

ООО «АтомПроектЭнергоСервис»

КАЛИНИНСКАЯ АЭС ЭНЕРГОБЛОК № 4

РАЗРАБОТКА РД «Подвижной пункт управления из районов эвакуации»

Программное обеспечение ПТК ЧС
Описание программного обеспечения ПТК ЧС

60488692.ППУ РАР-РЭ КАЭС.13. ПТК ЧС.09.3-2.М

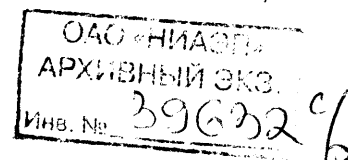
Книга № 9-1

Генеральный директор



Зверков В.А.

Москва, 2010 г.



СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
Перечень сокращений	3
1 Общие сведения	4
2 Функциональное назначение программного обеспечения ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ	5
3 Описание логической структуры	8
4 Используемые технические средства	14
5 Вызов и загрузка	14
6 Источники информации и входные данные	17
7 Выходные данные	28

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

- АРМ** – автоматизированное рабочее место
АСКР – автоматическая система контроля ротора
АСКРО – автоматизированная система контроля радиационной обстановки
АСУТП – автоматизированная система управления технологическим процессом
АЦ – аварийный центр
АЭС – атомная электрическая станция
БД – база данных
КлнАЭС – Калининская атомная электрическая станция
КНИ – контроль нейтронного излучения
КПДП – канал прямого доступа к памяти
КЦ – Кризисный центр ОАО «Концерн Росэнергоатом»
КЧСПО – комиссия по чрезвычайным ситуациям и противопожарной безопасности КлнАЭС (объекта)
МТО – материально-техническое обеспечение
ПО – программное обеспечение
ППУ – подвижной пункт управления
ПТК – программно-технический комплекс
ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина
РАР – руководитель аварийных работ
СВВ – согласователь ввода-вывода
СВРК – система внутриреакторного контроля
СПД – система передачи данных
СППБ – система передачи параметров безопасности
СУБД – система управления базами данных
ТС – технические средства
УОП – устройство оперативной памяти
ЦП – центральный процессор
ЧС – чрезвычайная ситуация

1. Общие сведения.

В настоящем документе дается описание программного обеспечения «Программно-технического комплекса поддержки принятия решений при чрезвычайной ситуации на Калининской АЭС для подвижного пункта управления руководителя аварийных работ из районов эвакуации IV энергоблока (ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ)» - 60488692.ППУ РАР-РЭ КАЭС.13.ПТК ЧС.09.3-2.М.

Рекомендуемая конфигурация необходимая для функционирования программного обеспечения сервера СУБД Oracle10g и сервера приложений:

- двухпроцессорные Intel Xeon 2x3GHz/2MB Cache,
- частота шины 800MHz FSB;
- ОЗУ 4GB DDR2 400MHz,
- ПЗУ 432GB(6x72) 10K RPM Ultra 320 SCSI Hard Drive;
- контроллер RAID;
- привод DVD-ROM.

Рекомендуемая конфигурация для пользователей (клиентов):

- сетевая карта 10/100 Ethernet;
- видеоадаптер SVGA (разрешение 1024x768x256цв.);
- монитор с размером экрана 17 дюймов;
- клавиатура;
- манипулятор «мышь»;

При разработке программного обеспечения использовалась интегрированная среда разработки Borland C++ Builder 6.0 пакет JAVA2 Standart Development Kit (J2SDK 1.4.2), система управления базами данных Oracle10g, офисные приложения из состава Microsoft Office 2003. Все программные решения основаны на современных технологиях интранет.

Для представления информации применен Web формат, использующий технологии Flash, HTML, Jscript, динамического создания веб-страниц Java Servlets, JSP.

2. Функциональное назначение программного обеспечения ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ.

ПО ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ обеспечивает выполнение следующих функций:

- диагностику состояния первого барьера безопасности по данным системы внутриреакторного контроля, информационно-вычислительной системы, системы радиационного контроля технологических систем первого контура;
- диагностику состояния второго барьера безопасности по данным информационно-вычислительной системы, системы радиационного контроля технологических систем первого и второго контура, системы радиационного контроля производственных помещений;
- диагностику состояния третьего барьера безопасности по данным информационно-вычислительной системы, системы радиационного контроля технологических систем второго контура, системы радиационного контроля производственных помещений, системы радиационного контроля территории промплощадки и окружающей среды;
- прогноз состояния первого барьера безопасности по данным системы внутриреакторного контроля, информационно-вычислительной системы, системы радиационного контроля технологических систем первого контура, по данным проектных, конструкторских и эксплуатационных характеристик оборудования;
- прогноз состояния второго барьера безопасности по данным информационно-вычислительной системы, системы радиационного контроля технологических систем первого и второго контура, системы радиационного

контроля производственных помещений, по данным проектных, конструкторских и эксплуатационных характеристик оборудования;

- прогноз состояния третьего барьера безопасности по данным информационно-вычислительной системы, системы радиационного контроля технологических систем второго контура, системы радиационного контроля производственных помещений, системы радиационного контроля территории промплощадки и окружающей среды, по данным проектных, конструкторских и эксплуатационных характеристик оборудования;

- данные программы расчета последствий химической аварии на КЛН-АЭС (расчет последствий АХОВ);

- атрибутивную базу данных МТО по КЛН-АЭС для ликвидации ЧС;

- справочную исполнительную документацию для членов КЧСО.

В ходе разработки ПО были определены:

- перечень параметров из систем внутриреакторного контроля блоков №1, 2, 3, 4 для наполнения базы данных;

- перечень параметров из информационно-вычислительных систем блоков №1, 2, 3, 4 для наполнения базы данных;

- перечень параметров из системы радиационного контроля технологических систем блоков №1, 2, 3, 4 для наполнения базы данных;

- перечень параметров из системы радиационного контроля производственных помещений блоков №1, 2, 3, 4 для наполнения базы данных;

- перечень параметров из системы радиационного контроля территории промплощадки блоков №1, 2, 3, 4 для наполнения базы данных;

- перечень параметров из систем радиационного контроля окружающей среды “SkyLink” и “Atlant” для наполнения базы данных;

- перечень метеоданных в районе расположения КЛН-АЭС для наполнения базы данных;

- перечень имущества на складах КЛН-АЭС по МТО ЧС для наполнения атрибутивной базы данных;

В ходе выполнения работ были разработаны:

- автоматизированная схема доставки массива данных от контролирующих систем АЭС, расшифровки и наполнения базы данных ППУ РАР-РЭ Калининской АЭС под СУБД Oracle 10g;
- ПО формирования архива данных под СУБД Oracle 10g;
- ПО по анализу динамики изменения параметров, характеризующих физические барьеры безопасности блоков №1, 2, 3, 4;
- интерфейс представления информации по результатам анализа изменения параметров, характеризующих физические барьеры безопасности блоков №1, 2, 3, 4;
- интерфейс по сопоставлению динамики результатов анализа изменения параметров, характеризующих физические барьеры безопасности блоков №1, 2, 3, 4 с их эксплуатационными пределами;
- интерфейс представления метеоданных и данных АСКРО;
- модель расчета и интерфейс представления данных расчета последствий химической аварии
- интерфейс представления данных МТО ЧС;
- интерфейс представления справочной исполнительной документации для членов КЧСПБО.

3. Описание логической структуры.

Опытный образец программно-технического комплекса поддержки принятия решений при чрезвычайной ситуации на Калининской АЭС для подвижного пункта управления руководителя аварийных работ из района эвакуации IV энергоблока (опытный образец) состоит из информационного и программного обеспечения.

Программное обеспечение автоматизированной системы состоит из программного обеспечения управления базой данных, программного обеспечения сервера приложений, средств отображения данных пользователям ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ.

Программное обеспечение управления базой данных обеспечивает:

- вставку новых данных, а также внесение изменений в справочную информацию, которая используется программным обеспечением автоматизированной системы для расшифровки информации от контролирующих систем КЛН АЭС;
- автоматизированное получения и размещения структурированной информации от контролирующих систем АЭС через ПО сервера приложений;
- формирование динамической базы данных оперативного представления и обновления информации;
- формирование базы данных архива с заданным сроком хранения данных;

Программное обеспечение управления базой данных позволяет вносить изменения атрибутивной информации, как уже существующих объектов, так и создавать новые объекты.

Программное обеспечение сервера приложений обеспечивает:

- доставку массива данных от контролирующих систем АЭС в реальном времени, используя существующие системы передачи данных «Гарант»;
- расшифровку полученных данных;

- структуризацию данных и наполнение ими базы данных ППУ РАР-РЭ Калининской АЭС под СУБД Oracle 10g;

- анализ динамики изменения параметров, характеризующих физические барьеры безопасности блоков №1, 2, 3, 4;

- чистку архива базы данных;

- формирование статических страниц отображения информации у клиентов в формате html – страниц;

- формирование динамических страниц отображения информации у клиентов в формате html – страниц, посредством технологии серверной обработки данных с помощью Java-servlets.

Средствами отображения данных у пользователя ПТК ЧС являются стандартные средства отображение файлов формата html (браузер Microsoft Internet Explorer, Netscape и другие с поддержкой JScript, Flash).

Подготовка и оформление качественной печати осуществляется встроенными средствами веб-браузера у клиента, обеспечивающие качественную печать информации на цветных и черно-белых принтерах.

Программное обеспечение ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ обеспечивает решение задач, определенных в техническом задании, а также возможность наращивания и модернизации программных средств с целью расширения состава обрабатываемой информации и используемых информационных ресурсов, совершенствования методов и алгоритмов обработки информации.

ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ обладает гибкой архитектурой и модульно-блочным построением программных компонент, адаптацией структуры и режимов работы к изменению состава и иерархии объекта автоматизации, позволять включение новых информационных и расчетных задач.

На основании методологии «структурного подхода» при разработке ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ по характеру обработки входных данных, решаемых задач и виду отображаемой информации, были выделены следующие структурные блоки-модули:

1. Блок «ЗДЗП» - диагностика и прогноз состояния барьеров безопасности.

2. Блок «АСКРО» и «МЕТЕО» - мониторинг состояния окружающей среды, а также диагноз и прогноз состояния радиационной обстановки, помощь при принятии решений и выработка контрмер по защите персонала, населения и окружающей среды.

3. Блок «АХОВ» - расчет последствий химической аварии на КЛНАЭС и 30 км. зоны.

4. Блок «МТО ЧС» - атрибутивная база данных МТО КЛНАЭС для ликвидации ЧС.

5. Блок «ИНФО» - информационно-справочная система КЧСО.

Опытный образец функционирует в режиме представления информации из базы данных и в режиме редактирования атрибутивной информации.

Информационное обеспечение ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ содержит:

- базы данных информационных систем, подключенных и передающих информацию в системе передачи данных “Гарант”;
- динамическая база исходных данных технологических и радиационных параметров энергоблоков;
- динамическая база данных АСКРО и метеоданных КЛНАЭС;
- база данных по МТО ЧС.

Схема взаимодействия компонентов программного обеспечения блока «3Д3П»

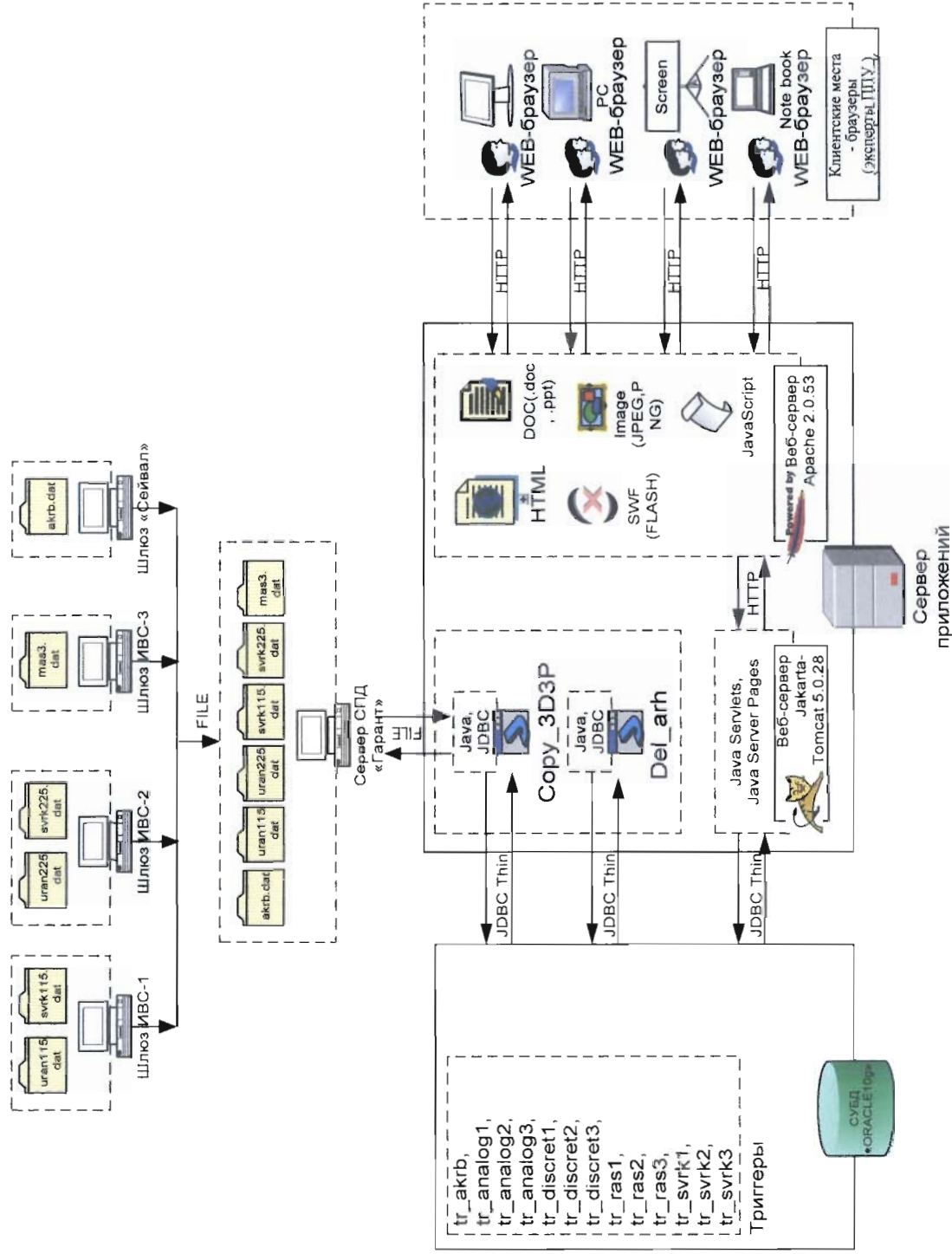
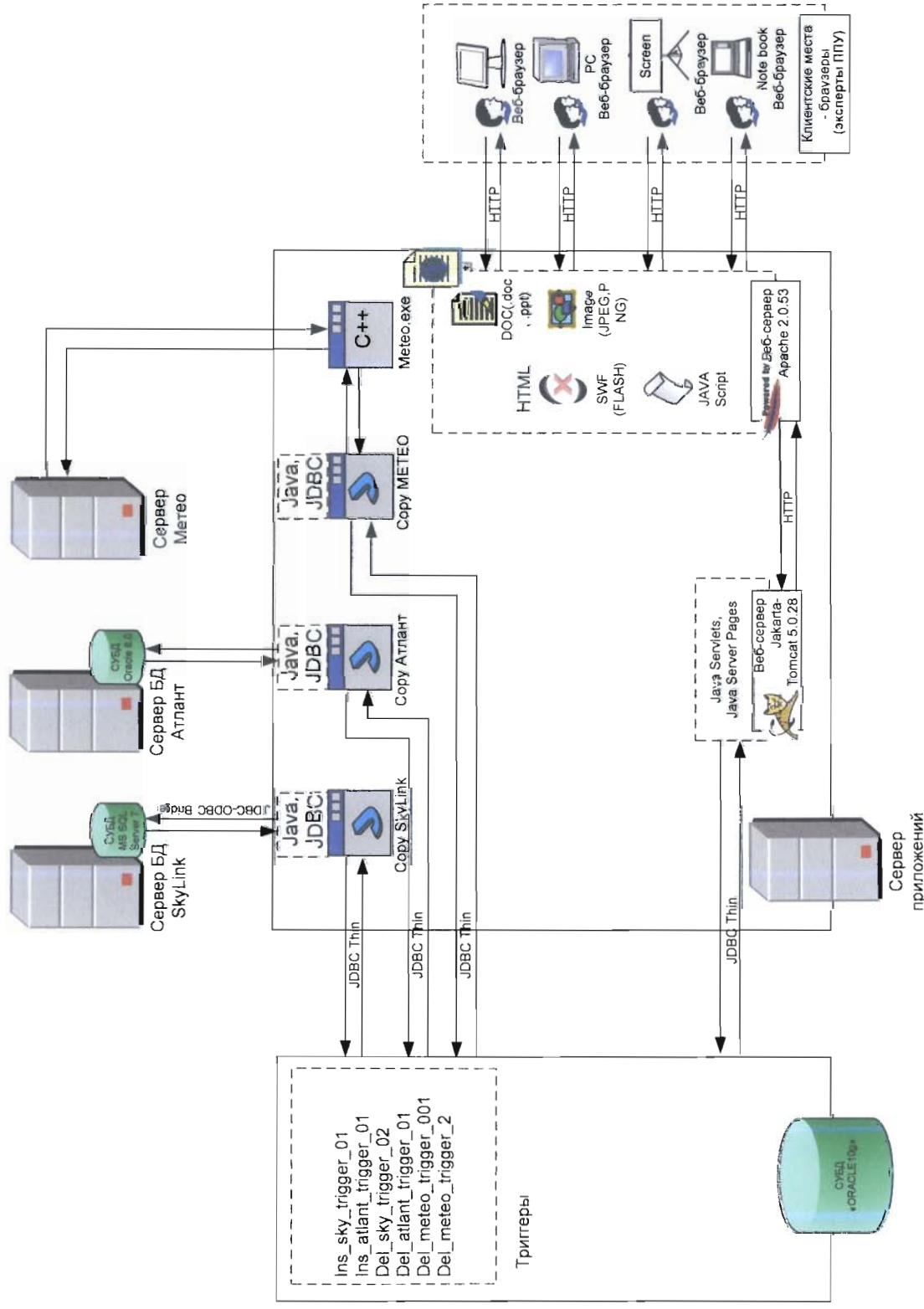


Схема взаимодействия компонентов программного обеспечения блока «АСКРО».



Для разработки программного обеспечения расчета последствий химической аварии (блок АХОВ), а также интерфейса отображения данных у пользователя предполагается использование языка ActionScript2 и интегрированной среды разработки Macromedia Flash MX.

Файлы форматов html и swf (исполняемые файлы Flash) располагаются на сервере приложений под управлением веб-сервера Apache 2.0.53.

Доступ пользователей к ПО расчета последствий химической аварии осуществляется по html-ссылке.

Для удобства пользователя осуществлена возможность автоматизированного заполнения текущих входных метеоданных используя данные блока-модуля «АСКРО».

Обеспечение аварийных мероприятий необходимыми материально-техническими средствами, продовольствием, водой, горючим, транспортом, а также комплектация и систематическое освежение номенклатуры аварийных комплектов для локализации и ликвидации последствий аварии осуществляются формированиями служб материально-технического обеспечения, торговли и питания ГО КЛнАЭС.

Данные для занесения в базу данных ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ предоставляет бухгалтерия по данным складского учета. Обновление данных производится один раз в месяц.

Для обработки данных МТО применяются стандартные офисные приложения из состава Microsoft Office 2003. Обновление данных в БД ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ производится администратором системы с помощью программы «Сору МТО», использующей интерфейс доступа к БД JDBC, а также драйверы Oracle JDBC Thin.

4. Используемые технические средства.

Рекомендуемая конфигурация необходимая для функционирования программного обеспечения сервера СУБД Oracle10g и сервера приложений:

- двухпроцессорные Intel Xeon 2x3GHz/2MB Cache,
- частота шины 800MHz FSB;
- ОЗУ 4GB DDR2 400MHz,
- ПЗУ 432GB(6x72) 10K RPM Ultra 320 SCSI Hard Drive;
- контроллер RAID;
- привод DVD-ROM.

Рекомендуемая конфигурация для пользователей (клиентов):

- сетевая карта 10/100 Ethernet;
- видеоадаптер SVGA (разрешение 1024x768x256цв.);
- монитор с размером экрана 17 дюймов;
- клавиатура;
- манипулятор «мышь»;

5. Вызов и загрузка.

Установочный диск ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ предназначен для установки и настройки программного обеспечения для ППУ РАР-РЭ. На диске находятся все необходимые дистрибутивы и программные и серверные модули ПО.

Состав каталогов диска:

1. DB(созд. БД)
 - 1.1. 3D3P
 - 1.2. АСКРО

- 2. DOC (справочная информация)
 - 2.1. Документы
 - 2.2. Персонал
 - 2.3. Приложения
 - 2.4. Связь
 - 2.5. Тренировки
- 3. INST (передача данных)
 - 3.1. 3D3P
 - 3.2. АСКРО
 - 3.3. testApplication
 - 3.4. dotnetfx.exe
 - 3.5. jdk-1_5_0_02-windows-i586-p.exe
- 4. REDIST (установка веб-сервера)
 - 4.1. APACHE
 - 4.2. ТОМСАТ
- 5. SITE (представление информации)
 - 5.1. 3D3P
 - 5.2. АСКРО
 - 5.3. HIM
 - 5.4. IMAGES
 - 5.5. INFO
 - 5.6. МТО
- 6. WAR (серверные приложения)
 - 6.1. 3d3p_Module.war
 - 6.2. AskroModule.war
 - 6.3. BLOK3Module1.war
 - 6.4. MTO_Module.war

Каталог DB (создание БД) содержит скрипты для создания на сервере базы данных ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ. Для того, чтобы установить БД, необходимо выполнить скрипты в SQL*Plus. Вы должны иметь соответствующие права администратора для создания объектов БД.

Каталог DOC (справочная информация) содержит текстовые и графические информационные файлы необходимые для работы комиссии по ЧС Калининской АЭС. Для установки необходимо все содержимое папки скопировать в каталог INFO папки SITE на жесткий диск сервера приложений.

Каталог INST (передача данных) содержит установочные модули сервера приложений. Установка данных модулей позволяет передавать в базу данных ПТК ЧС параметры работы атомной станции и радиационную и метеорологическую информацию из района расположения атомной станции. Для установки данных приложений необходимо запустить установочные файлы из каталогов на данном диске.

Каталог REDINST (установка веб-сервера) позволяет установить и настроить веб-сервер для передачи данных на рабочие места членов комиссии по ЧС ППУ РАР-РЭ. Для установки данных приложений необходимо запустить установочные файлы из каталогов на данном диске.

Каталог SITE (представление информации) включает в себя странички сайта ППУ РАР. Для установки достаточно переписать каталог на диск сервера приложений и внести путь к нему в настройках веб-сервера.

Каталог WAR (серверные приложения) содержит приложения для передачи данных из базы данных ПТК ЧС на места членов комиссии по ЧС ППУ РАР-РЭ. Порядок установки подробно описан в Руководстве системного администратора ППУ РАР-РЭ.

6. Источники информации и входные данные.

ПО ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ размещается в архитектуре действующей на Калининской АЭС системы передачи данных “Гарант” (рис.2.1).

Краткое описание систем АЭС:

СВРК:

Назначение:

- сбор и обработка сигналов, представление на БЩУ обобщенной информации;
- информации о текущем состоянии реактора и сигнализация о выходе параметров за допустимые пределы;
- регистрация информации для получения протоколов и сводок;
- накопление данных для ведения истории реактора;
- контроль работоспособности и диагностика неисправностей оборудования СВРК;

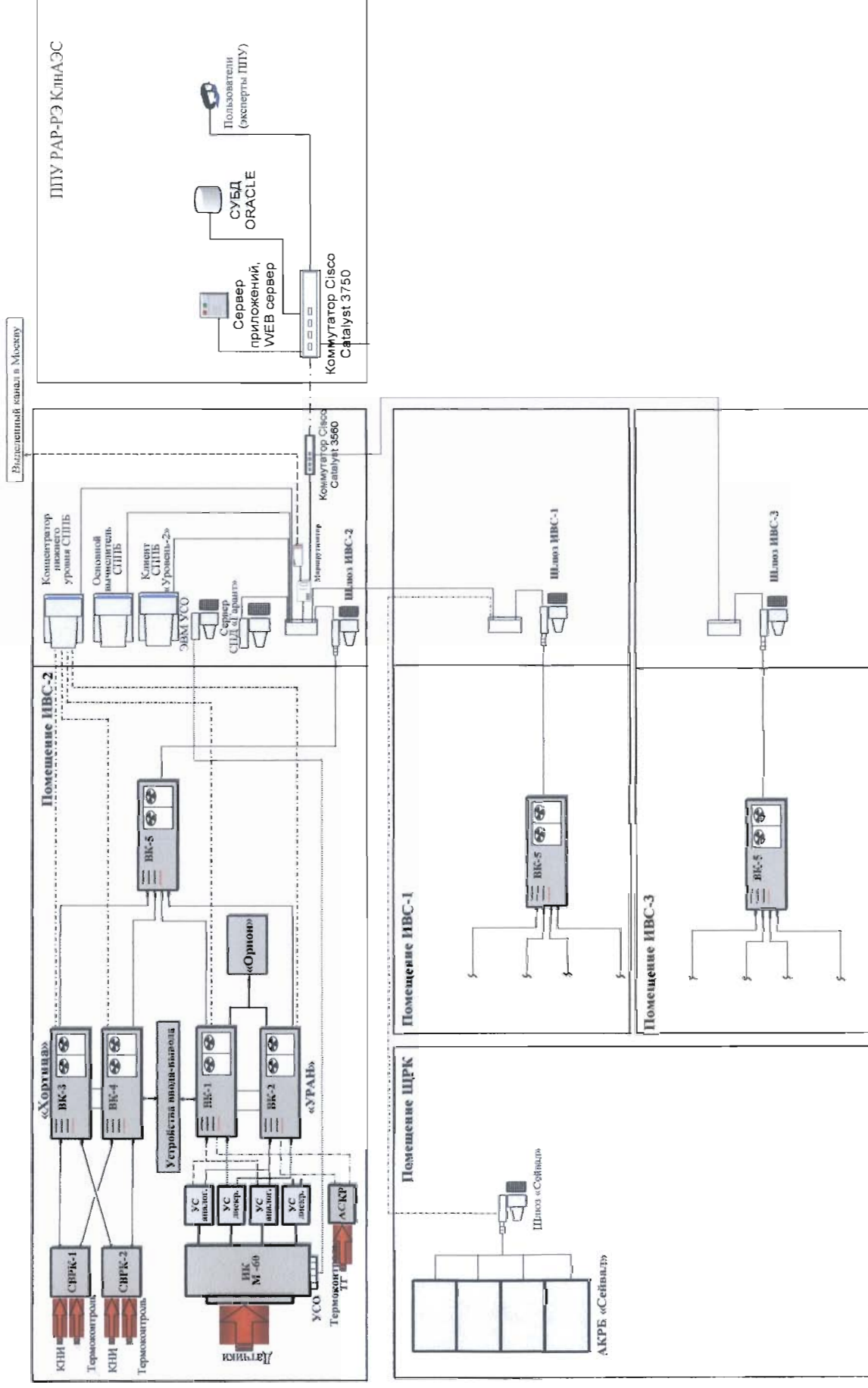
Датчики первичной информации:

- КНИ - 64 сборки;
- датчики температуры на выходе из кассет - 95 шт.;
- датчики температуры под крышкой реактора - 3 шт.;
- датчики температуры в холодных и горячих нитках - 24 шт.;
- общестанционные датчики с токовым входом;

Режимы работы:

- автономный;
- комплексный;

Рисунок 2.1. Схема транспортировки данных от контролирующих систем АЭС.



Комплекс Уран

(Комплекс М-60 + 2хСМ-2М)

Назначение:

- прием и обработка аналоговых и дискретных сигналов;
- непрерывная архивация данных;
- идентификация отказавшего оборудования ИВС;
- выдача информации на БЦУ;

Датчики первичной информации:

- 1920 аналоговых сигналов от датчиков системы ГСП;
- 8192 дискретных сигналов типа «сухой контакт»;

Точность преобразования:

- токовых аналоговых сигналов - 0,1%;
- сигналов от термопреобразователей;

Время опроса:

- всех аналоговых сигналов - 0,8 сек.;
- всех дискретных сигналов - 0,2 сек.;

Такт обработки сигналов, полученных из М-60:

- аналоговых сигналов - 4с.;
- дискретных сигналов - 2с.;

СМ-2М:

(ЦП(А131-15) - 2шт.;КПДП - 2шт.; УОП (БП-137) 32К.- 4 шт.;

СВВ (А151-12) - 3шт.;)

- принимает от М-60 информацию в виде 16-тиразрядного кода;
- принимает и обрабатывает 512 инициативных сигналов с разрешением 20 мсек.;
- выдает информацию на 6 устройств отображения информации;

М-60:

Назначение:

- сбор и обработка сигналов от аналогов датчиков;
- отображение параметров по вызову оператора на цифровых приборах в
 - реальном масштабе времени;
 - передача информации о технологических параметрах в вычислительный комплекс (по инициативе ВК) в виде десятиразрядного(линеаризованного) двоичного кода;
 - сбор и передача в вычислительный комплекс (по инициативе ВК) данных от дискретных датчиков.

Датчики первичной информации:

- 1920 аналоговых сигналов;
- 4096 дискретных сигналов;

АСКР (А701-03)

Назначение:

- циклическое измерение и регистрация текущих значений технологических параметров генератора и возбудителя;
- сигнализация об отклонении от нормы;

Датчики первичной информации:

2 комплекта по 128 датчиков.

ВК-5

Назначение:

- прием и обработка информации от комплексов «УРАН2М» и «ХОРТИЦА»;
- передача ее в ПЭВМ типа IBM/PC.

- концентратор нижнего уровня локальной сети ЭВМ СМ-2М.

Каждый из ВК5 имеет в своем составе (кроме основных устройств и блоков) системный пульт оператора на базе ВТА-2000 и устройство печати - УБП.

Связь для обмена информацией между ВК1, ВК2, ВК3, ВК4 и ВК5 осуществляется через цепочку дуплексных регистров А493-01 ДР - ДР, подключаемых в СВВ.

ПЭВМ типа IBM/РС подключены к концентраторам ВК5 через модули внутрисистемной связи типа МВС 723-06.

СППБ

Назначение:

информационная поддержка действий оперативного персонала БЦУ;

Источники информации СППБ:

- верхний уровень ИВС «Комплекс Уран»(СМ-2М)с установкой дополнительного адаптера связи в согласователь ввода-вывода для обеспечения отбора необходимых сигналов;

- верхний уровень СВРК №2 (СМ-2М) с установкой дополнительного адаптера связи в согласователь ввода-вывода для обеспечения отбора необходимых сигналов;

Специализированное устройство сопряжения с объектом (УСО) СППБ, обеспечивающее получение сигналов непосредственно от источников информации АКРБ, КИП БЦУ (датчики, концевые выключатели и т.д.);

СПД «Гарант»

Назначение:

- представление информации о текущих параметрах энергоблоков Калининской АЭС в Кризисный Центр ОАО «Концерн Росэнергоатом» и АЦ Калининской АЭС;

- ведение архива параметров энергоблоков Калининской АЭС в виде структурированной базы данных;

Состав:

- Сервер СПД «Гарант»(ИВС-2);
- Шлюзы бл.1,2 (ИВС-1,2);
- СВБУ блока №3,4;
- Шлюз АКРБ «Сейвал»(ЩРК);
- Коммутаторы «Catalyst»(ИВС-1,2;ППУ РАР-РЭ);
- Маршрутизатор «Cisco» (ИВС-2);
- Модем «Motorola»(ИВС-2);

Источники информации СПД «Гарант»:

- ВК-5 ИВС блоков №1,2;
- СВБУ блока №3,4.

Данные со шлюзов ИВС-1,2, СВБУ-3,4, «Сейвал» генерируются на сервере СПД «Гарант» в виде двоичных файлов с периодом $4 \div 10$ сек. (рис. 5.2). Программа «Сору» расположенная на сервере приложений АЦ «следит» за обновлениями этих файлов, сравнивая время их создания. В случае если время файла размещенного на сервере СПД «Гарант» отличается от времени файла размещенного на сервере АЦ, запускается функция копирования. Функция копирования сравнивает контрольные суммы (размер файла) и при верном исходе копирует файл на локальный диск сервера приложений.

Назначение и функции подсистемы Атлант и SkyLink

Серверы Атлант и SkyLink предназначены для непрерывного измерения уровня радиационного фона и температуры в заданных точках 30-ти километровой зоны АЭС.

Серверы Атлант и SkyLink производят опрос станций мониторинга и прием от них информации. Для передачи принимаемой информации серверы

Атлант и SkyLink имеют порт обмена информацией. Данный порт поддерживает протокол RS-45.

Серверы выполняют следующие функции:

- принимают и производят разбор информации от датчиков;
- отображают служебные сообщения, передаваемые станциями мониторинга;
- обеспечивают функционирование СУБД;
- посредством программного обеспечения производят запись принятых данных в БД;
- хранят статическое описание измеряемых параметров.

Для подключения к ЛВС серверы Атлант и SkyLink снабжены портом RJ-45. Данный порт позволяет подключаться к сети Ethernet. Сетевой порт обеспечивает подключение компьютера к порту 10/100 BaseT сетевого концентратора или коммутатора.

Серверы сконфигурированы на поддержку протокола TCP/IP, посредством которого производится обмен информацией с другими компьютерами в сети.

В базе данных Атлант хранится информация об уровне радиационного фона, температуре и времени последнего измерения в точках контроля расположенных:

- г.Удомля ПЧ №14;
- г.Удомля Военкомат;
- д.Ряд;
- ПЧ №8 КАЭС;
- г.Удомля ЛВДК;
- УКС КАЭС;
- г.Удомля Администрация.

В базе данных SkyLink хранится информация об уровне радиационного фона, температуре и времени последнего измерения в точках контроля расположенных:

- д.Глазачи;

- д.Стан;
- д.Ряд;
- д.Еремково;
- д.Молдино;
- д.Курово;
- Голубые Озера;
- Территория КАЭС;
- АТХ;
- Водозабор;
- Пост ДПС;
- Автомобиль радиационной разведки.

Назначение и функции подсистемы МЕТЕО

Комплекс предназначен для автоматического измерения метеорологических параметров приземного слоя атмосферы на уровнях 40, 22 и 8 м от поверхности земли в районе размещения Калининской АЭС, их обработки и представления пользователю.

Характеристики измеряемых метеорологических параметров, приведены в таблице:

Наименование измеряемого параметра	Диапазон измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности
Температура воздуха, °С	От минус 20 до 50 От минус 20 до минус 40	± 0.25 ± 0.50
Относительная влажность воздуха, %	От 10 до 98	± 5 - основная; ± 5 - дополнительная в диапазоне температур от 35 до 50 °С и от 10 до минус 40 °С
Атмосферное давление, гПа (мм.рт.ст.)	От 800 до 1100 (от 600 до 825)	± 1.3 (± 1.0)
Скорость ветра V, м/с	От 0,5 до 50	$\pm (0.2+0.02V)$
Направление ветра, градус	От 0 до 360	± 3.0
Наличие жидких осадков	Да, нет	-

Информация передается в виде средних и мгновенных значений метеорологических параметров, измеренных на каждом из уровней.

Комплекс передает выходную информацию в ПК по стандартному интерфейсу типа RS-485.

Датчики, расположенные на различных уровнях, автоматически измеряют метеорологические параметры:

- на уровне «2 м»: температуры, относительной влажности воздуха и атмосферного давления;
- на уровне «8 м»: скорость и направление ветра;
- на уровне «22 м»: температура воздуха, скорость и направление ветра;
- на уровне «40 м»: температура воздуха, скорость и направление ветра.

Измерение температуры воздуха, атмосферного давления, влажности воздуха, скорости и направления ветра производится с интервалом 30 секунд.

Аналоговый сигнал преобразуется в двоичный код, а затем передается для обработки в процессор. С мгновенными значениями измеренных параметров выполняют операции обработки и непрерывного контроля достоверности информации с исключением возможности выдачи неправильных данных.

Сообщения состоят из заголовка и блока данных. Блок данных имеет следующую структуру:

Номер байта	Условное обозначение	Наименование параметра	Единицы измерения	Формат числа
0-3	DI	32 бита цифровых данных		
4-7	P	Атмосферное давление (уровень 2 м)	Мм.рт.ст.	XXX,X
8-11	T1	Температура средняя за 10 мин (уровень 2 м)	°C	XX,XX
12-15	T2	Температура средняя за 10 мин (уровень 22 м)	°C	XX,XX
16-19	T3	Температура средняя за 10 мин (уровень 40 м)	°C	XX,XX
20-23	H	Влажность (уровень 2м)	%	XX,X
24-27	W мг.1	Мгновенное значение скорости ветра (уровень 8 м)	М/с	XX,X
28-31	W ср.1	Среднее за 10 мин значение скорости ветра (уровень 8 м)	М/с	XX,X

32-35	A мг.1	Мгновенное направление ветра (уровень 8 м)	Град	XXX
36-39	A ср.1	Среднее за 10 мин направление ветра (уровень 8 м)	Град	XXX
40-43	W мг.2	Мгновенное значение скорости ветра (уровень 22 м)	М/с	XX,X
44-47	W ср.2	Среднее за 10 мин значение скорости ветра (уровень 22 м)	М/с	XX,X
48-51	A мг.2	Мгновенное направление ветра (уровень 22 м)	Град	XXX
52-55	A ср.2	Среднее за 10 мин направление ветра (уровень 22 м)	Град	XXX
56-59	W мг.3	Мгновенное значение скорости ветра (уровень 40 м)	М/с	XX,X
60-63	W ср.3	Среднее за 10 мин значение скорости ветра (уровень 40 м)	М/с	XX,X
64-67	A мг.3	Мгновенное направление ветра (уровень 40 м)	Град	XXX
68-71	A ср.3	Среднее за 10 мин направление ветра (уровень 40 м)	Град	XXX
72-75	U	Напряжение питания первичной сети	В	XXX
76	CRC2	Контрольная сумма		

Для диагноза и прогноза радиационной обстановки используются измерения, выполненные группой радиационной разведки и/или АСКРО, в следующих контрольных точках:

- г.Удомля ПЧ №14;
- г.Удомля Военкомат;
- д.Ряд;
- ПЧ №8 КАЭС;
- г.Удомля ЛВДК;
- УКС КАЭС;
- г.Удомля Администрация;
- д.Глазачи;
- д.Стан;
- д.Ряд;

- д.Еремково;
- д.Молдино;
- д.Курово;
- Голубые Озера;
- Территория КАЭС;
- АТХ;
- Водозабор;
- Пост ДПС;
- Автомобиль радиационной разведки;

метеорологические параметры:

- на уровне «2 м»: температуры, относительной влажности воздуха и атмосферного давления;
- на уровне «8 м»: скорость и направление ветра;
- на уровне «22 м»: температура воздуха, скорость и направление ветра;
- на уровне «40 м»: температура воздуха, скорость и направление ветра.

Данные с датчиков радиационного контроля поступают на серверы Атлант и SkyLink где они обрабатываются и заносятся в базу данных. Используя транспортный протокол TCP/IP, интерфейс доступа к БД JDBC, а также драйверы Oracle JDBC Thin (входят в стандартную поставку Oracle), программы “Copy SkyLink” и ”Copy Атлант” расположенные на сервере приложений ППУ РАР-РЭ (рис. 3.2.) копируют с периодичностью 5 минут все новые данные в БД ПТК ЧС ППУ РАР-РЭ под СУБД ORACLE 10g. Одновременно происходит наполнение архивов. При успешном завершении цикл копирования повторяется через 5 минут.

Данные с метеокомплекса поступают на сервер МЕТЕО в виде двоичных файлов с периодичностью в 30 секунд. Используя транспортный протокол TCP/IP, программа МЕТЕО.EXE, находящаяся на сервере приложений ППУ РАР-РЭ, получает доступ к файлу данных на сервере МЕТЕО, производит его расшифровку по известному алгоритму (приложение №3) и затем сохраняет

расшифрованные данные в виде текстового файла на сервере приложений ППУ РАР-РЭ. При успешном завершении цикл копирования повторяется через 1 минуту.

7. Выходные данные.

Для динамического создания страниц по технологии Java Servlet и Java Server Page служит веб-сервер Jakarta-Tomcat 5.0.28 представляющий собой свободно распространяющийся программный продукт с открытым кодом. Веб-сервер Tomcat в ответ на запрос устанавливает соединение (JDBC) с базой данных, производит SQL-запрос в БД, получает выборку-результат в виде массива строк и формирует окончательный ответ в виде строки.

Веб-сервер Apache 2.0.53 служит для приема запросов клиентов из сети и формирования ответа сервера в виде html-страниц. Веб-сервер Apache после запроса клиента формирует собственный запрос веб-серверу Tomcat и, обработав ответ, формирует окончательную страницу отображения информации у клиента, которая пересылается по сети на рабочую станцию клиента.

Html-страницы отображаемые с помощью специализированных программ (браузеров) у клиента представляют собой интерфейс отображения данных у пользователя в презентабельном виде.