

**ПРОГРАММА ДЛЯ ЭВМ «СЕРВЕР СБОРА И ОБРАБОТКИ ТЕ-
ЛЕИНФОРМАЦИИ ДЛЯ СИСТЕМ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВ-
ЛЕНИЯ (СЕРВЕР ТМ)»**

Описание программы для ЭВМ

Листов: 14

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 2
------------------	---	--------

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.1. Общие сведения и область применения.....	3
1.2. Термины, сокращения и определения.....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ СЕРВЕР ТМ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СЕРВЕР ТМ.....	4
2.1. Назначение и цели создания Сервер ТМ.....	4
2.2. Краткие сведения об объекте автоматизации.....	4
2.3. Перечень функций, реализуемых ПЭВМ.....	4
2.3.1. Прием телемеханической информации.....	5
2.3.2. Обработка телемеханической информации.....	5
2.3.3. Выполнение расчетов.....	6
2.3.4. Ретрансляция команд ТУ и ТР, принятых в качестве запросов от АРМов.....	6
2.3.5. Оповещение о событиях.....	7
2.3.6. Ретрансляция данных в другие автоматизированные системы.....	7
2.3.7. Резервирование.....	7
2.3.8. Межмашинный обмен данными.....	8
2.3.9. Архивирование информации.....	8
2.3.10. Защита информации.....	8
2.3.11. Контроль состояния каналов связи и функционирования устройств телемеханики.....	9
2.3.12. Графический интерфейс пользователя.....	9
3. ОПИСАНИЕ ПЭВМ.....	10
3.1. Структура ПЭВМ.....	10
3.2. Состав программного обеспечения ПЭВМ.....	11
3.3. Требования к аппаратному обеспечению.....	12
3.4. Состав и структура дистрибутива.....	12
4. СООТВЕТСТВИЕ ПЭВМ ТРЕБОВАНИЯМ РЕЕСТРА РОССИЙСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	14

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 3
------------------	---	--------

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Общие сведения и область применения

В документе дается общее описание Программы для ЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)».

Программа для ЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)» (далее – Сервер ТМ) состоит из набора компонентов: исполняемых файлов, динамически подключаемых библиотек и конфигурационных файлов, баз данных, объединенных для получения определенного результата.

Сервер ТМ применяется для решения задач диспетчерско-технологического управления энергетическими объектами.

1.2. Термины, сокращения и определения

Список терминов и сокращений, используемых в данном документе, приведен в Таблице 1.

Таблица 1 - Термины и обозначения

Термин (сокращение)	Определение
АРМ	Автоматизированное рабочее место
БД	База данных
ПО	Программное обеспечение
ИС	Информационная система
ММО	Механизм межмашинного обмена
Сервер ТМ, ПЭВМ	Программа для ЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»
СУБД	Система управления базой данных
ТИ	Телесигналы
ТС	Телеизмерения
ТУ	Телеуправление
ТР	Телерегулирование
ЦППС	Центральные приемо-передающие станции

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 4
------------------	---	--------

2. НАЗНАЧЕНИЕ СЕРВЕР ТМ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СЕРВЕР ТМ

2.1. Назначение и цели создания Сервер ТМ

Целью создания Сервер ТМ является получение коммерческого программного продукта, предназначенного для автоматизации диспетчерско-технологического управления промышленным (в основном, энергетическим) объектом или любым объектом, где применимо диспетчерское управление в составе ОИК «СИСТЕЛ» на диспетчерском пункте.

Сервер ТМ обеспечивает обмен информацией с автоматизированными рабочими местами, обрабатывает запросы клиентских приложений, формирует архивы оперативных данных, событий и действий диспетчера, оповещает о событиях, решает серверные задачи, осуществляя коммутацию с центральными приемопередающими станциями и непосредственно с устройствами телемеханики, обеспечивающими передачу данных по цифровым каналам.

ПЭВМ предназначена для повышения эффективности процессов диспетчеризации и управления технологическими процессами энергетических предприятий.

2.2. Краткие сведения об объекте автоматизации

Объектами автоматизации являются процессы коммутации, подключенных клиентских АРМ с центральными приемопередающими станциями и непосредственно с устройствами телемеханики, обеспечивающие передачу данных по цифровым каналам, а также процессы накопления и обработки архивов оперативных данных, событий и действий диспетчера.

Пользователями ПЭВМ являются сотрудники энергетических и других предприятий производственной сферы, на которых была приобретена и внедрена ПЭВМ, действовавшие в работе диспетчеризации и управления технологическими процессами.

2.3. Перечень функций, реализуемых ПЭВМ

Сервер ТМ обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- прием телемеханической информации от ЦППС, обеспечивающих сбор данных телемеханики по выделенным каналам, а также непосредственно от устройств телемеханики, обеспечивающих передачу данных по цифровым каналам с использованием ТСР/IP;
- обработка телемеханической информации;
- выполнение расчетов;
- ретрансляция команд ТУ и ТР, принятых в качестве запросов от АРМов;
- оповещение о событиях;
- ретрансляция данных в другие автоматизированные системы;
- резервирование;
- межмашинный обмен данными;
- архивирование данных;
- защита информации;
- контроль состояния каналов связи и функционирования устройств телемеханики;

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 5
------------------	---	--------

- графический интерфейс пользователя, обеспечивающий визуальный контроль работы Сервер ТМ.

2.3.1. Прием телемеханической информации

Сервер ТМ осуществляет прием телемеханической информации от ЦППС, которые обеспечивают сбор данных от устройств телемеханики контролируемых пунктов по каналам телемеханики. Также прием телемеханической информации производится непосредственно от устройств телемеханики, которые обеспечивают передачу данных по цифровым каналам с использованием TCP/IP. Подключение ЦППС и IP-устройств телемеханики к Серверу ТМ осуществляется по локальной сети. ЦППС может применяться как в одномашинном, так и в дублированном двухмашинном вариантах. В дублированной ЦППС оба полукомплекта осуществляют прием информации, а основной полукомплект производит передачу данных по обратным каналам. В случае нарушения функционирования основного полукомплекта автоматически производится переключение на резервный полукомплект.

Основные характеристики принимаемой Сервер ТМ информации:

- телесигнализация – дискретные сигналы состояния оборудования объектов (могут иметь или не иметь метку времени);
- телеизмерения – аналоговые сигналы, характеризующие непрерывные процессы, происходящие на объекте (могут иметь или не иметь метку времени);
- телеизмерения интегральные – аналоговые сигналы с выходов счетчиков и расходомеров (могут иметь или не иметь метку времени);
- служебная информация – дискретная и аналоговая информация, характеризующая состояние оборудования сбора и передачи данных и каналов связи (может иметь или не иметь метку времени);
- телеуправление – дискретные команды изменения положения коммутационного оборудования объектов (имеет квитанцию об исполнении), принимаются в виде запросов клиентских приложений;
- телерегулирование – это дискретные команды пошагового изменения положения регулируемого оборудования объекта (имеет квитанцию об исполнении), принимаются в виде запросов клиентских приложений;
- синхронизация – команды передачи меток времени на оборудование объектов для привязки внутренних часов всех устройств системы к единому астрономическому времени;
- опросы – передача значений сигналов по запросу в ответ на определенные команды.

2.3.2. Обработка телемеханической информации

Сервер ТМ выполняет обработку и анализ информации по различным алгоритмам и стратегиям в реальном времени. После выполнения обработки телемеханические и рассчитанные данные помещаются в архивную БД Сервер ТМ и передаются клиентским приложениям по соответствующим запросами. Предельный объем информации и темп ее поступления ограничены только вычислительной мощностью компьютера, на котором установлен и работает Сервер ТМ.

Сервер ТМ реализует следующие виды обработки информации:

- контроль данных – контроль изменения данных, превышение уставок;
- контроль качества – контроль цикличности поступления данных, исправность телемеханики и каналов связи;

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 6
------------------	---	--------

- достоверизация – выбор наиболее достоверного источника поступающей информации;
- дорасчет – получение расчетных значений на основе имеющихся формул и сценариев;
- ввод данных – файловый или ручной ввод плановых показателей;
- преобразование данных – получение срезов, минимальных, максимальных и усредненных значений.

В зависимости от параметров настройки, предварительно сохраненных в соответствующих таблицах конфигурационной БД Сервер ТМ, обработка телесигналов и телеизмерений может производиться как циклично, так и по факту изменения состояния.

2.3.3. Выполнение расчетов

Сервер ТМ реализует возможность проведения вычислений с целью получения параметров процесса (ток, напряжение, мощность и т.п.), в том числе для представления на экранных формах, сохранения в архивной БД.

Расчеты производятся автоматически по мере поступления либо при изменении тех данных, которые являются параметрами заданных формул дорасчета. Вычислительные процедуры оптимизированы по скорости выполнения.

Если результат вычисления какой-либо формулы является параметром другой формулы, образуя иерархическую цепочку, то производится дорасчет по всей цепочке формул.

Для сложных агрегатных запросов за различные периоды времени реализована настройка вычислений как по расписанию, так и по запросу, принятому от клиентского приложения.

2.3.4. Ретрансляция команд ТУ и ТР, принятых в качестве запросов от АРМов

Выполнение команды ТУ состоит из формирования нескольких дискретных команд, реализующих алгоритм изменения состояния оборудования объекта. Результат выполнения команды ТУ содержится в квитанции об исполнении.

Выполнение команды ТР состоит из формирования нескольких дискретных команд, реализующих алгоритм изменение положения регулируемого оборудования объекта. Результат выполнения команды ТР содержится в квитанции об исполнении.

Сервер ТМ выполняет подготовку команд ТУ и ТР и передачу сформированных команд устройствам. Передача производится либо через ЦППС, либо непосредственно устройствам по каналам ТСР/IP.

Сервер ТМ реализует групповое выполнение команд ТУ и ТР согласно заранее подготовленным сценариям.

Сервер ТМ производит контроль выполнения каждой команды ТУ и ТР. При этом фиксируются как успешное выполнение каждой команды, так ошибки при выполнении каждой команды из сформированной Сервер ТМ последовательности команд. Результат сохраняется в архивной БД Сервер ТМ в виде сообщения в списке событий и передается в клиентское приложение, от которого был получен запрос на выполнение данной команды. Сообщение содержит имя автора команды, значение времени, объект и оборудование, для которого предназначена команда, факты истечения тайм-аутов и другие источники сбоев.

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 7
------------------	---	--------

2.3.5. Оповещение о событиях

Сервер ТМ формирует события, которые сохраняет в виде записей в архиве событий, организованном в соответствующих таблицах архивной БД. Каждая запись о событии включает атрибуты автора, атрибуты объекта или оборудования, к которому относится событие, значение даты и времени формирования события. Точность фиксации событий – 100 миллисекунд.

События могут быть общими и адресными.

Общие события доступны всем пользователям ОИК «СИСТЕЛ». Получение сообщений о таких событиях задано в настройках подписки для каждого пользователя.

Адресные события доступны через специальные инструменты мониторинга только тем пользователям и группам пользователей, которым они адресованы, а также системному администратору ОИК «СИСТЕЛ».

Сервер ТМ формирует события в следующих случаях:

- переключение ТС;
- выход ТИ за предупредительные и аварийные пределы;
- вход ТИ в рабочий диапазон;
- пропадание и восстановление канала связи с ЦППС;
- пропадание и восстановление связи с клиентским приложением, ЦППС, устройством;
- перевод сигнала на ручной ввод;
- снятие сигнала с контроля;
- перевод сигнала в тестовый режим.

Для каждого события (тревоги) устанавливается значение уровня тревоги, при этом меньшее значение соответствует большей важности тревоги. Ограничение вывода сообщений по уровню важности тревог задается в конфигурационной БД Сервер ТМ.

2.3.6. Ретрансляция данных в другие автоматизированные системы

Сервер ТМ реализует ретрансляцию любой заранее определенной информации (телемеханические данные, дорассчитанные параметры и т.п.). Процедура ретрансляции основана на отраслевом протоколе МЭК 60870-5-104.

2.3.7. Резервирование

ОИК «СИСТЕЛ» предусматривает резервирование работы основных компонентов и применяется для повышения надежности работы. Обеспечивается работа со следующими элементами резервирования:

- основной и резервный Сервер ТМ;
- основные и резервные каналы связи с ЦППС и устройствами.

При этом СУБД должна находиться на отдельном компьютере (сервер СУБД), чтобы каждый Сервер ТМ мог с ним работать независимо, даже в случае отключения одного из Сервер ТМ (профилактические работы, потеря работоспособности). При необходимости, резервирование или архивирование БД производится штатными средствами СУБД.

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 8
------------------	---	--------

2.3.8. Межмашинный обмен данными

Сервер ТМ реализует механизм межмашинного обмена данными, осуществляемый по каналам передачи данных с применением протокола TCP/IP, используется для прямого обмена данными между смежными автоматизированными системами диспетчерского управления. Обмен может быть организован как по общим каналам передачи данных, так и по отдельным каналам. В качестве протокола прикладного уровня ММО в Сервер ТМ реализован протокол МЭК 60870-5-104. ММО не имеет жестких ограничений по скорости и объемам передачи данных. Для автоматизированных систем, расположенных на более высоком иерархическом уровне диспетчерского управления, ММО является основным каналом передачи данных, а в качестве резерва выступают каналы телемеханики. Сервер ТМ реализует также механизм межсерверного обмена данными с применением протоколов МЭК 60870-5-104.

2.3.9. Архивирование информации

Одной из основных функций Сервер ТМ является архивирование данных. Архивирование организовано в таблицах архивной БД Сервер ТМ. Данные, подлежащие записи в архив, определяются на этапе подготовки конфигурационной БД Сервер ТМ.

Архивируемыми данными могут быть:

- все события (см. подраздел 2.3.5);
- телемеханические данные;
- данные результатов дорасчета;
- различные срезы измеряемых и рассчитанных значений (минимальные, максимальные и усредненные значения) за определенные интервалы времени.

Сервер ТМ реализует ведение двух архивов, имеющих одинаковую структуру:

- архив оперативных данных;
- долговременный архив.

Архив оперативных данных предназначен для хранения текущих данных. Данные, подлежащие записи в этот архив, определяются на этапе подготовки конфигурационной БД Сервер ТМ. Архив оперативных данных содержит данные за последние сутки и устаревшие данные циклически удаляются.

Реализованы несколько вариантов доступа к архивным БД: SQL-запросы, Web-доступ, объектный доступ и т.д.

2.3.10. Защита информации

Для защиты от несанкционированного доступа к ресурсам Сервер ТМ реализована многоуровневая система защиты информации. Для описания пользователей и групп пользователей используется доменная система MS Windows. Внутри домена система защиты определяется набором прав одной из групп, к которой относится конкретный пользователь.

Сервер ТМ включает возможность ограничения доступа пользователей к определенным видам оперативной и архивной информации, а также отдельным командам (например, ТУ, ТР, снятие событий с контроля, перевод на ручной ввод).

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 9
------------------	---	--------

2.3.11. Контроль состояния каналов связи и функционирования устройств телемеханики

Сервер ТМ осуществляет слежение за состоянием каналов связи и функционированием устройств телемеханики; формирует соответствующие события. Поступающие данные обрабатываются в реальном масштабе времени и сохраняются в архивную БД Сервер ТМ.

2.3.12. Графический интерфейс пользователя

Сервер ТМ реализует графический интерфейс пользователя, обеспечивающий визуальный контроль работы Сервер ТМ.

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 10
------------------	---	---------

3. ОПИСАНИЕ ПЭВМ

3.1. Структура ПЭВМ

Сервер ТМ представляет собой программу для ЭВМ, состоящую из набора компонентов: исполняемых файлов, динамически подключаемых библиотек, конфигурационных файлов и баз данных.

При создании Сервер ТМ применены актуальные программные технологии: многопоточность, ленточный пользовательский интерфейс, STL. Программа разработана на языке высокого уровня С++ в среде разработки Microsoft Visual Studio.

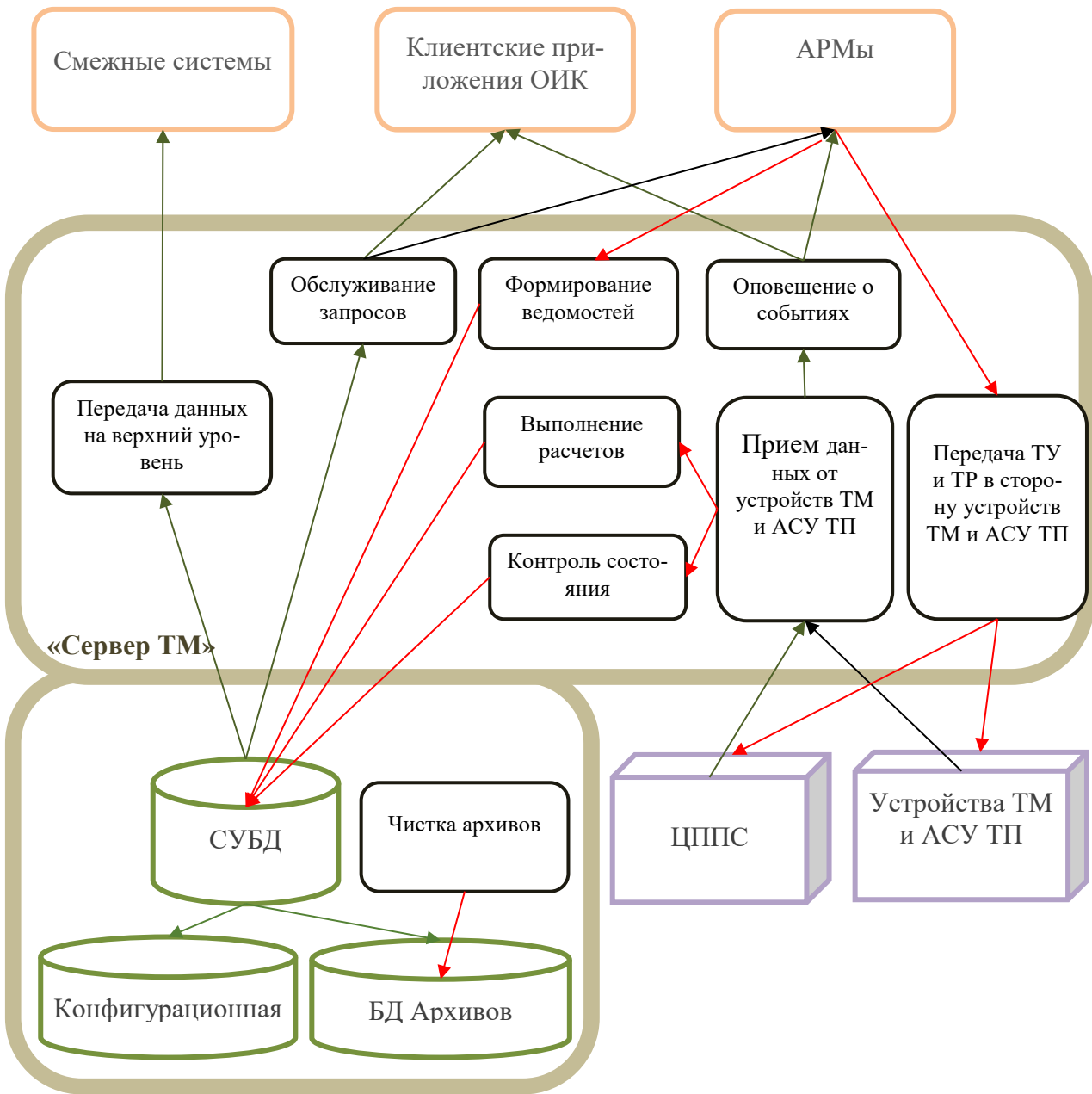
В процессе загрузки Сервер ТМ использует в качестве входной информации данные, предварительно сохраненные в конфигурационном файле и в конфигурационной БД Сервер ТМ.

Основными входными данными, которыми оперирует Сервер ТМ, являются телемеханическая информация, поступающая от ЦППС и непосредственно от устройств телемеханики, а также команды ТУ и ТР, принимаемые в качестве запросов от АРМ.

Выходными данными являются сформированные события, дорассчитанные параметры, которые сохраняются Сервер ТМ в архивной БД. Выходные данные передаются Сервер ТМ клиентским приложениям и транслируются в другие автоматизированные системы диспетчерского управления. Выходные данные могут быть отображены клиентскими приложениями в виде таблиц, графиков и мнемосхем.

Функциональная схема Сервер ТМ и внешних систем для взаимодействия/интеграции представлена на Рисунке 1.

Рисунок 1. Функциональная схема Сервер ТМ



3.2. Состав программного обеспечения ПЭВМ

Для обеспечения функционирования Сервер ТМ используется программное обеспечение, представленное в реестре отечественного ПО в качестве разрешенного. Применяются версии программного обеспечения, обеспеченные поддержкой разработчика/производителя на момент ввода в эксплуатацию Сервер ТМ.

Состав используемого программного обеспечения системы приведен в Таблице 2. Таблица 2 – Состав программного обеспечения ПЭВМ

№ п/п	Параметр	Значение
1.	Операционная система	MS Windows Server Standard 2012 R2 или

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 12
------------------	---	---------

№ п/п	Параметр	Значение
		более поздние версии
2.	СУБД	PostgreSQL 9.5 или более поздние версии
3.	Драйвера	Postgre ODBC Driver
4.	Библиотеки	Microsoft Visual C++ Redistributable 2015-2022

3.3. Требования к аппаратному обеспечению

Состав технических средств, используемый для установки Сервер ТМ, обеспечивает возможность построения отказоустойчивой архитектуры. В зависимости от требований к резервированию возможно использование от одного до трех выделенных серверов. с параметрами, указанными в Таблице 3.

Таблица 3 – Сервер для развертывания Сервер ТМ

№ п/п	Параметр	Значение
1.	Процессор	тактовая частота – не менее 3 ГГц; число ядер – 4 и более
2.	Оперативная память	объем ОЗУ – 16 Гб и более
3.	Объем жесткого диска	от 1 Тб (два диска)
4	Количество портов Ethernet	2

Для обеспечения бесперебойного питания серверного оборудования рекомендуется использовать монтируемое в стойку устройство бесперебойного питания.

В процессе штатного режима работы информационной системы необходимо проводить мониторинг ресурсов сервера, с установленным Сервер ТМ. Превышение коэффициента использования процессоров более 70 % в промежутке времени более 1 (одной) минуты и превышение потребления оперативной памяти более 80% требует анализа и в случае выявления систематического характера может являться основанием для увеличения требуемых ресурсов сервера.

Объем хранимой сервером БД информации зависит от ежесуточного увеличения объема хранения данных в рамках каждого конкретного внедрения Сервер ТМ у заказчика и нуждается в обязательном регулярном мониторинге.

3.4. Состав и структура дистрибутива

Файлы, входящие в состав Сервер ТМ (см. Таблица 4), необходимо разместить на жёстком диске компьютера в папке Bin, например, «D:\System\Bin».

Для удобства запуска Сервер ТМ следует создать ссылку на исполняемый файл «Zerver.exe» и поместить эту ссылку на рабочий стол Windows и в автозапуск.

Состав и краткая информация о базовых компонентах Сервер ТМ представлены в Таблице 4.

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 13
------------------	---	---------

Таблица 4. Перечень компонентов

Наименование	Назначение
«Zerver.exe»	исполняемый файл Сервер ТМ
«Zerver.cfg»	конфигурационный файл для Сервер ТМ
«GredSupport.dll», «GredODBC.dll», «GredService.dll», «issApiCheck.dll», «issConnect.dll», «issExchange.dll», «issMathMod.dll», «issSdk.dll», «issServerConnection.dll», «SockFunc.dll», «ProtLinkUnix.dll»	служебные библиотеки
«iec870_104_m.cfg», «iec870_104_sl.cfg», «iec870_101_m.cfg», «iec870_104_sl.cfg»	конфигурационные файлы для протокола IEC-104
«ZerverWatchDog.exe»	исполняемый файл для контроля состояния Сервер ТМ. В случае остановки Сервер ТМ компонент «ZerverWatchDog» выполняет его перезапуск
«ZerverDB»	конфигурационная БД Сервер ТМ в СУБД PostgreSQL
«SystelArchive»	архивная БД Сервер ТМ в СУБД PostgreSQL
«ArcSweep.exe»	исполняемый файл для очистки содержимого таблиц архивных БД Сервер ТМ от «устаревших» данных согласно установленным параметрам
«GredConnect.dat»	конфигурационный файл для подключения Сервер ТМ к БД
«GredConnect.exe»	исполняемый файл для настройки конфигурационного файла «GredConnect.dat»

Наименование ИС:	ПЭВМ «Сервер сбора и обработки телеинформации для систем диспетчерского управления (Сервер ТМ)»	Стр. 14
------------------	---	---------

4. СООТВЕТСТВИЕ ПЭВМ ТРЕБОВАНИЯМ РЕЕСТРА РОССИЙСКОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программное обеспечение Сервер ТМ правомерно введено в гражданский оборот на территории Российской Федерации, экземпляры программного обеспечения либо права использования программного обеспечения, услуги по предоставлению доступа к программному обеспечению свободно реализуются на всей территории Российской Федерации, отсутствуют ограничения, установленные в том числе иностранными государствами и препятствующие распространению или иному использованию программы для электронных вычислительных машин и базы данных на территории Российской Федерации или территориях отдельных субъектов Российской Федерации.

Сведения о программном обеспечении Сервер ТМ не составляют государственную тайну и программное обеспечение не содержит сведений, составляющих государственную тайну.

Программное обеспечение Сервер ТМ не имеет принудительного обновления и управления из-за рубежа.

Гарантийное обслуживание, техническая поддержка и модернизация программного обеспечения Сервер ТМ осуществляются российской коммерческой организацией без преобладающего иностранного участия.

Исключительное право на программное обеспечение на территории всего мира и на весь срок действия исключительного права согласно свидетельству о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611043 принадлежит ООО «СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ», ООО «СИСТЕМЫ ТЕЛЕМЕХАНИКИ И АВТОМАТИЗАЦИИ».