится пересчет минимальной, максимальной и номинальной мощности. Если по результатам пересчета значение минимальной, максимальной или номинальной мощности изменилось, то отправляет событие на

сервер с кодом, заданным в файле конфигураторе в параметре EV_4 (Изменение состава оборудования).

Отправляет событие на сервер с кодом, заданным в файле конфигу- раторе в параметре EV_5 (Ввод оборудования в расчет по "ТС уча- стия в ОПРЧ").

Факт изменения состояния ТС участия в ОПРЧ фиксируется в лог- файле программы и при включенных трассировках выводится в окно консольного приложения.

Если ТС участия в ОПРЧ изменил свое состояние из «Включен» в «От- ключен», то расчетный модуль :

Переводит этот объект расчета в отключенное положение.

Если объект расчета находился в состоянии «Абсолютное отклоне- ние частоты для генерации отчета» или «Отклонение частоты за пределы "мертвой полосы"», то статусы отклонения по этим кри- териям сбрасываются.

Для объектов расчета с типом «Генерация станции» производится пересчет минимальной, максимальной и номинальной мощности. Ес- ли по результатам пересчета значение минимальной, максимальной или номинальной мощности изменилось, то отправляет событие на сервер с кодом, заданным в файле конфигураторе в параметре EV_4 (Изменение состава оборудования).

Отправляет событие на сервер с кодом, заданным в файле конфигу- раторе в параметре EV_6 (Вывод оборудования из расчета по "ТС участия в ОПРЧ").

Факт изменения состояния ТС участия в ОПРЧ фиксируется в лог- файле расчетного модуля и при включенных трассировках выводит- ся в окно консольного приложения.

Мощность.

Если принятое значение мощности меньше значения минимальной мощ- ности, заданного в конфигурации для объекта расчета, и значение ТС участия в ОПРЧ для этого объекта в включенном состоянии, то расчетный модуль:

Переводит этот объект расчета в отключенное положение.

Если объект расчета находился в состоянии «Абсолютное отклоне- ние частоты для генерации отчета» или «Отклонение частоты за пределы "мертвой полосы"», то статусы отклонения по этим кри- териям сбрасываются.

Отправляет событие на сервер с кодом, заданным в файле конфигураторе в параметре EV_8 (Вывод оборудования из расчета по "Минимальной мощности").

Для объектов расчета с типом «Генерация станции» производится пересчет минимальной, максимальной и номинальной мощности. Если по результатам пересчета значение минимальной, максимальной или номинальной мощности изменилось, то отправляет событие на сервер с кодом, заданным в файле конфигураторе в параметре EV_4 (Изменение состава оборудования).

Факт вывода оборудования из расчета по "Минимальной мощности" фиксируется в лог-файле программы и при включенных трассировках выводится в окно консольного приложения.

Если в расчетном модуле был зафиксирован факт отключения расчета по значению "Минимальной мощности" и принятое значение мощности больше значения минимальной мощности, заданного в конфигурации для объекта расчета, и значение ТС участия в ОПРЧ для этого объекта в включенном состоянии, то расчетный модуль:

Переводит этот объект расчета в рабочее положение.

Отправляет событие на сервер с кодом, заданным в файле конфигураторе в параметре EV_7 (Ввод оборудования в расчет по "Минимальной мощности").

Для объектов расчета с типом «Генерация станции» производится пересчет минимальной, максимальной и номинальной мощности. Если по результатам пересчета значение минимальной, максимальной или номинальной мощности изменилось, то отправляет событие на сервер с кодом, заданным в файле конфигураторе в параметре EV_4 (Изменение состава оборудования).

Факт ввода оборудования в расчет по "Минимальной мощности" фиксируется в лог-файле расчетного модуля и при включенных трассировках выводится в окно консольного приложения.

Частота.

Если у объекта расчета ТС участия в ОПРЧ находится в отключенном состоянии или зафиксирован факт отключения расчета по значению минимальной мощности, то дальнейшая обработка не производится.

Вычисляется абсолютное значение отклонения принятой частоты от значения номинальной частоты (50 Гц).

Если отклонение принятой частоты больше значения «Абсолютное отклонение частоты для генерации отчета», серверу отправляется событие с ко-

дом, заданным в файле конфигураторе в параметре EV_1 (Абсолютное отклонение частоты для генерации отчета). В дополнительных полях события указывается повышения или понижения частоты.

Если отклонение принятой частоты меньше значения «Абсолютное отклонение частоты для генерации отчета», но больше значения «"Мертвая полоса" первичного регулирования», то факт отклонения частоты фиксируется в лог-файле и запускается таймер контроля «Продолжительность непрерывного отклонения частоты для генерации отчета». Если за время работы таймера значение частоты не вернулось в границы «мертвой полосы», то серверу отправляется событие с кодом, заданным в файле конфигураторе в параметре EV_2 (Отклонение частоты за пределы "мертвой полосы"). В дополнительных полях события указывается повышения или понижения частоты. Если за время работы таймера значение частоты вернулось в границы «мертвой полосы», то серверу никакие события не отправляется. В лог-файле фиксируется факт возврата частоты в границы «мертвой полосы».

Если принятое значение частоты находится в границах «мертвой полосы» и было зафиксировано состояние «Абсолютное отклонение частоты для генерации отчета» или «Отклонение частоты за пределы "мертвой полосы"», то запускается таймер «Интервал времени стабильного нахождения частоты в допустимой полосе». Если за время работы таймера значение частоты находится в границах «мертвой полосы», то серверу отправляется событие с кодом, заданным в файле конфигураторе в параметре EV_3 (Возврат частоты в пределы "мертвой полосы"). Факт возврата частоты в пределы "мертвой полосы" также фиксируется в лог-файле и при включенных трассировках выводится в окно консольного приложения. Если за время работы таймера значение частоты вышло за границы «мертвой полосы», то таймер сбрасывается и программы переходит к ожиданию возврата частоты в границы «мертвой полосы».

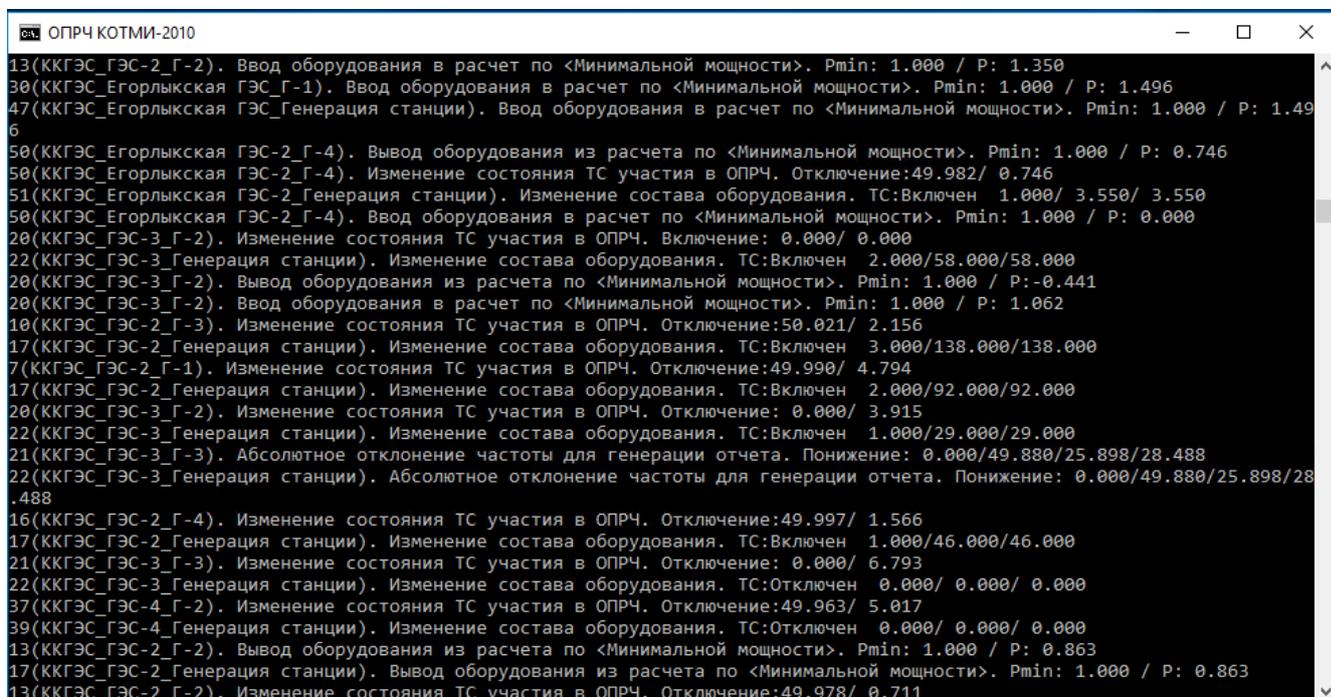
После отправки серверу события «Возврат частоты в пределы «мертвой полосы» программа генерирует файл данных мониторинга ОПРЧ в формате CSV. Путь сохранения файла задается в параметре «Путь хранения отчетов». Имя файла соответствует формату:

<Краткое название электростанции> . <2 цифры номера единицы генерирующего оборудования> . <4 цифры года> <2 цифры месяца> <2 цифры дня> . <2 цифры часа> <2 цифры минуты> <2 цифры секунды>

Краткое название станции задается в параметре «Краткое название станции». Номер единицы генерирующего оборудования задается в параметре «Номер генерирующего оборудования».

Если в файле конфигураторе задан параметр RECIPIENT_MAIL (Адрес получателя), то расчетный модуль ставит в очередь на передачу файл данных мониторинга ОПРЧ, сгенерированный в предыдущем пункте.

Консольное окно расчетного модуля представлено на Рис. 10.



```
ОПРЧ КОТМИ-2010
13(ККГЭС_ГЭС-2_Г-2). Ввод оборудования в расчет по <Минимальной мощности>. Pmin: 1.000 / P: 1.350
30(ККГЭС_Егорлыкская ГЭС_Г-1). Ввод оборудования в расчет по <Минимальной мощности>. Pmin: 1.000 / P: 1.496
47(ККГЭС_Егорлыкская ГЭС_Генерация станции). Ввод оборудования в расчет по <Минимальной мощности>. Pmin: 1.000 / P: 1.496
50(ККГЭС_Егорлыкская ГЭС-2_Г-4). Вывод оборудования из расчета по <Минимальной мощности>. Pmin: 1.000 / P: 0.746
50(ККГЭС_Егорлыкская ГЭС-2_Г-4). Изменение состояния ТС участия в ОПРЧ. Отключение:49.982/ 0.746
51(ККГЭС_Егорлыкская ГЭС-2_Генерация станции). Изменение состава оборудования. ТС:Включен 1.000/ 3.550/ 3.550
50(ККГЭС_Егорлыкская ГЭС-2_Г-4). Ввод оборудования в расчет по <Минимальной мощности>. Pmin: 1.000 / P: 0.000
20(ККГЭС_ГЭС-3_Г-2). Изменение состояния ТС участия в ОПРЧ. Включение: 0.000/ 0.000
22(ККГЭС_ГЭС-3_Генерация станции). Изменение состава оборудования. ТС:Включен 2.000/58.000/58.000
20(ККГЭС_ГЭС-3_Г-2). Вывод оборудования из расчета по <Минимальной мощности>. Pmin: 1.000 / P:-0.441
20(ККГЭС_ГЭС-3_Г-2). Ввод оборудования в расчет по <Минимальной мощности>. Pmin: 1.000 / P: 1.062
10(ККГЭС_ГЭС-2_Г-3). Изменение состояния ТС участия в ОПРЧ. Отключение:50.021/ 2.156
17(ККГЭС_ГЭС-2_Генерация станции). Изменение состава оборудования. ТС:Включен 3.000/138.000/138.000
7(ККГЭС_ГЭС-2_Г-1). Изменение состояния ТС участия в ОПРЧ. Отключение:49.990/ 4.794
17(ККГЭС_ГЭС-2_Генерация станции). Изменение состава оборудования. ТС:Включен 2.000/92.000/92.000
20(ККГЭС_ГЭС-3_Г-2). Изменение состояния ТС участия в ОПРЧ. Отключение: 0.000/ 3.915
22(ККГЭС_ГЭС-3_Генерация станции). Изменение состава оборудования. ТС:Включен 1.000/29.000/29.000
21(ККГЭС_ГЭС-3_Г-3). Абсолютное отклонение частоты для генерации отчета. Понижение: 0.000/49.880/25.898/28.488
22(ККГЭС_ГЭС-3_Генерация станции). Абсолютное отклонение частоты для генерации отчета. Понижение: 0.000/49.880/25.898/28.488
16(ККГЭС_ГЭС-2_Г-4). Изменение состояния ТС участия в ОПРЧ. Отключение:49.997/ 1.566
17(ККГЭС_ГЭС-2_Генерация станции). Изменение состава оборудования. ТС:Включен 1.000/46.000/46.000
21(ККГЭС_ГЭС-3_Г-3). Изменение состояния ТС участия в ОПРЧ. Отключение: 0.000/ 6.793
22(ККГЭС_ГЭС-3_Генерация станции). Изменение состава оборудования. ТС:Отключен 0.000/ 0.000/ 0.000
37(ККГЭС_ГЭС-4_Г-2). Изменение состояния ТС участия в ОПРЧ. Отключение:49.963/ 5.017
39(ККГЭС_ГЭС-4_Генерация станции). Изменение состава оборудования. ТС:Отключен 0.000/ 0.000/ 0.000
13(ККГЭС_ГЭС-2_Г-2). Вывод оборудования из расчета по <Минимальной мощности>. Pmin: 1.000 / P: 0.863
17(ККГЭС_ГЭС-2_Генерация станции). Вывод оборудования из расчета по <Минимальной мощности>. Pmin: 1.000 / P: 0.863
13(ККГЭС_ГЭС-2_Г-2). Изменение состояния ТС участия в ОПРЧ. Отключение:49.978/ 0.711
```

Рис. 10. Консольное окно расчетного модуля

Для получения отладочной информации в консольное окно расчетного модуля через комбинации клавиш (все комбинации отправляются по “Enter”) можно отправить команды :

- «1» - Вывод меню на экран.
- «5» - Завершение приложения.
- «e» - Трассировка ошибочных сообщений.
- «r» - Трассировка разбор/подготовка.
- «d» - Трассировка диагностических сообщений.
- «s» - Трассировка “Подписка”.
- «q» - Трассировка обработки очередей.
- «m» - Трассировка обработки почты.
- «i» - Состояние программы.
- «ас» - Задание контролируемого канала.
- «af» - Трассировка сообщений в файл.
- «ai» - Информация о включенных трассировках.
- «esc» - Отмена всех трассировок.

Первая отправка комбинации клавиши приводит к включению соответствующей трассировки. Повторная отправка – к отключению трассировки. Значения включенных трассировок по умолчанию задаются в файле конфигурации в параметре `DEBUG_MASK` (Маска включения трассировок при старте) и `DEBUG_CHANAL` (Номер контролируемого канала при старте).

ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное).

Порядок инсталляции ПК КОТМИ под ОС Linux.

Установка серверной части.

Для установки серверной части ПК КОТМИ-14 на ОС Linux необходим следующий набор исполняемых файлов и системных библиотек:

libScdMdx_x64.so – инструментальная библиотека протокола MDX (технологическая шина данных комплекса);

libScdMdx_x64.debug (опционально) – модуль отладочной информации для инструментальной библиотеки MDX;

libScdDB_x64.so – кроссплатформенная библиотека связи с СУБД (в частности PostgreSQL);

ScdServer_x64 – модуль исполняемого файла сервера приложений ПК КОТМИ-14;

ScdConfig_x64 – модуль исполняемого файла конфигулятора серверных комплексов КОТМИ-14;

ScdMonitor_x64 – модуль исполняемого файла монитора системных комплексов ПК КОТМИ-14;

libLicense_x64.so – библиотека лицензий.

Библиотеки могут иметь дополнительные файлы символических ссылок вида: *libRdxMdx.so.1* или *libRdxMdx.so.1.0* или *libRdxMdx.so.1.0.0*.

Приставка «_x64», в конце имени файла, указывает на использование 64-битной версии модулей, отсутствие приставки указывает на 32-битные версии.

На устройстве с Linux должно быть предустановлено следующее ПО:

СУБД PostgreSQL не ниже версии 9.6;

Библиотека Qt5 не ниже версии 5.7.0.

Для установки и запуска сервера приложений в системе:

1. Создайте каталог «SPlatform» в каталоге того пользователя, из-под которого планируется запуск сервера приложений. Например: «/home/user1/SPlatform»;
2. Создайте в каталоге «SPlatform» подкаталог «Server/Bin»;
3. Скопируйте в созданный каталог «Bin» файлы: *libScdDB_x64.so*, *ScdServer_x64*, *ScdConfig_x64*, *ScdMonitor_x64* и *libLicense_x64.so*. При необходимости создайте для библиотек символические ссылки;
4. Запустите консоль и скопируйте или переместите в каталог системных библиотек ОС файлы: *libScdMdx_x64.so* и *libLicense_x64.so*, вместе с символическими ссылками. Например так:

```
# sudo mv /home/user1/downloads/libScdMdx_x64.so.1* /usr/lib
# sudo mv /home/user1/downloads/libLicense_x64.so.1* /usr/lib
```

или так:

```
# sudo mv /home/user1/downloads/libScdMdx_x64.so.1* /usr/lib64
# sudo mv /home/user1/downloads/libLicense_x64.so.1* /usr/lib64
```

Выполните в консоли команду «ldconfig» для формирования кэша информации о новейших версиях разделяемых библиотек и создания символических ссылок на них:

```
# sudo ldconfig
```

Убедитесь в том, что разделяемые библиотеки находятся в кэше, выполнив команду:

```
# sudo ldconfig -p | grep ScdMdx
libScdMdx_x64.so.1 (libc6,x86-64) => /usr/lib/libScdMdx_x64.so.1
libScdMdx_x64.so (libc6,x86-64) => /usr/lib/libScdMdx_x64.so
```

Создайте новую серверную конфигурацию, используя ПО «Конфигуратор системных комплексов КОТМИ-14» и сохраните её, например под именем: «/home/user1/SPlatform/Server/Bin/ScdSrv.cfg»;

Откройте консоль и запустите сервер приложений, выполнив следующую команду:

```
#/home/user1/SPlatform/Server/Bin/ScdServer_x64
1"/home/user1/SPlatform/Server/Bin/ScdSrv.cfg"
```

где:

«1» - номер сервера в конфигурации,

“/home/user1/SPlatform/Server/Bin/ScdSrv.cfg” – путь и имя серверной конфигурации.

Установка сервера ввода-вывода.

1. Создайте в каталоге «SPlatform» подкаталог «ServerIO» и в нем подкаталоги «Bin», «configurations», «protocols2».

Скопируйте в каталог «Bin» файлы:

QtMonitor – монитор сервера ввода-вывода.

RdxConfig – конфигуратор сервера ввода вывода.

RdxServer – исполняемый модуль сервера ввода-вывода.

Файлы библиотеки протоколов. Для скопированных файлов необходимо создать файлы символических ссылок вида «*.so.1».

2. Скопируйте в каталог «configurations» файлы конфигурации сервера ввода-вывода.
3. Скопируйте в каталог «protocols2» файлы используемых шаблонов протоколов.
4. Откройте консоль и запустите сервер приложений, выполнив следующую команду:

```
#/home/user1/SPlatform/ ServerIO/Bin/RdxServer  
f=/home/user1/SPlatform/ ServerIO/ configurations /test c=1
```

где:

«c=1» - удаление лог-файлов при старте,

f=/home/user1/SPlatform/ ServerIO/ configurations /test - путь и имя конфигурации сервера ввода-вывода.

Настройка PostgreSQL.

СУБД PostgreSQL должна быть не ниже версии 9.6.

Для удобства конфигурирования необходимо установить пакет pgadmin.

В СУБД PostgreSQL всегда присутствует корневая учётная запись postgres, наделённая полными административными правами. В ОС Astra Linux для данной учётной записи по умолчанию не задан пароль, подключение к СУБД возможно только из терминала соответствующей операционной системы. Необходимо задать пароль для административной учётной записи postgres.

1. Выполните команду psql от имени пользователя postgres с помощью sudo:

```
$ sudo -u postgres psql
```

2. Средствами командной строки psql выполните:

```
> \password
```

3. Введите пароль, нажмите Enter.
4. В следующей строке повторите ввод пароля. Пароль задан.
5. Выйдите из командной строки psql:

```
> \q
```

6. Запустите pgadmin. Создайте базы данных:

«SrvDb» - база данных *НСИ*.

«Events» - база данных *Событий*.

«Archives» - база данных *Архивов*.

7. Для базы данных «SrvDb» выполните восстановление из файла в поставке программного обеспечения ПК КОТМИ-14.

8. Для баз данных «Events» и «Archives» первичная инициализация не нужна. Необходимые таблицы в базы данных заполнятся сервером приложений при первом обращении к базам.

Установка сервиса ПК КОТМИ-14.

Создайте скрипт сервиса. Для этого создается простой текстовый файл, например, `scd.service`. В файл скрипта необходимо внести следующую информацию:

```
[Unit]
Description=Scd service
Wants=network.target
After=syslog.target network-online.target

[Service]
Type=forking
WorkingDirectory=/home/user1/SPlatform/Bin
ExecStart=/home/user1/SPlatform/Bin/ScdService_x64
Restart=always
RestartSec=1
User=user1
KillMode=process

[Install]
WantedBy=multi-user.target
```

Параметры скрипта:

`Description` — название сервиса.

`Wants` — Сервисы, которые необходимы для работы сервиса (в данном случае — сетевые).

After — Сервисы, после запуска которых наш сервис должен запускаться (в данном случае — сетевые).

Type — Type=forking: systemd считает службу запущенной после того, как процесс разветвляется с завершением родительского процесса. Используется для запуска классических демонов за исключением тех случаев, когда в таком поведении процесса нет необходимости.

WorkingDirectory — Абсолютный путь к рабочему директорию приложения.

ExecStart — Абсолютный путь к исполняемому файлу приложения.

Restart — Restart = always: автоматический перезапуск. В данном варианте — всегда.

RestartSec — Задержка после перезапуска в секундах.

User — Пользователь, от имени которого производится запуск.

KillMode — Параметр, указывающий, как будет останавливаться сервис. В данном случае как процесс.

WantedBy — Параметр, указывающий на каком этапе загрузки операционной системы сервис будет запускаться. В данном случае после запуска сетевых сервисов и авторизации пользователя.

Проверьте правильность задания параметров после заполнения.

Зарегистрируйте сервис в системе. Для этого от имени пользователя необходимо выполнить команду:

```
$ sudo systemctl enable scd.service
```

Запуск, остановка и проверка статуса сервиса ПК КОТМИ-14.

Запуск сервиса:

```
$ sudo systemctl start scd.service
```

Остановка сервиса:

```
$ sudo systemctl stop scd.service
```

Проверка статуса сервиса:

```
$ sudo systemctl status scd.service
```

После вызова этой команды в случае успешного запуска на экране должно быть что-то подобное:

```
scd.service - Scd service
  Loaded: loaded (/etc/systemd/system/scd.service; enabled; vendor preset: enabled)
  Active: active (running) since Tue 2022-09-13 20:05:02 MSK; 2s ago
Main PID: 3721 (ScdService_x64)
  Tasks: 4 (limit: 4643)
Memory: 1.6M
CGroup: /system.slice/scd.service
        └─3721 /home/user1/SPlatform/Bin/ScdService_x64
```

Проверить запущенный сервис можно:

По имени приложения, которое сервис запускает. Например:

```
$ ps -aux | grep ScdService_x64

$ user1  3721  0.0  0.3  185056  15640  ?  Ssl  20:05  0:00
/home/user1/SPlatform/ Bin/ScdService_x64
$ user1  3752  0.0  0.0  6224  884 pts/0  S+  20:08  0:00  grep ScdService_x64
```

Наличие строк с именем сервиса показывает, что сервис запущен.

Запустив команду для просмотра лога статуса сервиса:

```
$ sudo journalctl -u scd.service
```