

УТВЕРЖДЕН
ДИВГ.20804-12 32 01-ЛУ

**ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС
"WEBSCADAMT"
Руководство системного программиста
версия 4.11.2**

ДИВГ.20804-12 32 01
Листов 59

Ине. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Ине. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

2026

Литера А

АННОТАЦИЯ

Настоящее руководство системного программиста предназначено для ознакомления с функциями программного комплекса "WebScadaMT" ДИВГ.20804-xx (xx - порядковый номер версии), содержит сведения, необходимые для установки, настройки, проверки программного комплекса "WebScadaMT".

Руководство оператора не содержит инструкции пользователя операционными системами "Windows", "Linux" (далее - ОС), подразумевая, что пользователь имеет навыки работы с данной ОС.

Настоящее руководство системного программиста является объектом охраны в соответствии с международным и российским законодательствами об авторском праве. Любое несанкционированное использование настоящего руководства, включая копирование, тиражирование и распространение, но не ограничиваясь этим, влечет применение к виновному лицу гражданско-правовой ответственности, а также уголовной ответственности в соответствии со статьей 146 УК РФ и административной ответственности в соответствии со статьей 7.12 КоАП РФ.

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1 Общие сведения.....	5
1.1 Назначение.....	5
1.2 Сведения о технических и программных средствах.....	5
1.2.1 Минимальные системные и программные требования для установки.....	5
1.2.2 Рекомендации по безопасности ПК "WebScadaMT"	6
2 Структура программного комплекса "WebScadaMT"	8
2.1 Общая информация.....	8
2.2 Серверная часть.....	8
2.3 Клиентская часть.....	9
3 Установка, обновление и удаление ПК "WebScadaMT"	10
3.1 Установка в ОС "Windows"	10
3.1.1 Общая информация.....	10
3.1.2 Установка платформы "Microsoft.Net"	10
3.1.3 Установка СУБД "PostgreSQL"	10
3.1.4 Установка, обновление и удаление компонента "Менеджер резервного копирования".....	13
3.1.5 Установка и удаление библиотеки "ffmpeg"	17
3.1.6 Установка ПК "WebScadaMT"	18
3.1.7 Запрос лицензии	23
3.2 Установка в ОС "Linux"	25
3.2.1 Общая информация.....	25
3.2.2 Подключение репозитория.....	25
3.2.3 Установка платформы "Microsoft.Net"	26
3.2.4 Установка СУБД "PostgreSQL"	27
3.2.5 Перенос базы данных на отдельный носитель в ОС "Linux".....	30
3.2.6 Установка, обновление и удаление компонента "Менеджер резервного копирования".....	30
3.2.7 Установка библиотеки "ffmpeg"	31
3.2.8 Запрос лицензии ПК "WebScadaMT"	32
3.2.9 Установка ПК "WebScadaMT"	32
3.3 Установка сертификата безопасности.....	33
3.3.1 Общая информация.....	33
3.4 Обновление ПК "WebScadaMT"	33
3.4.1 Общая информация.....	33

3.4.2 Обновление в ОС "Windows"	34
3.4.3 Обновление в ОС "Linux"	36
3.4.4 Обновление при включенном модуле "Резервирование"	36
3.5 Удаление ПК "WebScadaMT"	37
3.5.1 Удаление в ОС "Windows"	37
3.5.2 Удаление в ОС "Linux"	37
3.6 Окончание срока действия демонстрационной версии	37
4 Настройка ПК "WebScadaMT"	38
4.1 Запуск ПК "WebScadaMT"	38
4.2 Управление ролями и пользователями.....	41
4.2.1 Управление ролями.....	41
4.2.2 Управление пользователями	42
4.2.3 Смена пользователя	43
4.3 Работа с главной страницей	43
4.4 Резервное копирование и восстановление БД.....	45
4.4.1 Общая информация.....	45
4.4.2 Сценарии работы с БД и РК.....	45
4.4.3 Алгоритм циклической перезаписи БД.....	48
4.4.4 Страница "Обслуживание БД"	49
4.4.5 Работа с компонентом "Менеджер резервного копирования".....	51
4.4.6 Восстановление резервных копий	54
Приложение А Интерфейс программного комплекса "WebScadaMT"	56
Перечень терминов и сокращений	59

1 Общие сведения

1.1 Назначение

1.1.1 Программный комплекс "WebScadaMT" (далее – ПК "WebScadaMT") предназначен для создания автоматизированной системы управления технологическим процессом (далее – АСУ ТП). ПК "WebScadaMT" может быть использован как сервер сбора данных и/или автоматизированное рабочее место (далее - АРМ) инженера-релейщика, дежурного оператора или диспетчера. АРМ - узел программно-технического комплекса (далее - ПТК) предназначен для визуализации всей информации ПТК и предоставления возможности выдачи команд на нижний уровень ПТК посредством интерактивного интерфейса.

ПК "WebScadaMT" предназначен для:

- организации сбора данных, управления оборудованием на подстанции и связи с информационными системами верхнего уровня, посредством протоколов информационного обмена. В качестве поддерживаемого оборудования выступают блоки релейной защиты и автоматики (далее - РЗА), телемеханики, приборы учета электроэнергии, а также системы видеонаблюдения, управления, контроля доступа и т.д.;

- организации и опроса устройств по основным протоколам информационного обмена с использованием интерфейсов: RS-232, RS-485 и Ethernet.

ПК "WebScadaMT" реализован с использованием технологии "клиент-сервер". Обмен между "клиентом" и "сервером" реализуется средством REST API по протоколу HTTPS. В качестве клиентского приложения на АРМ пользователя используется интернет-браузер.

1.2 Сведения о технических и программных средствах

1.2.1 Минимальные системные и программные требования для установки

1.2.1.1 Для установки ПК "WebScadaMT" на персональную электронно-вычислительную машину (ПЭВМ) необходимо иметь права администратора. Перед установкой необходимо убедиться, что ПЭВМ, на которую предполагается произвести установку, удовлетворяет минимальным системным требованиям.

Системные требования к ПЭВМ, необходимые для функционирования программного комплекса "WebScadaMT":

а) серверный компьютер:

1) 64-разрядный (x64) процессор с частотой 1,6 ГГц или выше;

2) оперативная память - не менее 8 ГБ;

3) свободное место на жестком диске - не менее 10 ГБ для размещения ПК "WebScadaMT" и лог-файлов обмена информацией. Для размещения текущего архива значений сохраняемых параметров (для среднего размера распределительной подстанции за 6 месяцев) - не менее 200 ГБ;

4) рекомендовано наличие двух сетевых карт при использовании резервирования серверов. Типовая схема резервирования приведена в документе "Программный комплекс "WebScadaMT". Руководство оператора" ДИВГ.20804-12 34 01. Параметры сетевых карт, скорость передачи и тип интерфейса (витая пара или оптоволокно) определяются проектом ПК "WebScadaMT", количеством параметров и электромагнитной помеховой обстановкой;

5) встроенные или подключаемые преобразователи RS-485 или другие при

использовании соответствующих протоколов;

б) одна из нижеследующих операционных систем:

- 64-разрядной ОС "Windows 11 Pro";
- 64-разрядной "Windows Server 2022";
- "Astra Linux Special Edition 1.8" с уровнями защищенности "Смоленск" и "Воронеж" с типом лицензии "Astra Linux Desktop";

7) платформа "Microsoft.Net" версия 9.x.x (обязательно должны быть установлены два компонента: "ASP.NET Core Runtime Hosting Bundle" и ".NET Desktop Runtime X64");

8) пакет программ базы данных:

- "PostgreSQL" версия 17 для ОС "Windows";
- "PostgreSQL" версия 15 для ОС "Astra Linux Special Edition 1.8";

б) клиентский компьютер (АРМ):

1) 64-разрядный (x64) процессор с частотой 2,2 ГГц или выше;

2) оперативная память - не менее 8 ГБ;

3) одна из нижеследующих операционных систем:

- 64-разрядная ОС "Windows 11 Pro";
- 64-разрядная "Windows Server 2022";
- "Astra Linux Special Edition 1.8" с уровнями защищенности "Смоленск" и "Воронеж" с типом лицензии "Astra Linux Desktop";

4) разрешение монитора - не менее 1280x960 точек при соотношении сторон 4:3 (рекомендуется использование широкоформатных мониторов с соотношением сторон 16:9 или 19:10 и разрешением не менее 1440:900 точек);

5) интернет-браузер "Google Chrome" 134;

6) клавиатура, манипулятор "мышь".

В качестве дополнительного программного обеспечения (Про) может быть установлено Про "FastView" ДИВГ.57201-xx (xx - порядковый номер версии). Про "FastView" предназначено для быстрого просмотра, анализа и обработки осциллограмм аварийных процессов.

1.2.2 Рекомендации по безопасности ПК "WebScadaMT"

1.2.2.1 Антивирусная защита

1.2.2.1.1 В состав ПК "WebScadaMT" не входят средства антивирусной защиты. Рекомендуется применять средства антивирусной защиты, используемые на предприятии в соответствии с политикой безопасности, принятой на предприятии.

1.2.2.2 Защита от несанкционированного доступа

1.2.2.2.1 Должна обеспечиваться контролируемая зона, в пределах которой постоянно размещаются стационарные технические средства с установленным ПК "WebScadaMT". Контролируемая зона включает пространство (территорию, здание, часть здания), в котором исключено неконтролируемое пребывание работников (сотрудников) и лиц, не имеющих постоянного допуска на объекты информационной системы (не являющихся работниками системного оператора), а также транспортных, технических и иных материальных средств.

Должны быть определены должностные лица, допущенные к компьютерам с установленным ПК "WebScadaMT", а также в помещения и сооружения, в которых они

установлены. Рекомендуется опломбировать технические средства комплекса в целях контроля несанкционированного доступа.

1.2.2.3 Смена паролей

1.2.2.3.1 Должна быть определена парольная политика при использовании ПК "WebScadaMT". Рекомендуется пароль составлять из комбинации букв разного регистра и цифр в количестве не менее восьми символов, а смену паролей осуществлять каждые 6 месяцев. Может быть использована парольная политика, принятая на предприятии.

Для смены пароля пользователя базы данных следует выполнить следующие команды в командной строке ОС "Windows":

```
psql -U postgres
postgres=# \password postgres
Enter new password: <new-password>
postgres=# \q
```

Для смены пароля пользователя базы данных следует выполнить следующие команды в терминале ОС "Linux":

```
sudo su - postgres
psql alter user postgres with password '<new-password>'
```

После чего запустить установщик ПК "WebScadaMT", установить флаг "Создать новую базу данных" и ввести новый пароль подключения к базе данных и закончить обновление.

Смена паролей пользователей описана в п. 1.2.2.3.

2 Структура программного комплекса "WebScadaMT"

2.1 Общая информация

2.1.1 ПК "WebScadaMT" состоит из:

- серверной части;
- клиентской части;
- сборщика логов;
- компонента "Менеджер резервного копирования";
- формирователя запроса лицензии.

Работа с подсистемой мониторинга и управление ПК "WebScadaMT" может осуществляться через веб-интерфейс с помощью интернет-браузера с поддержкой HTML-5, установленного на АРМ пользователя.

2.2 Серверная часть

2.2.1 Серверная часть обеспечивает сбор данных с устройств нижнего уровня, обработку, хранение и передачу информации на верхний уровень, поддержку клиентских АРМ.

Серверная часть включает в себя набор модулей с протоколами информационного обмена и внутреннюю базу данных (далее - БД), предназначенную для хранения:

- параметров контролируемых устройств;
- журналов событий;
- действий оперативного персонала;
- осциллограмм аварий и событий, зарегистрированных устройствами нижнего уровня.

Список протоколов информационного обмена, которые поддерживаются ПК "WebScadaMT", определяется лицензией на ПЭВМ и может зависеть от конфигурации оборудования.

Протоколы информационного обмена, поддерживаемые сервером:

а) нижнего уровня:

- 1) MODBUS-RTU (ведущий);
- 2) MODBUS-TCP (клиент);
- 3) МЭК 60870-101 (ведущий);
- 4) МЭК 60870-101 (клиент);
- 5) МЭК 60870-103 (ведущий);
- 6) МЭК 60870-103 (клиент);
- 7) МЭК 60870-104 (клиент);
- 8) МЭК 61850 (клиент);
- 9) SPA-BUS (ведущий);
- 10) OPC UA (клиент);
- 11) S7 (клиент);
- 12) счётчики СЭТ (ведущий);
- 13) счётчики Меркурий 230/233 (ведущий);
- 14) УСПД 164-01М (ведущий);
- 15) сбор информации с камер видеонаблюдения;

б) верхнего уровня:

- 1) MODBUS-RTU (ведомый);
- 2) MODBUS-TCP (сервер);
- 3) МЭК 60870-101 (ведомый);
- 4) МЭК 60870-104 (сервер);
- 5) JSON (сервер);

в) синхронизации:

- 1) SNTP;

- 2) TSIP;
- 3) NMEA 183;
- г) специфические протоколы: резервирование серверов;
- д) протоколы заказчика, например, диагностики оборудования.

2.3 Клиентская часть

2.3.1 Работа с клиентской частью реализована посредством веб-интерфейса и включает в себя:

- редактор мнемосхем;
- конфигуратор протоколов информационного обмена;
- конфигуратор оборудования и БД;
- инструменты для работы с трендами и графиками;
- инструменты для работы с отчетами;
- инструменты для работы с системными событиями.

Редактор мнемосхем предназначен для создания набора интерактивных схем объекта, на которых отображены контролируемые элементы, события, графики параметров и другие контролируемые величины. На экране ПЭВМ выводится вся информация, необходимая для оценки ситуации на объекте (мнемосхемы электрических сетей с актуальными значениями параметров и состояниями коммутационного оборудования).

Конфигуратор протоколов информационного обмена и оборудования позволяет описать структуру оборудования подстанции, настроить опрос устройств нижнего уровня, настроить передачу информации на верхний уровень, а также обработку и хранение информации в БД.

Инструменты для работы с трендами и графиками предназначены для настройки отображения архивных значений.

Инструменты для работы с отчетами и автоотчетами предназначены для настройки отображения архивных значений в отчетных формах.

Инструменты для работы с системными событиями предназначены для просмотра аварийных, предупредительных и информационных сообщений.

3 Установка, обновление и удаление ПК "WebScadaMT"

3.1 Установка в ОС "Windows"

3.1.1 Общая информация

3.1.1.1 Для надежности процесса установки ПК "WebScadaMT" на ПЭВМ и для обеспечения возможности повторной установки необходимо скопировать файлы:

- платформы "Microsoft.Net" 9.0. Необходимый пакет программ может быть скачен с официального сайта Microsoft: <https://dotnet.microsoft.com/en-us/download/dotnet> ("ASP.NET Core Runtime Hosting Bundle" и ".NET Desktop Runtime X64" для платформы "Microsoft.Net" 9.0);

- пакет программ системы управления базами данных (СУБД) "PostgreSQL". Необходимый пакет программ может быть скачен с сайта официального поставщика: <https://www.enterprisedb.com/downloads/postgres-postgresql-downloads>;

- WebScadaMT_4_Setup.exe на жесткий диск, с которого предполагается установить ПК "WebScadaMT";

- библиотека "ffmpeg" для работы с видеорегистратором модуля "Видеонаблюдение". В случае использования только IP-камер установка библиотеки не требуется. Библиотека поставляется в комплекте ПК "WebScadaMT" по запросу.

3.1.2 Установка платформы "Microsoft.Net"

3.1.2.1 Установку платформы "Microsoft.Net" версии 9.0 следует осуществлять в соответствии с инструкцией, размещенной на официальном сайте Microsoft (перезагрузить ПЭВМ при необходимости).

3.1.3 Установка СУБД "PostgreSQL"

3.1.3.1 Запустить файл установки СУБД "PostgreSQL" (postgresql-xx.xx-windows-x64.exe, где xx.xx номер версии СУБД).

Путь каталога СУБД "PostgreSQL" можно оставить без изменения (рисунок 1) и нажать "Next>". Название директории и путь к СУБД "PostgreSQL" не должно содержать пробелы, буквы кириллицей, символы "_", "(", ")".

П р и м е ч а н и е - Далее на рисунках с отображением окон версия, обозначение и дата могут отличаться от указанных в программном комплексе.

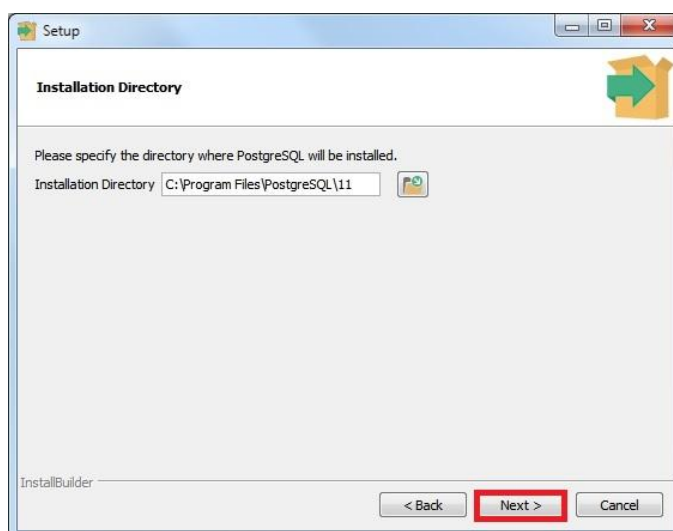


Рисунок 1

Выбрать компоненты, которые необходимо установить. Компонент "Stack Builder" необходимо отключить (рисунок 2) и нажать "Next>".

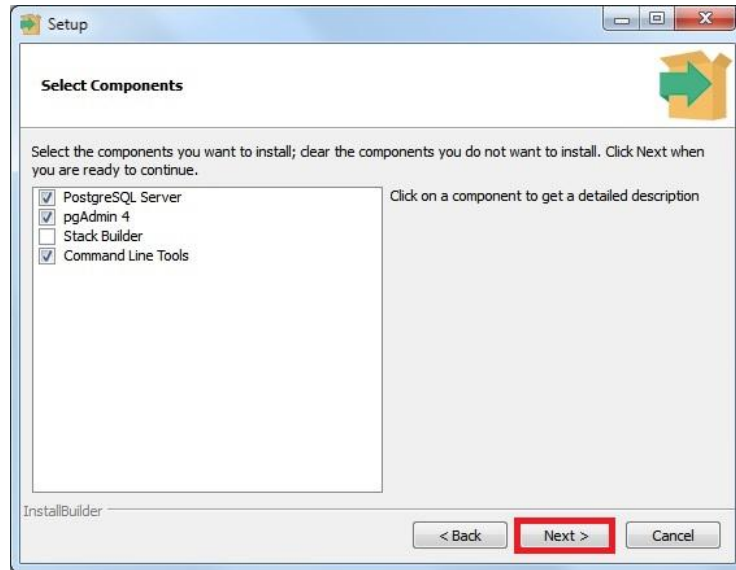


Рисунок 2

Указать каталог файлов базы данных. Путь каталога можно оставить без изменений и нажать "Next>".

Задать пароль для суперпользователя (администратора). Рекомендуется пароль составлять из комбинации букв разного регистра и цифр в количестве не менее восьми символов и нажать "Next>" (рисунок 3). Пароль необходимо запомнить или записать в недоступное для других должностных лиц место.

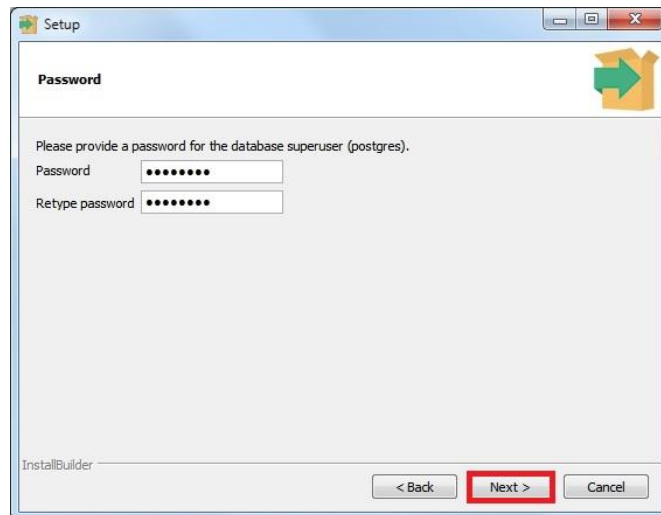


Рисунок 3

Указать порт (рисунок 4), на котором будет работать сервер СУБД "PostgreSQL", порт можно оставить по умолчанию и нажать "Next>".

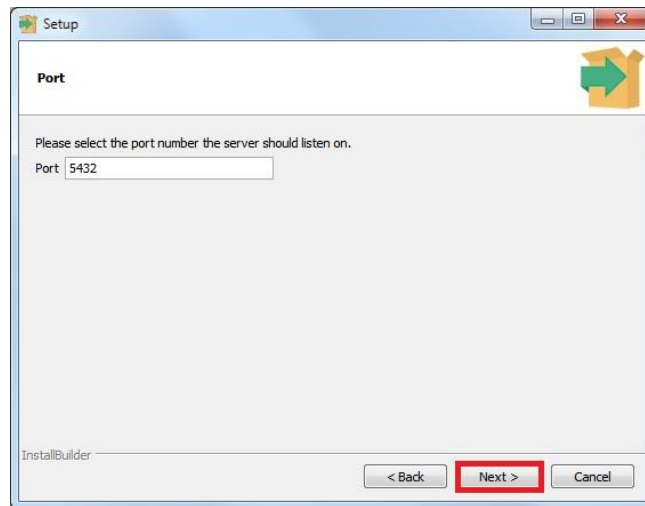


Рисунок 4

Выбрать параметр "Locale" "Russian, Russia" и нажать кнопку "Next". Если ранее была установлена версия с другой локалью, то необходимо произвести полную деинсталляцию СУБД "PostgreSQL" и установить заново.

При успешной установке СУБД "PostgreSQL" появится окно с сообщением "Completing the PostgreSQL Setup Wizard".

Необходимо настроить переменную среды вашей ОС, чтобы была возможность использовать командную строку ОС Windows для доступа к СУБД "PostgreSQL". В противном случае возникнут проблемы при доступе к СУБД "PostgreSQL".

Для этого необходимо открыть (рисунок 5): Панель управления -> Система -> Дополнительные параметры системы -> Переменные среды. В разделе "Системные переменные" необходимо выбрать переменную "Path". В переменной среды "Path" необходимо нажать кнопку "Изменить", и вставить путь к каталогу "bin" сервера "PostgreSQL" и нажать кнопку "ОК".

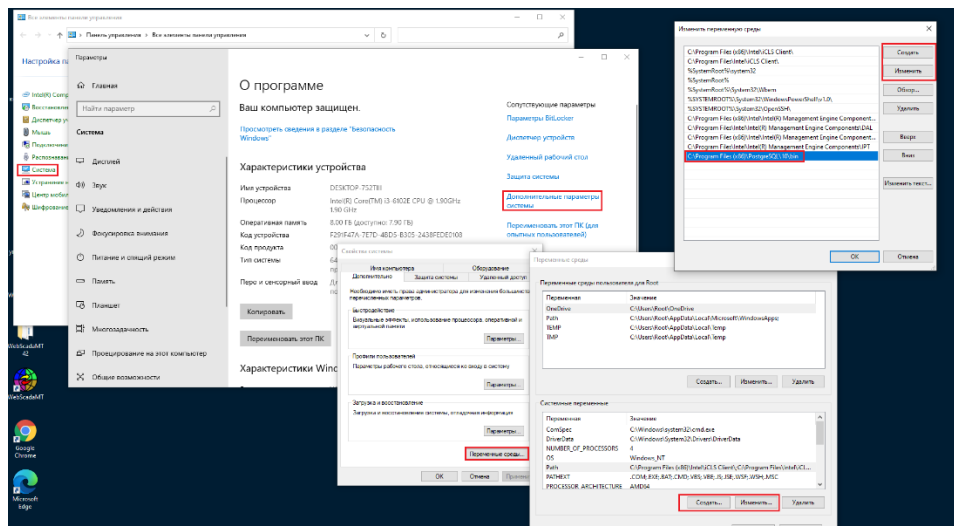


Рисунок 5

После настройки переменной среды необходимо проверить работу сервера "PostgreSQL" с командной строкой, для чего необходимо:

- а) запустить командную строку от имени администратора;
- б) ввести команду (рисунок 6)

```
psql -U postgres
```

где postgres — это имя суперпользователя (администратора), указанное при установке СУБД "PostgreSQL";

```
C:\Users\DEll>psql -U postgres
```

Рисунок 6

в) ввести пароль, указанный в процессе установки СУБД "PostgreSQL".

При успешной установке СУБД "PostgreSQL" после выполнения вышеописанных процедур на экран будет выведена информация (рисунок 7): "psql (10.9)" и другая информация о СУБД "PostgreSQL".

```
C:\Users\DEll>psql -U postgres
Password for user postgres:
psql (10.9)
WARNING: Console code page (437) differs from Windows code page (1252)
         8-bit characters might not work correctly. See psql reference
         page "Notes for Windows users" for details.
Type "help" for help.

postgres=#
```

Рисунок 7

Директория (папка) для хранения данных расположена в папках СУБД "PostgreSQL". Например, C:\Program Files\PostgreSQL\17\data.

3.1.3.2 Установить параметр "max_locks_per_transaction" равным "100000" в конфигурационном файле C:\Program Files\PostgreSQL\17\data\postgresql.conf. Установка такого значения обеспечит возможность обращения к архивным данным за 3 месяца.

Для корректной работы в ПК "WebScadaMT" проектов со скоростью изменения до 20000 тегов в секунду рекомендуется установить параметр "shared_buffer" равным значению "1280 MB" в конфигурационном файле C:\Program Files\PostgreSQL\17\data\postgresql.conf. При этом необходимо учитывать, что выполняемый процесс ПК "WebScadaMT" может занимать указанный объем оперативного запоминающего устройства (далее – ОЗУ).

Установить параметр "max_connections" равным "500" в конфигурационном файле C:\Program Files\PostgreSQL\17\data\postgresql.conf.

3.1.4 Установка, обновление и удаление компонента "Менеджер резервного копирования"

3.1.4.1 Установка компонента "Менеджер резервного копирования"

3.1.4.1.1 Установка компонента "Менеджер резервного копирования" требуется только в случае необходимости использования резервных копий при работе с ПК "WebScadaMT".

3.1.4.1.2 Для установки необходимо запустить файл **WSMT_Backup_Setup.exe** из комплекта поставки ПК "WebScadaMT".

3.1.4.1.3 В открывшемся окне необходимо нажать кнопку "Далее" (рисунок 8).

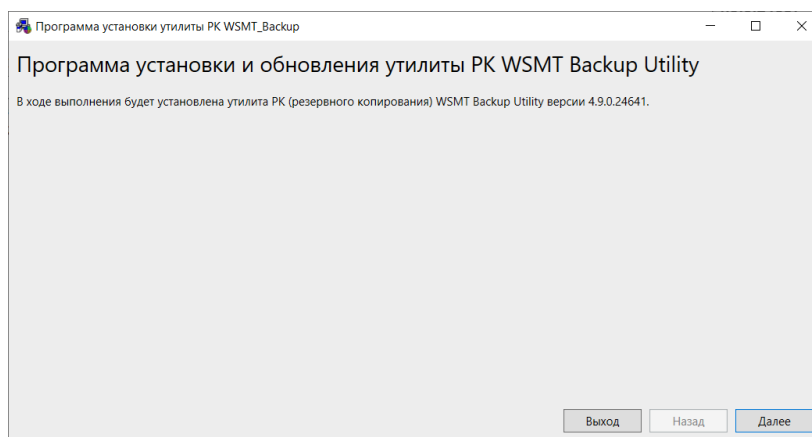


Рисунок 8

3.1.4.1.4 Необходимо ввести настройки компонента "Менеджер резервного копирования" (рисунок 9). В поле "Директория" указать путь для установки приложения. В поле "Порт приложения:" указать порт, который будет использоваться для работы компонента "Менеджер резервного копирования". Значение поля "Порт" не должно дублировать значение порта, указанного в настройках СУБД при установке ПК "WebScadaMT".

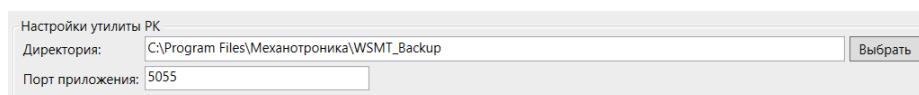


Рисунок 9

3.1.4.1.5 Далее следует установить настройки базы данных (рисунок 10). В поле "Хост:" ввести IP-адрес СУБД. В поле "Порт:" указать порт СУБД. В поле "Пароль пользователя "postgres":" ввести пароль пользователя СУБД.

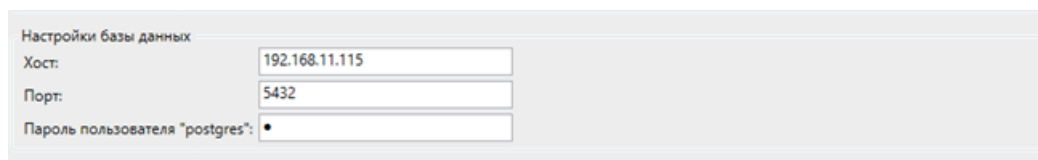


Рисунок 10

Предусмотрена возможность работы с удаленной БД, в данном случае указать IP-адрес и порт СУБД удаленной БД. При этом удаленная БД должна быть настроена на работу с удаленными подключениями в соответствии с описанием: <https://hostvds.com/ru/tutorials/databases/how-to-install-postgresql-on-ubuntu-server>. При работе с удаленной БД возможны ограничения, связанные со скоростью передачи данных.

3.1.4.1.6 Нажать кнопку "Далее" и подтвердить установку менеджера.

3.1.4.1.7 После успешного завершения установки появится окно с сообщением "Процесс установки завершен" (рисунок 11).

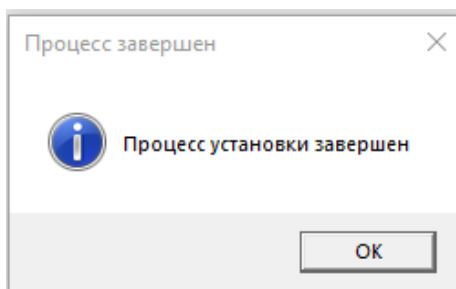


Рисунок 11

3.1.4.1.8 Если резервный каталог создается на удаленной ПЭВМ необходимо настроить удаленное обращение к СУБД "PostgreSQL". Для этого укажите в файле pg_hba.conf, расположенного в каталоге "data", СУБД "PostgreSQL" IP-адрес и маску подсети ПЭВМ с резервным каталогом (рисунок 12).

#	TYPE	DATABASE	USER	ADDRESS	METHOD
# "local" is for Unix domain socket connections only					
local	all	all		scram-sha-256	
# IPv4 local connections:					
host	all	all	127.0.0.1/32	scram-sha-256	
host	all	all	192.168.0.1/16	scram-sha-256	
host	all	all	192.168.11.201/24	scram-sha-256	

Рисунок 12

На удаленной ПЭВМ должна быть установлена утилита "pgdump" (входит в комплект установки СУБД "PostgreSQL" или можно установить отдельно), при этом ее версия должна быть не старше версии БД. Можно установить СУБД "PostgreSQL" на ПЭВМ, на которой организуется РК.

3.1.4.2 Обновление компонента "Менеджер резервного копирования"

3.1.4.2.1 Для установки необходимо запустить файл **WSMT_Backup_Setup.exe** из комплекта поставки ПК "WebScadaMT".

3.1.4.2.2 В открывшемся окне необходимо нажать кнопку "Далее" (рисунок 13).

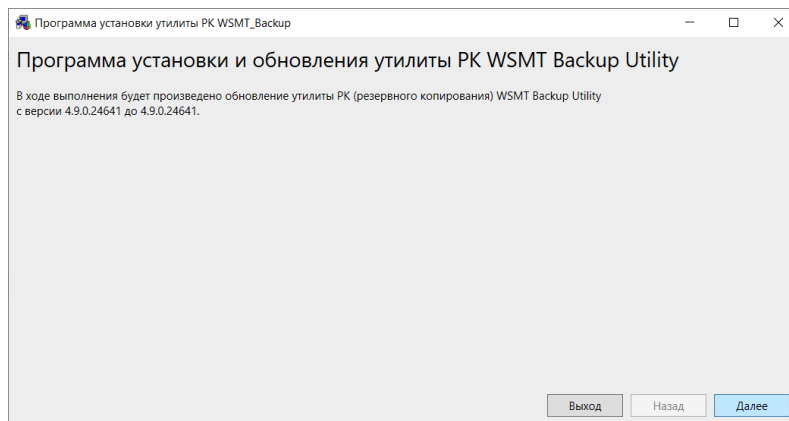


Рисунок 13

3.1.4.2.3 Далее необходимо ввести настройки для установки компонента "Менеджер резервного копирования" (п. 3.1.4.1.4) и настройки базы данных (п. 3.1.4.1.5).

3.1.4.2.4 Нажать кнопку "Далее" и подтвердить обновление менеджера.

3.1.4.2.5 После успешного завершения обновления появится окно с сообщением "Процесс установки завершен" (рисунок 14).

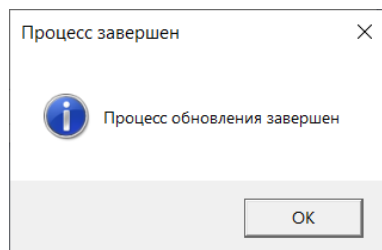


Рисунок 14

3.1.4.3 Удаление компонента "Менеджер резервного копирования"

3.1.4.3.1 Для удаления компонента "Менеджер резервного копирования" необходимо открыть (рисунок 15): Панель управления -> Программы и компоненты.

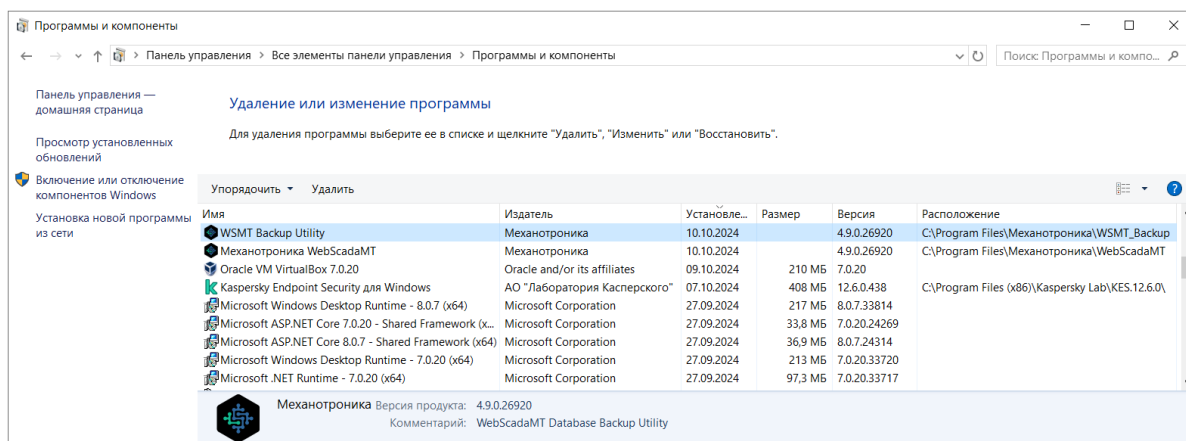


Рисунок 15

3.1.4.3.2 В строке с наименованием компонента "WSMT Backup Utility" нажать правой кнопкой манипулятора "Мышь" и выбрать "Удалить" (рисунок 16).

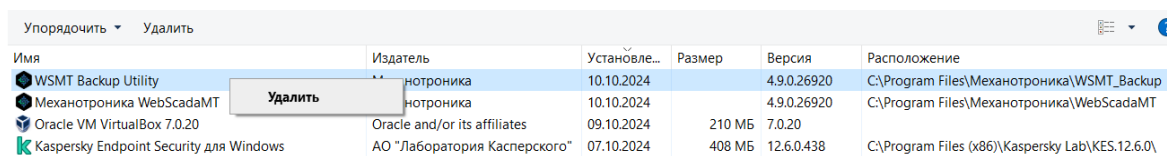


Рисунок 16

3.1.4.3.3 После успешного завершения удаления появится окно с сообщением "Деинсталляция успешно завершена" (рисунок 17).

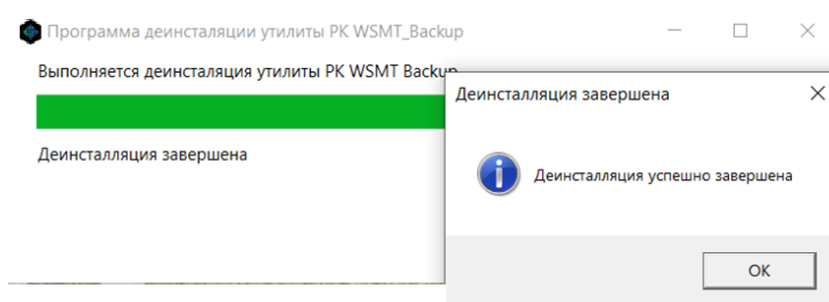


Рисунок 17

3.1.5 Установка и удаление библиотеки "ffmpeg"

3.1.5.1 Для установки необходимо распаковать содержимое архива с библиотекой из комплекта поставки ПК "WebScadaMT" в директорию C:\ffmpeg.

Далее необходимо в переменную среды вашей ОС добавить путь к исполняемому файлу библиотеки.

Для этого необходимо открыть (рисунок 18): Панель управления -> Система -> Дополнительные параметры системы -> Переменные среды. В разделе "Системные переменные" необходимо выбрать переменную "Path". В переменной среды "Path" необходимо нажать кнопку "Изменить", и вставить путь к каталогу "bin" библиотеки "ffmpeg" и нажать кнопку "ОК".

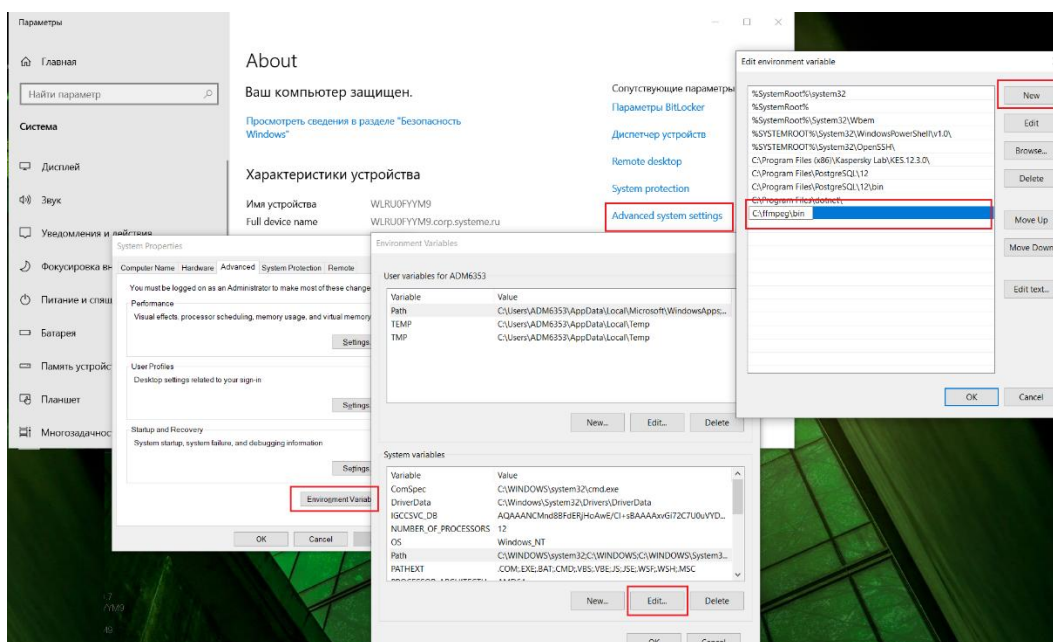


Рисунок 18

После настройки переменной среды необходимо проверить работу библиотеки "ffmpeg" с командной строкой, для чего необходимо:

- запустить командную строку от имени администратора;
- ввести команду (рисунок 19)

ffmpeg

```
C:\WINDOWS\system32>ffmpeg
```

Рисунок 19

При успешной установке библиотеки "ffmpeg" после выполнения вышеописанных процедур на экран будет выведена информация: "ffmpeg version 7.0.2" и другая информация о библиотеке (рисунок 20).

```
C:\WINDOWS\system32>ffmpeg
ffmpeg version 7.0.2-essentials_build-www.gyan.dev Copyright (c) 2000-2024 the FFmpeg developers
  built with gcc 13.2.0 (Rev5, Built by MSYS2 project)
  configuration: --enable-gpl --enable-version3 --enable-static --disable-w32threads --disable-autodetect --enable-fontc
onfig --enable-iconv --enable-gnutls --enable-libxml2 --enable-gmp --enable-bzlib --enable-lzma --enable-zlib --enable-l
ibsrtp --enable-libssh --enable-libzmq --enable-avisynth --enable-sdl2 --enable-libwebp --enable-libx264 --enable-libx265
--enable-libxvid --enable-libaom --enable-libopenjpeg --enable-libvpx --enable-mediafoundation --enable-libass --enable
-libfreetype --enable-libfribidi --enable-libharfbuzz --enable-libvidstab --enable-libvmaf --enable-libzimg --enable-amf
--enable-cuda-llvm --enable-cuvid --enable-dxva2 --enable-d3d11va --enable-d3d12va --enable-ffnvcodec --enable-libvpl --
enable-nvdec --enable-nvenc --enable-vaapi --enable-libgme --enable-libopenmpt --enable-libopencore-amrwb --enable-libm
p3lame --enable-libtheora --enable-libvo-amrwbenc --enable-libgsm --enable-libopencore-amrn --enable-libopus --enable-l
ibspeex --enable-libvorbis --enable-librubberband
   libavutil      59. 8.100 / 59.  8.100
   libavcodec     61. 3.100 / 61.  3.100
   libavformat    61. 1.100 / 61.  1.100
   libavdevice    61. 1.100 / 61.  1.100
   libavfilter    10. 1.100 / 10.  1.100
   libswscale     8. 1.100 /  8.  1.100
   libswresample  5. 1.100 /  5.  1.100
   libpostproc   58. 1.100 / 58.  1.100
Universal media converter
usage: ffmpeg [options] [[infile options] -i infile]... [[outfile options] outfile]...

Use -h to get full help or, even better, run 'man ffmpeg'
```

Рисунок 20

3.1.5.2 Для удаления библиотеки "ffmpeg" необходимо удалить содержимое директории **C:\ffmpeg**.

Далее необходимо из переменной среды вашей ОС удалить путь к исполняемому файлу библиотеки.

Для этого необходимо открыть (рисунок 5): Панель управления -> Система -> Дополнительные параметры системы -> Переменные среды. В разделе "Системные переменные" необходимо выбрать переменную "Path". В переменной среды "Path" необходимо нажать кнопку "Изменить", и удалить путь к каталогу "bin" библиотеки "ffmpeg" и нажать кнопку "ОК".

3.1.6 Установка ПК "WebScadaMT"

3.1.6.1 Для установки необходимо запустить файл **WebScadaMT_4_Setup.exe** от имени администратора, откроется диалоговое окно приветствия (рисунок 21). Далее следует прочитать и принять условия лицензионного соглашения (рисунок 22).

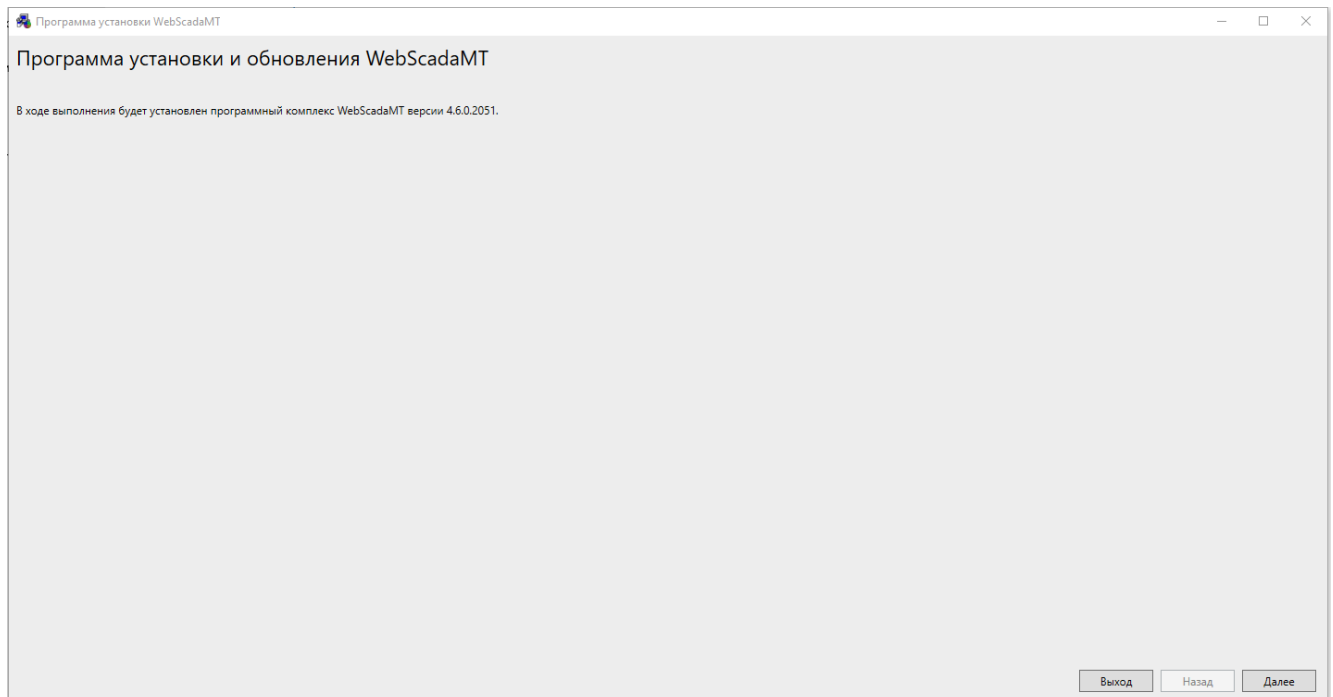


Рисунок 21

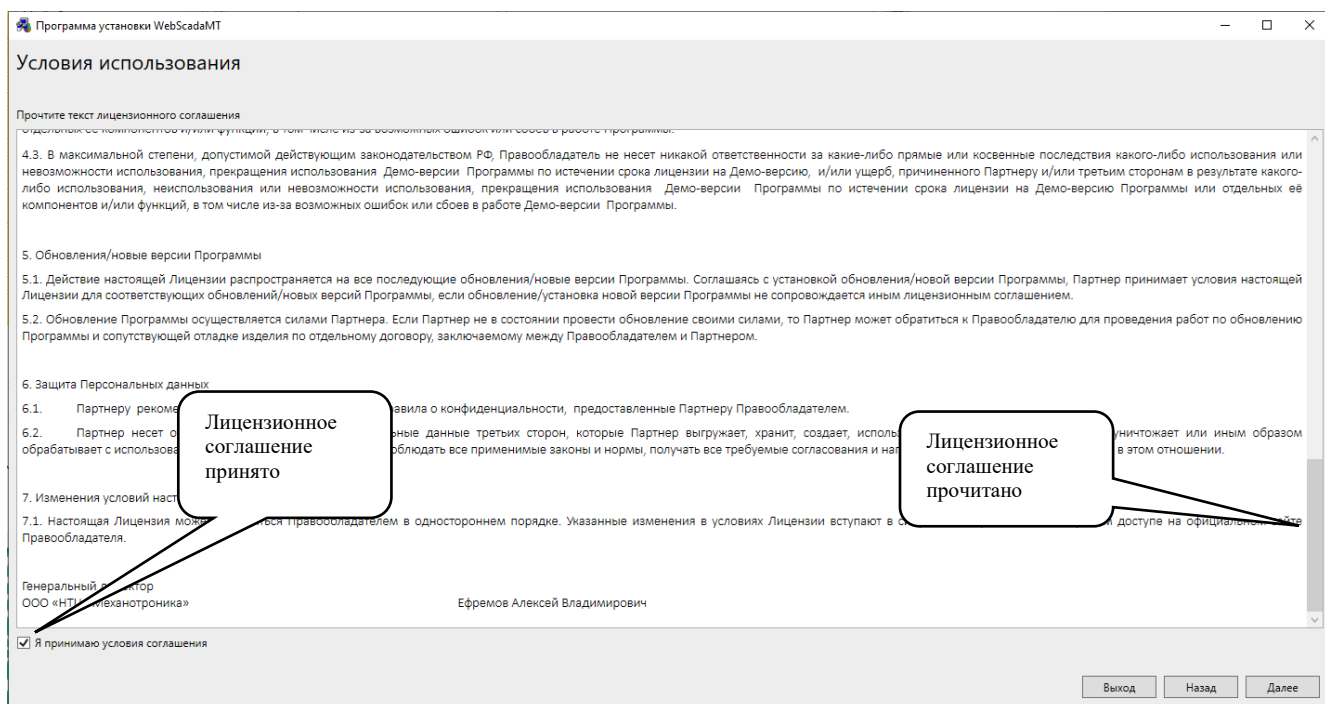


Рисунок 22

После принятия лицензионного соглашения на экране появится форма указания/запроса файла лицензии (рисунок 23). Запрос лицензии осуществляется в соответствии с п. 3.1.7.

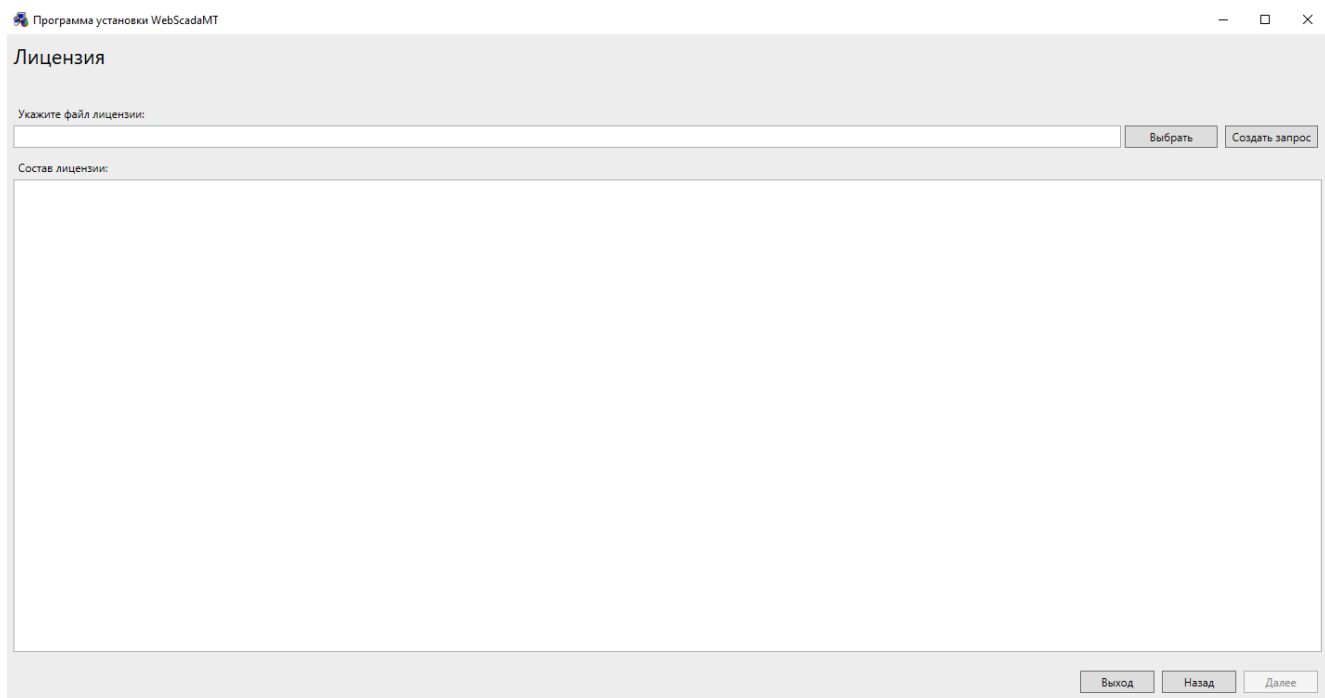


Рисунок 23

Далее необходимо указать файл лицензии в поле "Файл лицензии:" (рисунок 24) и нажать кнопку "Открыть" и "Далее". При отсутствии лицензии, выполните процедуру запроса файла лицензии (п. 3.1.7 или п. 3.2.8.1).

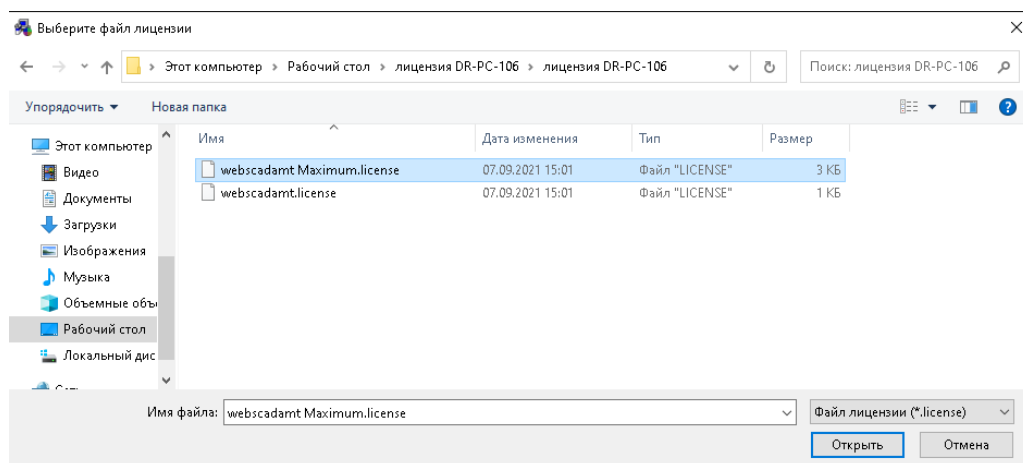


Рисунок 24

Для продолжения установки ПК "WebScadaMT" следует нажать кнопку "Далее" (рисунок 25).

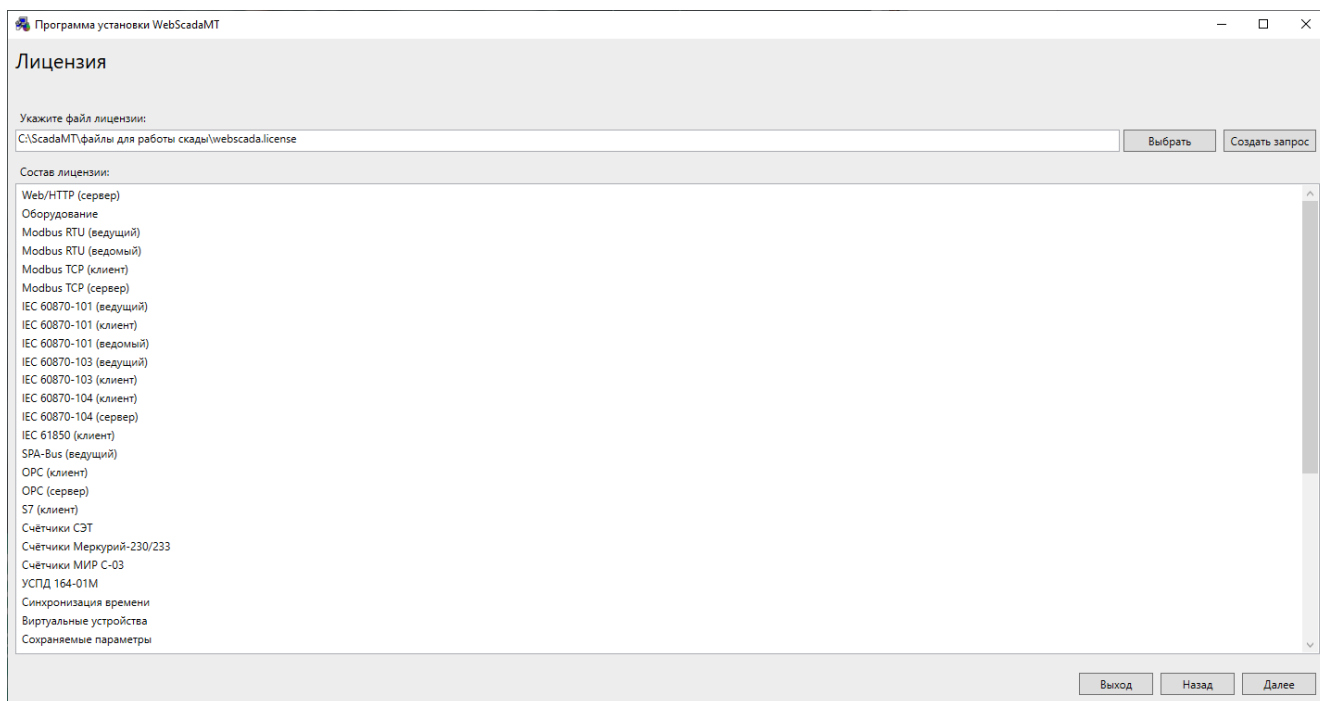


Рисунок 25

В появившемся окне настройки ПК "WebScadaMT" (рисунок 26) необходимо выбрать директорию для установки, ввести номер порта сервера, а также установить флаг , если необходимо создать ярлык на рабочем столе.

При необходимости изменить директорию установки по умолчанию и порт сервера, если указанный по умолчанию порт (443) уже используется каким-либо приложением.

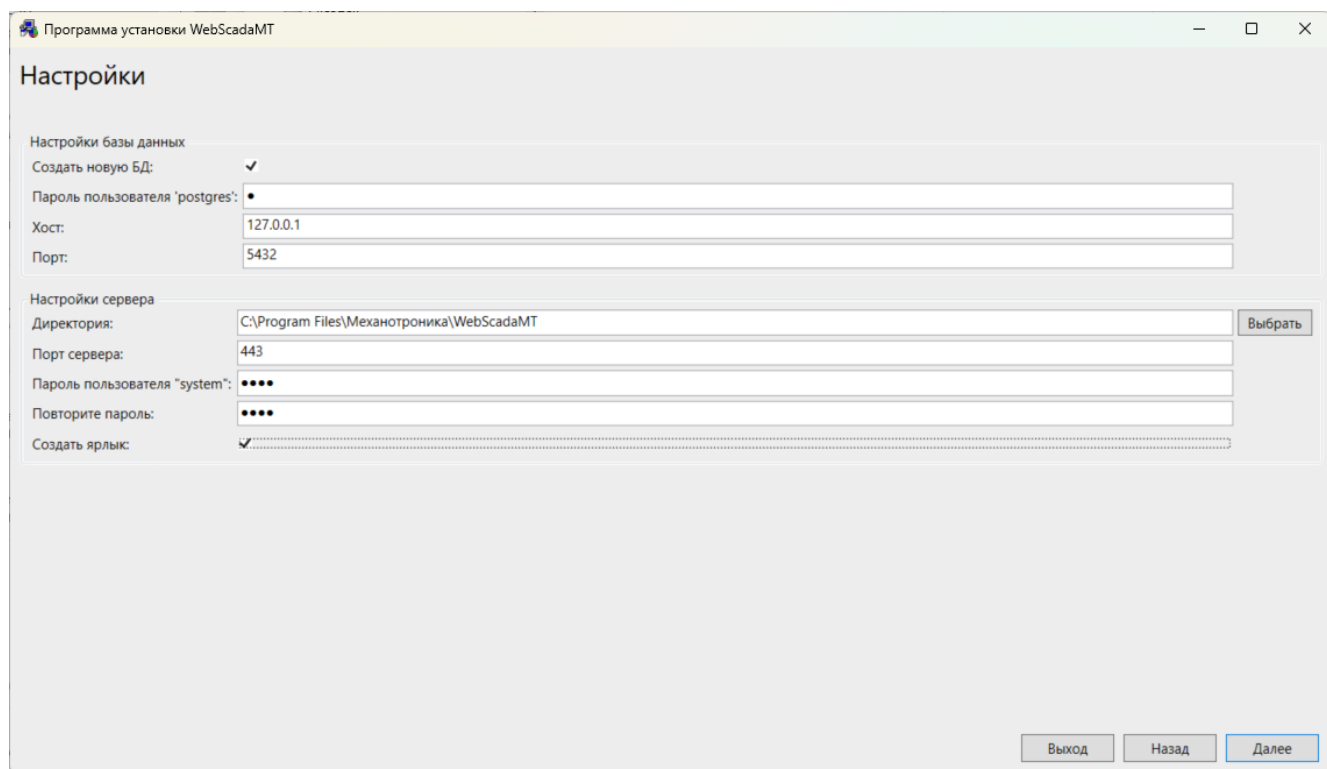


Рисунок 26

Обязательно необходимо установить флаг "Создать новую БД" и указать директорию для хранения данных БД (см. п. 3.1.3) и пароль суперпользователя (администратора), указанный при установке СУБД "PostgreSQL" (см. п. 3.1.3).

В разделе "Подключение к базе данных" следует указать IP-адрес и порт СУБД (если при установке СУБД были заданы параметры, отличные от параметров по умолчанию) и пароль для пользователя "system" (администратора ПК "WebScadaMT").

Предусмотрена возможность работы с удаленной БД, в данном случае указать IP-адрес и порт СУБД удаленной БД. При этом удаленная БД должна быть настроена на работу с удаленными подключениями в соответствии с описанием: <https://hostvds.com/ru/tutorials/databases/how-to-install-postgresql-on-ubuntu-server>. При работе с удаленной БД возможны ограничения, связанные со скоростью передачи данных.

Рекомендуется пароль составлять из комбинации букв разного регистра и цифр в количестве восьми символов. Ввод спецсимволов не поддерживается. Пароль необходимо запомнить или записать в недоступное для других должностных лиц место.

Если пароль администратора "system" не задан, то программа установки игнорирует создание новых пользователей и предполагает, что в ОС уже существуют ранее созданные пользователи с правами доступа в ПК "WebScadaMT" см. п. 4.2.

После заполнения всех параметров установки ПК "WebScadaMT" нажать кнопку "Далее". Откроется окно подтверждения. Необходимо проверить данные и подтвердить установку нажатием кнопки "Далее". Окно процесса установки ПК "WebScadaMT" приведено на рисунке 27. Для прекращения установки нажать кнопку "Выход".

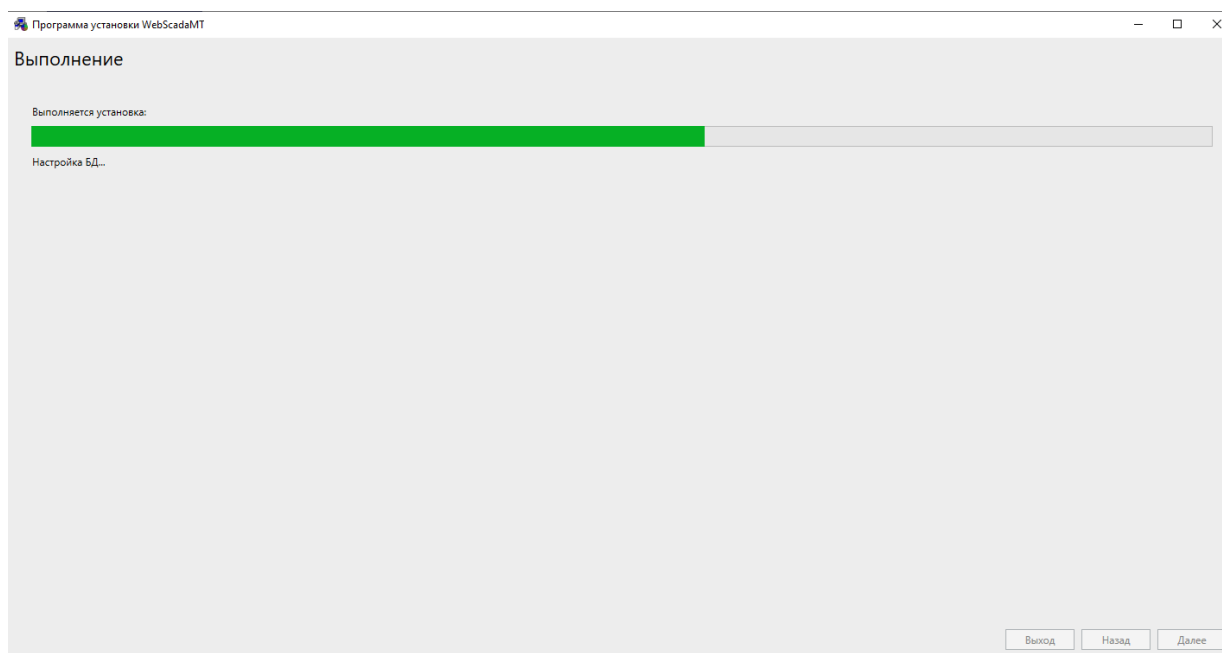


Рисунок 27

После успешного завершения установки появится окно с сообщением "Процесс установки завершен" (рисунок 28).

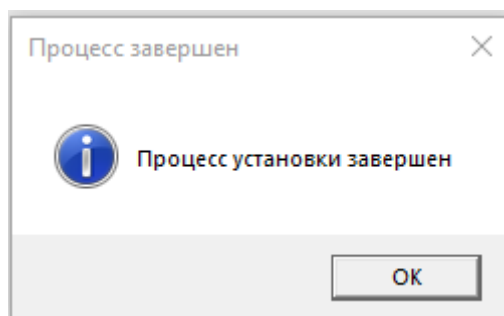


Рисунок 28

После завершения установки необходимо проверить корректность установки, для этого в адресной строке интернет-браузера необходимо ввести `https://localhost` или `https://127.0.0.1`. На экране дисплея появится приглашение к авторизации ПК "WebScadaMT" (рисунок 29).

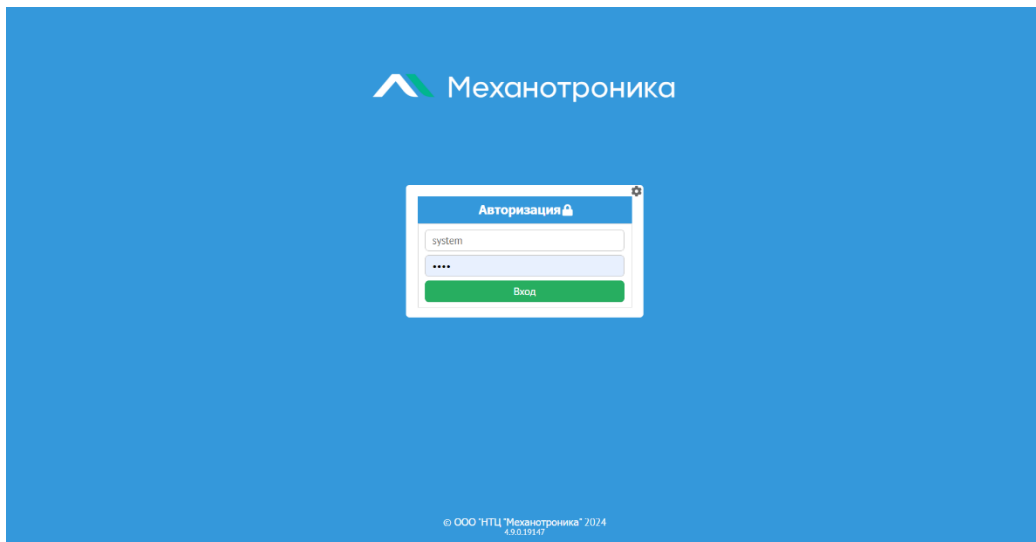


Рисунок 29

В зависимости от типа лицензии будет установлена полная или демонстрационная версия (далее – демоверсия) ПК "WebScadaMT". В демоверсии предоставлен доступ ко всем необходимым модулям (кроме "Резервирование", "Мониторинг и обновление", "Алгоритмы") на ограниченный срок, после исхода которого служба ПК "WebScadaMT" будет остановлена. Продление демоверсии или поставка полной версии возможна по запросу (п. 3.1.6).

В процессе установки создаются папка "WebScadaMT" с программным комплексом "WebScadaMT" (рисунок 30) и папка для хранения резервных копий: `C(диск установки БД) : \WSMT_BACKUPS`.

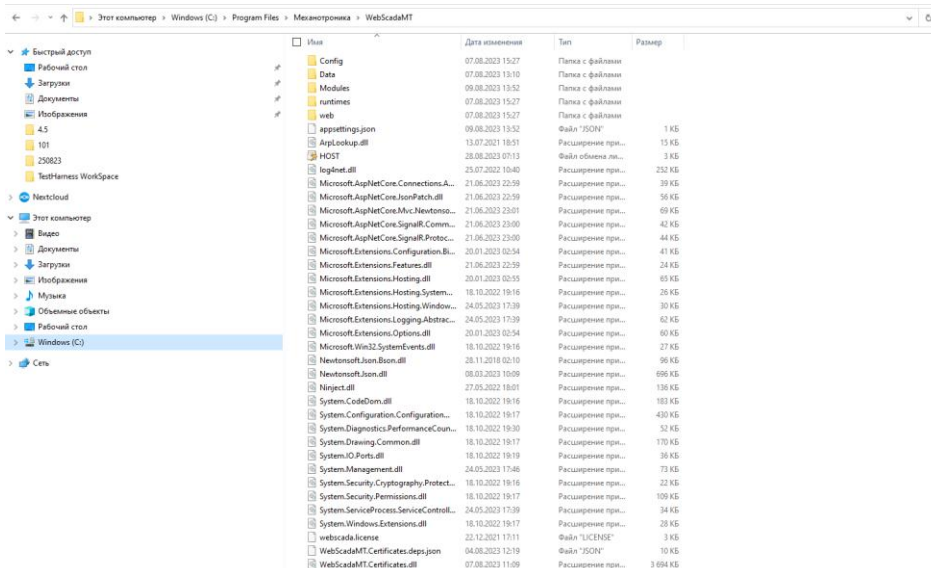


Рисунок 30

В каталоге `Data` могут храниться лог-файлы работы модулей ПК "WebScadaMT".

3.1.7 Запрос лицензии

3.1.7.1 В ОС "Windows" для получения файла лицензии следует сформировать запрос. Для этого необходимо выбрать опцию "Создать запрос" (рисунок 23). Откроется диалоговое окно "Запрос лицензии" (рисунок 31).

В появившемся диалоговом окне необходимо заполнить обязательные поля:
- в поле "Заказчик:" ввести наименование;

- в поле "Контактные данные:" ввести адрес и телефон для связи;
- в списке "Модули:" установить флаги напротив модулей, которые потребуются заказчику при работе с ПК "WebScadaMT".

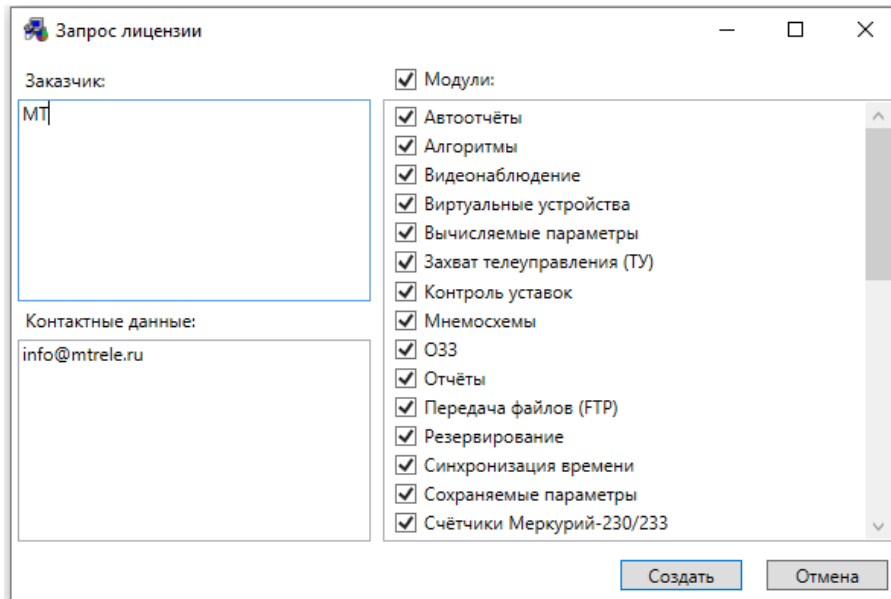


Рисунок 31

После заполнения запроса на получения файла лицензии необходимо нажать кнопку "Создать". Откроется стандартное диалоговое окно сохранения файла (рисунок 32), в котором необходимо выбрать директорию для сохранения, ввести имя файла запроса лицензии и нажать кнопку "Сохранить".

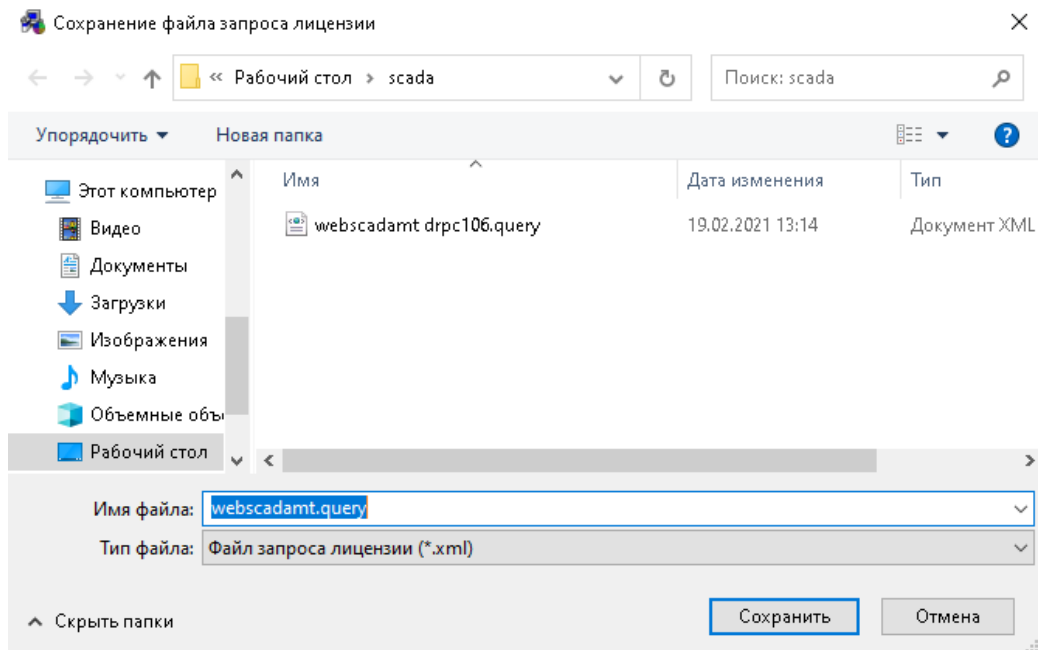


Рисунок 32

После успешного создания файла запроса лицензии появится информационное окно (рисунок 33). Созданный файл запроса лицензии необходимо выслать на адрес ООО "НТЦ" Механотроника" (service.mt@systeme.ru).

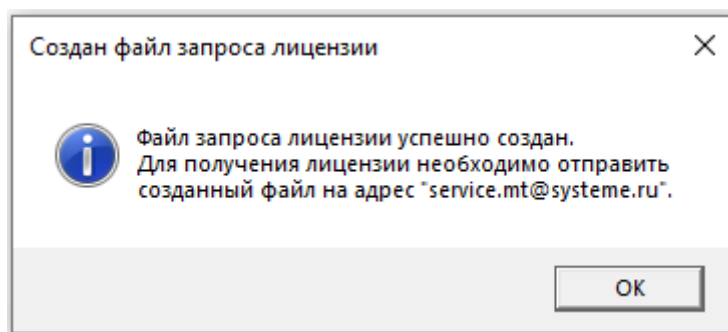


Рисунок 33

3.1.7.2 Файл лицензии будет передан в ответном письме.

3.1.7.3 В зависимости от полученной лицензии будет доступна полная или демоверсия ПК "WebScadaMT". Демоверсия ограничена по сроку действия.

3.2 Установка в ОС "Linux"

3.2.1 Общая информация

3.2.1.1 ПК "WebScadaMT" требует установки дополнительного программного обеспечения. Это программное обеспечение может быть установлено из локальных или сетевых репозиториях.

3.2.1.2 Перед установкой ПК "WebScadaMT" в операционную систему "Astra Linux 1.8" с усиленным уровнем защиты (профиль "Воронеж" или "Смоленск") необходимо предварительно создать пользователя с именем "mt_system" и включить его в группу администраторов.

3.2.2 Подключение репозиториях

3.2.2.1 Для установки дополнительных пакетов из удаленных репозиториях требуется обеспечить доступ к сети Интернет, а также наличие установленных пакетов `apt-transport-https` и `ca-certificates`. Для этого выполнить следующие действия:

а) проверить установлены ли данные пакеты в системе командами:

```
apt policy apt-transport-https
apt policy ca-certificates
```

б) если указанные пакеты установлены, то перейти к следующему шагу, иначе необходимо произвести их установку из локального репозитория. Для этого подключить локальный репозиторий согласно п. 3.2.2.2) и выполнить установку пакетов из него командами:

```
sudo apt -y install apt-transport-https ca-certificates
```

в) подключить сетевые репозитории ОС "Astra Linux 1.8";

г) если в качестве источников пакетов в файле `/etc/apt/sources.list` указаны оптический установочный диск или сетевые репозитории операционной системы, то строки, указывающие на это, необходимо закомментировать (установить символ "#" в начале строки)

```
#cdrom:[OS Astra Linux 1.8.0 1.8_x86-64 DVD
# deb https://download.astralinux.ru/asta/stable/... ;
```

д) обновить индекс репозиториях командой

```
sudo apt update ;
```

е) обновить ОС "Astra Linux 1.8", если это необходимо, командой

```
sudo astra-update -A -r ;
```

ж) обновить все установленные программы командой

```
sudo apt -y dist-upgrade .
```

3.2.2.2 При отсутствии доступа к сетевым репозиториях обновление ОС и установка репозиториях могут быть выполнены из локальных копий образа установочного диска и образа диска с обновлением, а также из tar-архива обновленного базового репозитория:

а) для работы репозитория из установочного образа необходимо смонтировать установочный образ *.iso в CD-rom [OS Astra Linux 1.8.0 1.8_x86-64 DVD] командой:

```
sudo mount /<директория, где лежит *.iso>/1.8_loader.iso /media/cdrom
```

или

```
sudo mount ~/distrib/1.8_loader.iso /media/cdrom
```

```
sudo apt-cdrom - - no-mount -d=/media/cdrom
```

```
sudo apt update
```

;

б) для установки оперативных обновлений ОС из *.iso установочного диска и диска с обновлениями необходимо:

1) скачать образы установочного диска и диска с обновлениями из личного кабинета пользователя ОС <https://lk-new.astralinux.ru>;

2) образы следует сохранить как локальные файлы или разместить на подключаемом съемном носителе;

3) если <имя_образа_установочного_диска>.iso смонтирован в системе, то перед обновлением ОС его нужно размонтировать командой

```
sudo umount /media/cdrom
```

;

4) затем следует установить обновление ОС командой

```
sudo astra-update -A /mnt/<имя_образа_установочного_диска>/mnt/<имя_образа_диска_обновления>.iso
```

Примечание - В примере команд указаны образы дисков, скопированные в каталог /mnt, или находящиеся на съемном носителе, смонтированном в каталог /mnt.

в) для установки обновленного базового репозитория (base) и оперативных обновлений ОС из tar-архива обновленного базового репозитория необходимо:

1) скачать tar-архив обновленного базового репозитория по ссылке, представленной в личном кабинете пользователя ОС <https://lk-new.astralinux.ru>;

2) перейти в каталог с tar-архивом обновленного базового репозитория;

3) распаковать tar-архив командами

```
sudo mkdir /repo/repository-base
```

```
sudo tar zxvf base-1.8.4-24.04.2023_14.23.tgz -C /repo/repository-base/"
```

;

Примечание - В примере команда указана для распаковки в каталог /repo/repository-base.

4) каталог, полученный в результате распаковки архива, подключить в качестве репозитория в соответствии с принятыми правилами использования репозитория. В файл /etc/apt/sources.list добавить строку

```
deb file:/repo/repository-base/ 1.8_x86-64 main contrib non-free
```

.

г) если в качестве источников пакетов в файле /etc/apt/sources.list указаны оптический установочный диск или сетевые репозитории операционной системы, то строки, указывающие на это, необходимо закомментировать (установить символ "#" в начале строки)

```
#cdrom:[OS Astra Linux 1.8.0 1.8_x86-64 DVD
```

```
# deb https://download.astralinux.ru/asta/stable/...
```

;

1) обновить индекс репозитория командой

```
sudo apt update
```

;

2) обновить систему, если это необходимо, командой

```
sudo astra-update -A -r
```

;

3) обновить все установленные программы, если необходимо, командой

```
sudo apt -y full-upgrade
```

или

```
sudo apt -y dist-upgrade
```

3.2.3 Установка платформы "Microsoft.Net"

3.2.3.1 Установка платформы "Microsoft.Net" 9.0 может осуществляться:

а) из репозитория Microsoft:

1) выполнить пп. 3.2.2.2а) и 3.2.2.2б);

2) добавить ключ цифровой подписи пакетов Microsoft в список доверенных ключей командой:

```
sudo wget -O - https://packages.microsoft.com/keys/microsoft.asc | gpg --dearmor |
sudo tee /etc/apt/trusted.gpg.d/microsoft.asc.gpg > /dev/null ;
```

3) подключить удаленный репозиторий Microsoft командой:

```
sudo wget https://packages.microsoft.com/config/debian/10/prod.list -O /etc/apt/sources.list.d/microsoft-prod.list
```

4) обновить список пакетов командой

```
sudo apt update ;
```

5) установить платформу "Microsoft.Net" 9.0 командами

```
sudo apt install aspnetcore-runtime-9.0
```

6) проверить установку платформы "Microsoft.Net" 9.0 командой

```
dotnet --list-runtimes
```

В ответ на команду в терминале должно отобразиться какие версии платформы "Microsoft.Net" установлены;

б) без подключения репозитория Microsoft <https://learn.microsoft.com/ru-ru/dotnet/core/install/linux> (данный способ не рекомендуется):

1) создать в домашнем каталоге пользователя подкаталог `dotnet` командой

```
mkdir ~/dotnet ;
```

2) загрузить архив платформы "Microsoft.Net" перейдя с помощью интернет-браузера по ссылке <https://dotnet.microsoft.com/en-us/download/dotnet>. Для ОС "Astra Linux Special Edition РУСБ.10015-01" и "Astra Linux Special Edition РУСБ.10015-16 исп. 1" следует использовать версии для 64-разрядной ОС "Linux". По умолчанию загрузка выполняется в подкаталог "Загрузки" домашнего каталога;

3) переместить загруженный архив в созданный каталог `dotnet`;

4) распаковать архив командой

```
tar xf ~/dotnet/dotnet-sdk-*.tar.gz ;
```

5) установить переменные окружения командами

```
export DOTNET_ROOT=$HOME/dotnet
export PATH=$PATH:$HOME/dotnet ;
```

6) для того чтобы переменные окружения автоматически восстанавливались после входа в сессию, добавить в файл `*.profile` в домашнем каталоге пользователя строки:

```
DOTNET_ROOT=$HOME/dotnet
PATH=$PATH:$HOME/dotnet .
```

7) для применения внесенных изменений необходимо перезапустить службу.

3.2.4 Установка СУБД "PostgreSQL"

3.2.4.1 Для установки СУБД "PostgreSQL":

а) добавить поддержку кодировок UTF-8 для русского и английского языков. Для этого раскомментировать (убрать "#" в начале строки) строки в файле `/etc/locale.gen`

```
ru_RU.UTF-8
en_US.UTF-8
```

б) выполнить команды:

```
sudo nano /etc/locale.gen
sudo locale-gen locale -a ;
```

в) подключить репозитории, как описано в п. 3.2.2;

г) обновить список пакетов командой

```
sudo apt update ;
```

д) проверить доступные версии командой

```
apt policy postgresql ;
```

е) установить пакет программ СУБД "PostgreSQL" старшей доступной версии командой

```
sudo apt install postgresql ;
```

ж) проверить установку СУБД "PostgreSQL" командой

```
psql --version
```

В терминале должны отобразиться какие версии СУБД "PostgreSQL" установлены;

и) проверить шаблоны таблиц (рисунок 34) в базе данных "PostgreSQL"

1) открыть конфигурационный файл PAM `/etc/pam.d/su` и закомментировать строку (установить "#" в начале):

```
# account required pam_su.so
```

2) выполнить команду:

```
sudo su - postgres
```

```
psql
```

```
\l
```

```
user@astra:~$ sudo su - postgres
postgres@astra:~$ psql
psql (13.10 (Debian 13.10-0+deb11u1))
Введите "help", чтобы получить справку.

postgres=# \l
                                Список баз данных
  имя  | Владелец | Кодировка | LC_COLLATE | LC_CTYPE | Права доступа
-----+-----+-----+-----+-----+-----
 postgres | postgres | UTF8      | ru_RU.UTF-8 | ru_RU.UTF-8 |
 template0 | postgres | UTF8      | ru_RU.UTF-8 | ru_RU.UTF-8 | =c/postgres      +
          |          |           |             |             | postgres=CtC/postgres
 template1 | postgres | UTF8      | ru_RU.UTF-8 | ru_RU.UTF-8 | =c/postgres      +
          |          |           |             |             | postgres=CtC/postgres
```

Рисунок 34

к) задаем пароль уже существующему по умолчанию пользователю СУБД "PostgreSQL" командой:

```
alter user postgres with password '<new-password>';
```

```
\q
```

```
Exit
```

л) добавить службу СУБД "PostgreSQL" в автозапуск командой

```
sudo systemctl enable postgresql
```

м) перезагрузить службу СУБД "PostgreSQL" командой

```
sudo systemctl restart postgresql
```

н) убедиться, что служба СУБД "PostgreSQL" имеет статус Active(exited) командой

```
systemctl status postgresql
```

п) при использовании сетевых экранов разрешить доступ к сетевому порту СУБД "PostgreSQL" (по умолчанию - порт 5432):

1) для сетевого экрана "ufw" - команда

```
sudo ufw allow 5432/tcp
```

2) для сетевого экрана "firewall" - команда

```
sudo firewall-cmd --add-service=postgresql --zone=internal --permanent
```

В ОС "Astra Linux 1.8" с максимальным уровнем защищенности "Смоленск", если не предполагается использование мандатного режима доступа (МРД), то следует выключить в СУБД "PostgreSQL" использование МРД. Для этого в файле `/etc/postgresql/<номер_версии>/<имя_кластера>/postgresql.conf` установить параметр

```
ac_ignore_maclabel = true
```

Если МРД используется, то для прохождения мандатной авторизации в СУБД "PostgreSQL" необходимо:

а) создать пользователя "mt_system" (рисунок 35) и добавить его в группу администраторов системы;

б) для пользователя "mt_system" настроить параметры МРД;

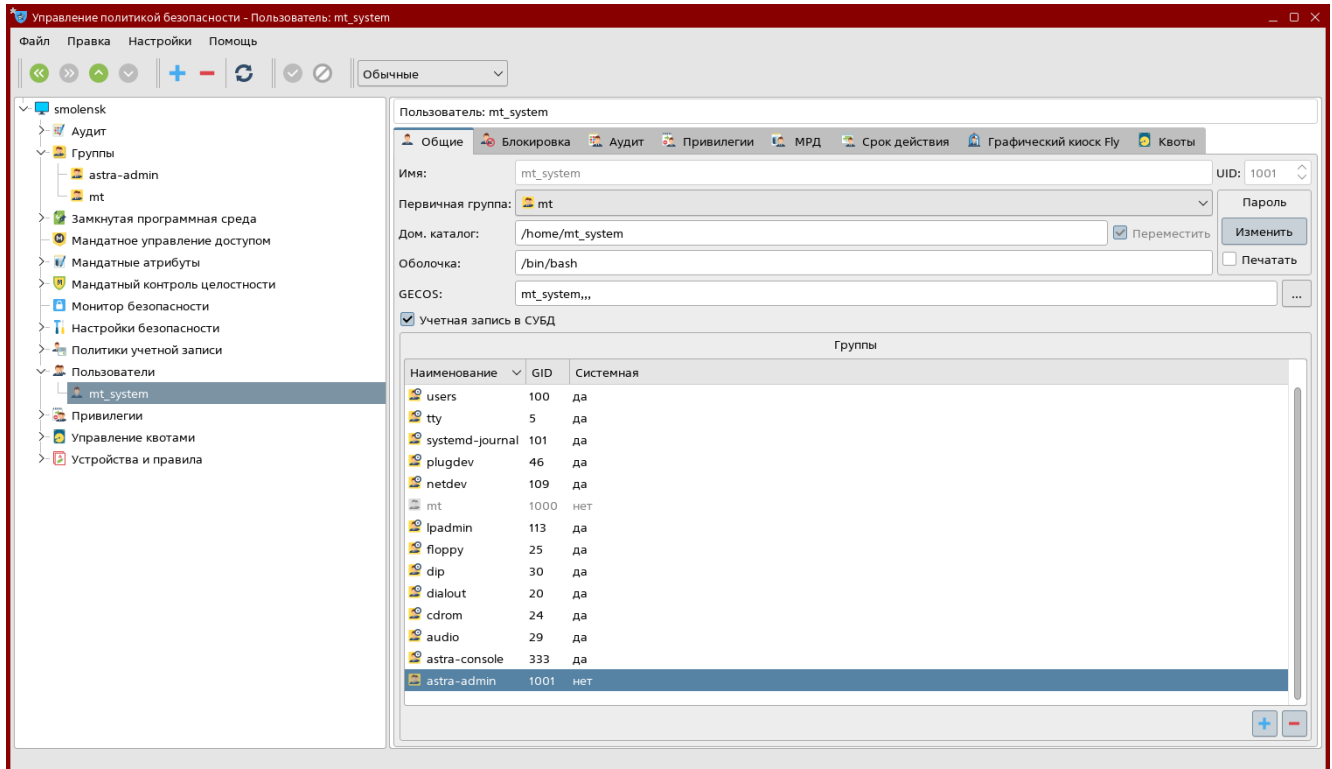


Рисунок 35

в) авторизоваться в системе под пользователем "mt_system";

П р и м е ч а н и е - При включенном МРД для прохождения мандатной авторизации имя роли в БД должно совпадать с именем пользователя ОС.

г) явно назначить классификационную метку пользователю (даже если это нулевая метка) командой

```
sudo pdp1-user -l 0:0 $USER ;
```

д) предоставить пользователю СУБД "PostgreSQL" право на чтение файла, содержащего классификационную метку пользователя. Для текущего пользователя это осуществляется командой (вместо "uid" необходимо ввести номер вашего пользователя, например "1001"):

```
sudo setfacl -m u:postgres:r /etc/parsec/macdb/<uid>
```

Получить номер пользователя можно выполнив команду:

```
sudo id -u <имя пользователя>
```

ВНИМАНИЕ! ПРИ ВКЛЮЧЕННОЙ ФУНКЦИИ АУДИТА БД В ОС "Astra Linux" ПРОИЗВОДИТСЯ ЗАПИСЬ ЛОГОВ КАЖДОГО ВЫПОЛНЕННОГО ЗАПРОСА К БД. ПРИ ЭТОМ СНИЖАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ И БЫСТРО ЗАПОЛНЯЕТСЯ СВОБОДНОЕ ПРОСТРАНСТВО НА ДИСКЕ, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К УХУДШЕНИЮ РАБОТЫ ПК "WEBSCADAMT".

По умолчанию в ОС "Astra Linux" включена функция аудита БД, при которой записываются логи выполненных запросов к БД. При интенсивной работе с БД (например, включены опрашивающие оборудование модули) снижается производительность ОС и быстро заполняется свободное место на диске. Чтобы отключить функцию аудита БД, необходимо в файле /etc/postgresql/17/main/postgresql.conf заменить строку

```
ac_audit_mode = 'internal'
```

на

```
ac_audit_mode = 'none'
```

3.2.5 Перенос базы данных на отдельный носитель в ОС "Linux"

3.2.5.1 Перенос БД на отдельный носитель в ОС "Linux" осуществляется после установки СУБД "PostgreSQL".

3.2.5.2 Подготовить отдельный носитель:

а) создать файловую систему на диске (рекомендуется журналируемая файловая система "ext4"). В качестве параметра указать путь к отдельному носителю, например /dev/sdb1:

```
sudo mkfs.ext4 <путь к носителю> ;
```

б) создать точку монтирования. В качестве параметра указать путь к директории для монтирования, например /mnt/postgres_data:

```
sudo mkdir -p <путь к директории для монтирования> ;
```

в) смонтировать диск:

```
sudo mount <путь к диску> <путь к директории для монтирования> ;
```

г) сделать автоматическое монтирование при загрузке (если не сделано ранее):

```
sudo mount <путь к диску> <путь к директории для монтирования> ;
```

1) открыть /etc/fstab:

```
sudo nano /etc/fstab ;
```

2) добавить строку:

```
<путь к диску> <путь к директории монтирования> <тип файловой системы носителя> defaults 0 2 ;
```

3) при установке на съемный носитель (например, на USB-флеш-накопитель) монтирование следует производить с помощью UUID носителя:

```
UUID=<UUID носителя> <путь к директории монтирования> <тип файловой системы носителя> defaults,nofail,x-systemd.device-timeout=15 0 2 ;
```

3.2.5.3 Перенести данные СУБД "PostgreSQL" на отдельный носитель (обязательный шаг):

а) остановить сервис "postgresql":

```
sudo systemctl stop postgresql ;
```

б) скопировать данные на новый диск (в качестве параметра указать путь к кластеру СУБД "PostgreSQL", например, postgresql/15/main и путь к смонтированной директории, например, /mnt/postgres_data):

```
sudo rsync -av /var/lib/<путь к кластеру PostgreSQL> <путь к смонтированной директории> ;
```

в) изменить права на каталог:

```
sudo chown-R postgres:postgres <путь к смонтированной директории>  
sudo chmod 700 <путь к смонтированной директории> ;
```

г) настроить новый путь к данным в конфигурации СУБД "PostgreSQL":

```
sudo rsync -av /var/lib/<путь к кластеру PostgreSQL> <путь к смонтированной директории> ;
```

1) открыть конфигурационный файл "postgresql.conf" (в качестве параметра указать кластер, например 11/main):

```
sudo nano /etc/postgresql/<кластер>/postgresql.conf ;
```

2) изменить параметр data_directory='<путь к смонтированной директории>';

```
sudo nano /etc/postgresql/<кластер>/postgresql.conf ;
```

3) сохранить изменения.

3.2.5.4 Перезагрузить "systemd" и запустить сервис "postgresql":

```
sudo systemctl daemon-reload  
sudo systemctl start postgresql  
sudo systemctl enable postgresql
```

3.2.6 Установка, обновление и удаление компонента "Менеджер резервного копирования"

3.2.6.1 Установка компонента "Менеджер резервного копирования"

3.2.6.1.1 Установка компонента "Менеджер резервного копирования" осуществляется с помощью deb-пакета. Для успешной установки следует:

а) скопировать установочный файл компонента "Менеджер резервного копирования" в ОС "Linux";

б) осуществлять установку только через терминал;

в) команды следует выполнять в каталоге, где расположены файлы компонента "Менеджер резервного копирования". Для перехода в каталог можно использовать команду

```
cd <путь к каталогу с файлами компонента "Менеджер резервного копирования"> ;
```

г) выполнить запуск установщика компонента "Менеджер резервного копирования" командой

```
sudo dpkg -i ./WSMT_Backup_Setup.deb .
```

Далее следовать инструкциям, отображающимся в терминале: указать IP-адрес и порт сервера СУБД "PostgreSQL", пароль пользователя СУБД "PostgreSQL".

3.2.6.2 Обновление компонента "Менеджер резервного копирования"

3.2.6.2.1 Для обновления необходимо скопировать установочный файл компонента "Менеджер резервного копирования" требуемой версии в ОС "Linux".

Перейти в каталог, где расположены файлы компонента "Менеджер резервного копирования". Для перехода в каталог можно использовать команду

```
cd <путь к каталогу с файлами компонента "Менеджер резервного копирования"> ;
```

Выполнить запуск установщика компонента "Менеджер резервного копирования" командой

```
sudo dpkg -i ./WSMT_Backup_Setup.deb .
```

Далее следовать инструкциям, отображающимся в терминале: указать IP-адрес и порт сервера СУБД "PostgreSQL", пароль пользователя СУБД "PostgreSQL".

3.2.6.3 Удаление компонента "Менеджер резервного копирования"

3.2.6.3.1 Для удаления компонента "Менеджер резервного копирования" необходимо с помощью терминала выполнить команду

```
sudo apt remove wsmtbackup
```

3.2.7 Установка библиотеки "ffmpeg"

3.2.7.1 Установку библиотеки "ffmpeg" следует производить из комплекта поставки ПК "WebScadaMT". Для установки библиотеки "ffmpeg" необходимо:

а) выполнить команды:

```
cd <путь к каталогу с файлами компонента "Менеджер резервного копирования"> ;
```

```
sudo apt update;
```

```
sudo apt install ./ffmpeg ;
```

б) проверить работу библиотеки "ffmpeg", для чего необходимо ввести в терминале:

```
ffmpeg ;
```

При успешной установке библиотеки "ffmpeg" после выполнения вышеописанных процедур на экран будет выведена информация (рисунок 36): "ffmpeg version" и другая информация о библиотеке.

```
user@astra:~$ ffmpeg
ffmpeg version 3.2.18-0+deb9u1 Copyright (c) 2000-2022 the FFmpeg developers
  built with gcc 6.3.0 (Debian 6.3.0-18+deb9u1) 20170516
  configuration: --prefix=/usr --extra-version=0+deb9u1 --toolchain=hardened --libdir=/usr/lib/x86_64-linux-gnu --incdir=/usr/include/x86_64-linux-gnu --enable-gpl --disable-stripping --enable-avresample --enable-avisynth --enable-gnutls --enable-ladspa --enable-libass --enable-libbluray --enable-libs26 --enable-libcaca --enable-libcdio --enable-libebur128 --enable-libflite --enable-libfontconfig --enable-libfreetype --enable-libfribidi --enable-libgme --enable-libgsm --enable-libmp3lame --enable-libopenjpeg --enable-libopenmpt --enable-libopus --enable-libpulse --enable-librubberband --enable-libshine --enable-libsnappy --enable-libsoxr --enable-libspeex --enable-libssh --enable-libtheora --enable-libtoulame --enable-libvorbis --enable-libvpx --enable-libwavpack --enable-libwebp --enable-libx265 --enable-libxvid --enable-libzmq --enable-libzvb --enable-omx --enable-opengl --enable-openssl --enable-sdl2 --enable-libdc1394 --enable-libiec61883 --enable-chromaprint --enable-frei0r --enable-libopencv --enable-libx264 --enable-shared
 libavutil      55. 34.101 / 55. 34.101
 libavcodec     57. 64.101 / 57. 64.101
 libavformat   57. 56.101 / 57. 56.101
 libavdevice   57.  1.100 / 57.  1.100
 libavfilter    6. 65.100 / 6. 65.100
 libavresample  3.  1.  0 / 3.  1.  0
 libswscale    4.  2.100 / 4.  2.100
 libswresample  2.  3.100 / 2.  3.100
 libpostproc   54.  1.100 / 54.  1.100
Hyper fast Audio and Video encoder
usage: ffmpeg [options] [[infile options] -i infile]... [[outfile options] outfile]...

Use -h to get full help or, even better, run 'man ffmpeg'
user@astra:~$
```

Рисунок 36

3.2.8 Запрос лицензии ПК "WebScadaMT"

3.2.8.1 Для формирования файла запроса лицензии следует:

- а) скопировать файл `webscadamt_query_tool_linux_x64` в ОС "Linux";
- б) через терминал, из каталога, в котором расположен файл `webscadamt_query_tool_linux_x64` дать разрешение на исполнение утилиты запроса лицензии командой;

```
sudo chmod 555 -R ./webscadamt_query_tool_linux_x64 ;
```

в) запустить утилиту запроса лицензии командой

```
sudo ./webscadamt_query_tool_linux_x64 ;
```

г) следовать инструкциям, отображающимся в терминале: ввести данные заказчика, контактные данные и список необходимых модулей.

Директория, в которой сохранен файл запроса лицензии, будет указан в терминале. Созданный файл запроса лицензии необходимо выслать на адрес ООО "НТЦ" Механотроника" (`service.mt@systeme.ru`).

3.2.9 Установка ПК "WebScadaMT"

3.2.9.1 Установка ПК "WebScadaMT" осуществляется с помощью deb-пакета. Для успешной установки следует:

- а) скопировать файлы ПК "WebScadaMT" в ОС "Linux";
- б) осуществлять установку только через терминал;
- в) команды следует выполнять в каталоге, где расположены файлы ПК "WebScadaMT".

Для перехода в каталог можно использовать команду

```
cd <путь к каталогу с файлами ПК "WebScadaMT"> ;
```

г) выполнить запуск установщика ПК "WebScadaMT" командой

```
sudo dpkg -i ./WebScadaMT_4_Setup.deb .
```

Далее следовать инструкциям, отображающимся в терминале: указать IP-адрес и порт сервера СУБД "PostgreSQL", пароль суперпользователя СУБД "PostgreSQL", пароль суперпользователя ПК "WebScadaMT", порт веб-сервера, указать файл лицензии ПК "WebScadaMT".

ВНИМАНИЕ! УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ВЫ СОЗДАЛИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ С ИМЕНЕМ "mt_system" И ДОБАВИЛИ ЕГО В ГРУППУ АДМИНИСТРАТОРОВ.

Во избежание чрезмерной нагрузки на ОС при включенном режиме отладки в ПК "WebScadaMT" в ОС "Astra Linux" следует отключить логирование изменения файлов и

каталогов (рисунок 37).

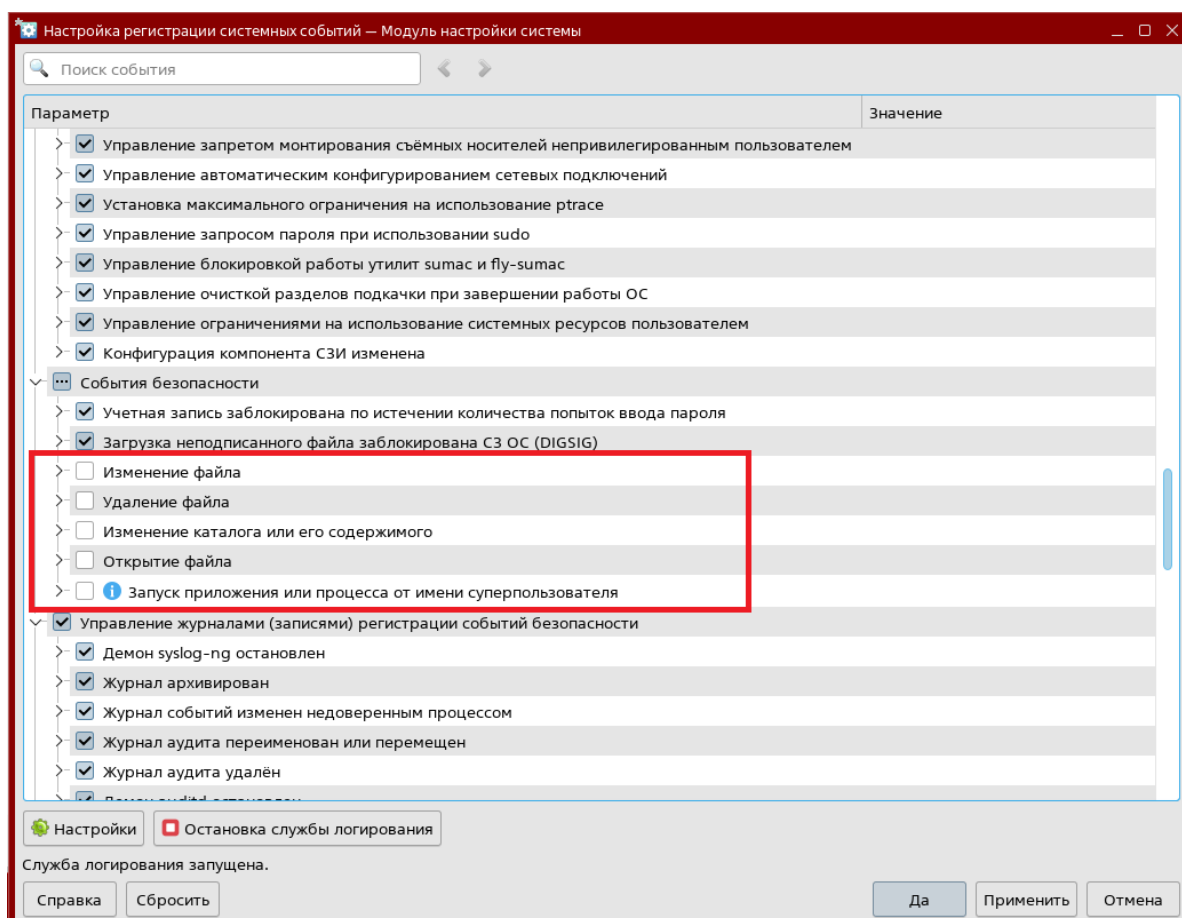


Рисунок 37

3.3 Установка сертификата безопасности

3.3.1 Общая информация

3.3.1.1 Установка сертификата осуществляется через графический интерфейс интернет-браузера. Для этого необходимо импортировать корневой сертификат "CA.crt". Для интернет-браузера "Google Chrome": Настройки->Конфиденциальность и безопасность->Безопасность->Настроить сертификаты->Доверенные корневые центры сертификации->Импорт... – выбрать сертификат CA.crt, убедиться, что в поле "Хранилище сертификатов" указано "Доверенные корневые центры сертификации", следуя инструкции на экране завершить импорт сертификата. Перезагрузить интернет-браузер при необходимости.

3.4 Обновление ПК "WebScadaMT"

3.4.1 Общая информация

3.4.1.1 Обновление ПК "WebScadaMT" обеспечивает введение улучшений, усовершенствований, устранение замеченных ошибок, введение новых функций по требованию заказчика.

При обновлении выполняется остановка работы ПК "WebScadaMT" с последующим автоматическим запуском системы.

Обновление ПК "WebScadaMT" может осуществлять только пользователь с правами

администратора.

3.4.2 Обновление в ОС "Windows"

3.4.2.1 Для обновления ПК "WebScadaMT" до последней версии, необходимо:

- открыть вкладку "Информация" главной страницы ПК "WebScadaMT" под любой учётной записью и записать или запомнить версию сервера (рисунок 38);

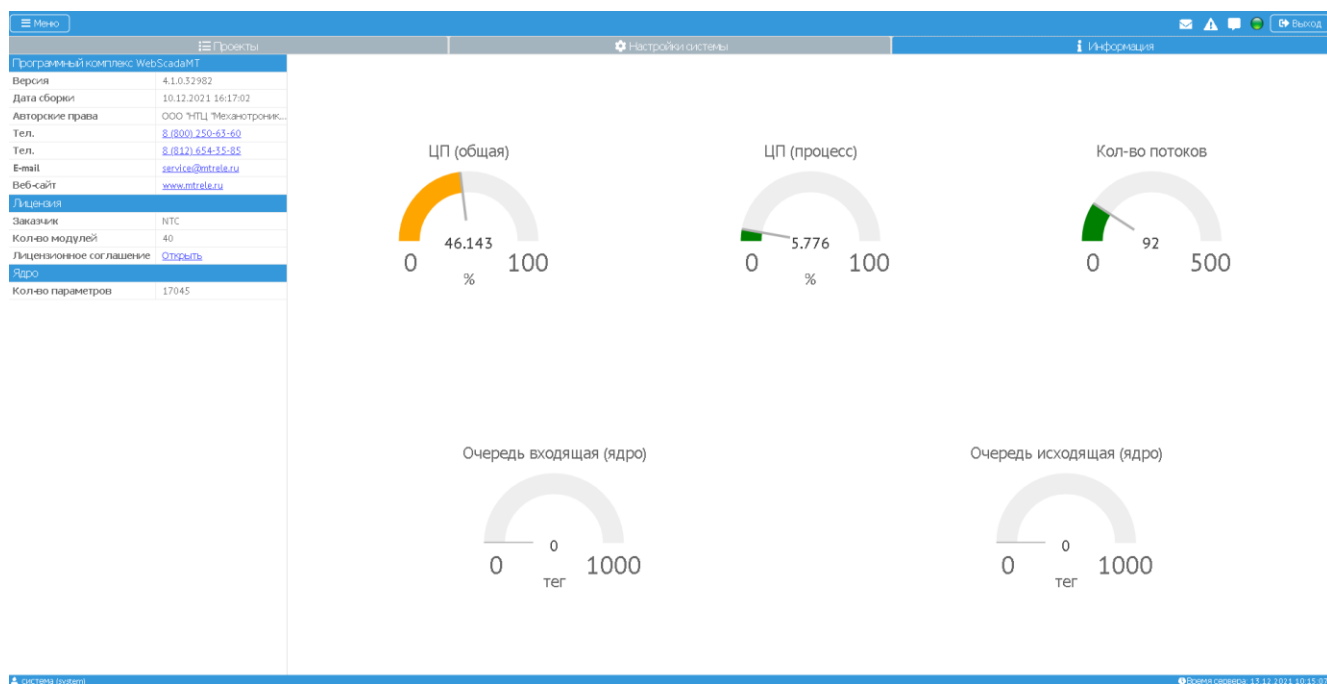


Рисунок 38

- закрыть окно интернет-браузера;
- сохранить резервную копию файла лицензии;
- проверить и при необходимости (если того требует обновление), обновить (установить) платформу "Microsoft .Net";
- в случае, если версия сервера меньше, чем 4.0.2010.2901, необходимо обновить файл лицензии. Для этого необходимо прислать ранее полученный файл лицензии на электронный адрес `service.mt@systeme.ru`;
- после получения обновлённого файла лицензии, необходимо скопировать его в директорию установки, с подтверждением замены файла;
- запустить файл установки ПК "WebScadaMT";
- в появившемся диалоговом окне (рисунок 39), нажать кнопку "Да" для подтверждения запуска. При этом удалять предыдущую версию ПК "WebScadaMT" не требуется;

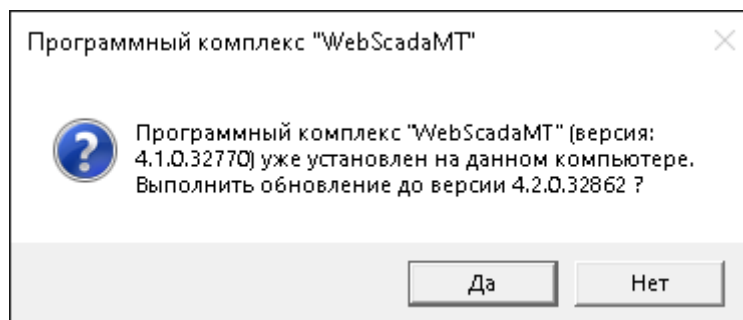


Рисунок 39

- в окне "Программа установки и обновления WebScadaMT" (рисунок 40), для запуска процесса обновления нажать "Далее". Для прекращения обновления нажать "Выход";
- в открывшемся окне настройки (рисунок 41) выполнить действия, описанные в п. 3.1;
- после успешного завершения обновления появится окно с сообщением "Процесс обновления завершен" (рисунок 42);
- после установки обновлений требуется перезагрузить ПЭВМ.

ВНИМАНИЕ: ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ СОХРАНИТЬ ДАННЫЕ В БД – ФЛАГ "СОЗДАТЬ НОВУЮ БД" В ОКНЕ НАСТРОЕК НЕ УСТАНАВЛИВАТЬ!

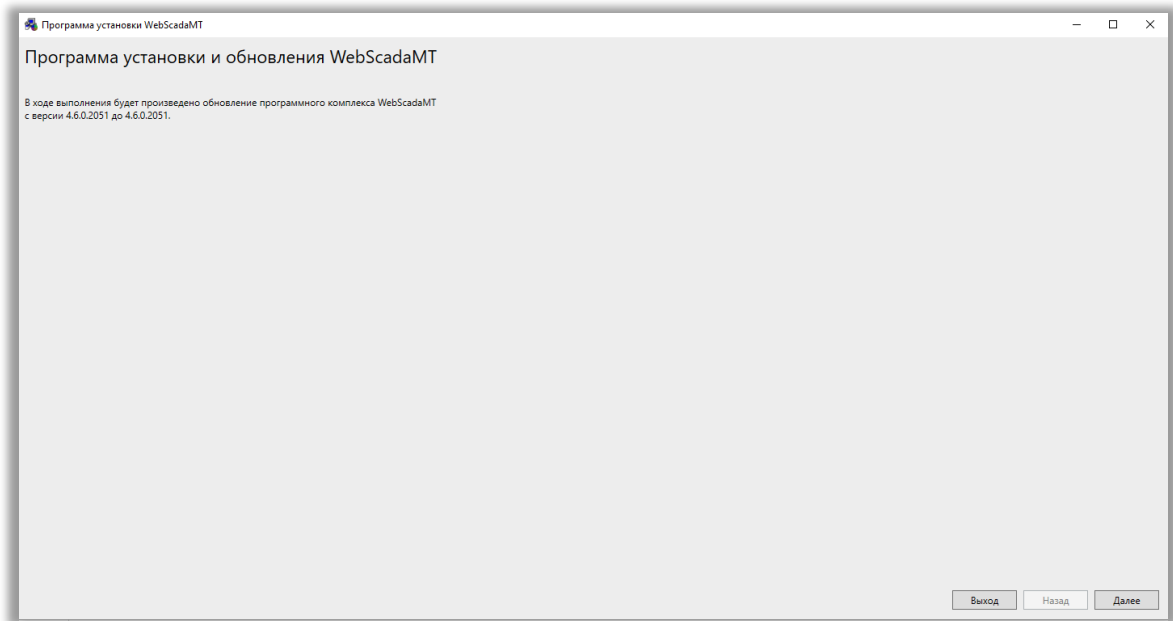


Рисунок 40

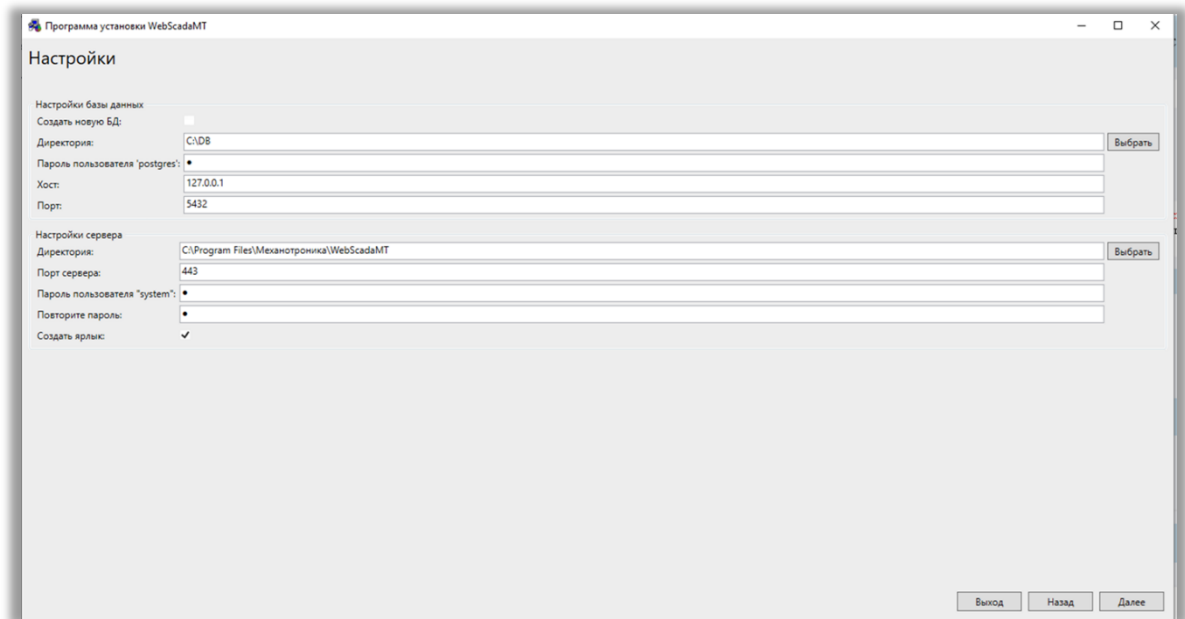


Рисунок 41

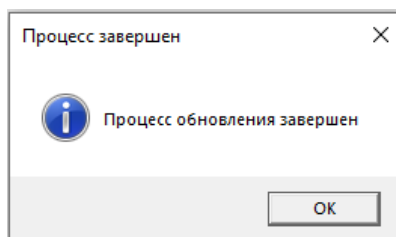


Рисунок 42

Проверить работу службы "WebScadaMT" и, если она остановлена, включить. Для этого необходимо запустить "Диспетчер задач" ОС Windows, и в разделе "Службы" проверить, что служба "WebScadaMT" находится в статусе "Выполняется" (рисунок 43).

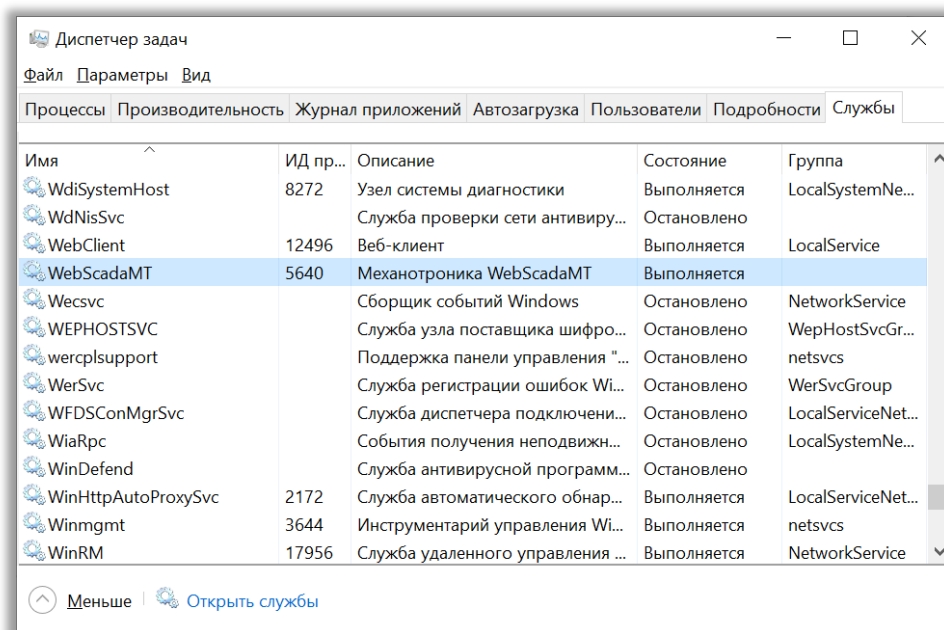


Рисунок 43

3.4.3 Обновление в ОС "Linux"

3.4.3.1 Для обновления ПК "WebScadaMT" до последней версии, необходимо:

- открыть вкладку "Информация" главной страницы ПК "WebScadaMT" под любой учётной записью и записать или запомнить версию сервера;
- закрыть окно интернет-браузера;
- сохранить резервную копию файла лицензии;
- проверить и при необходимости (если того требует обновление), обновить (установить) платформу "Microsoft.Net";

- выполнить команду через терминал

```
sudo dpkg -i ./WebScadaMT_4_Setup.deb
```

После этого по аналогии с п. 3.2.5 задать IP-адрес и порт СУБД, файл лицензии.

3.4.4 Обновление при включенном модуле "Резервирование"

3.4.4.1 При обновлении ПК "WebScadaMT":

- следует отключить модуль "Резервирование" на основном сервере;
- модуль "Резервирование" автоматически отключится на резервном сервере;
- на обоих серверах выключатся остальные модули;

- после этого следует обновить проект (или версию ПрО) на основном сервере;
 - запустить проект на основном сервере, но не включать систему резервирования;
 - обновить проект (или версию ПрО) на резервном сервере;
 - включить модуль "Резервирование" на основном сервере;
 - модуль "Резервирование" на резервном сервере включается автоматически.
- Далее начнется штатная работа системы резервирования для серверов и клиентов.

3.5 Удаление ПК "WebScadaMT"

3.5.1 Удаление в ОС "Windows"

3.5.1.1 Для удаления ПК "WebScadaMT" с ПЭВМ необходимо открыть: Панель управления -> Программы и компоненты - выбрать ПК "WebScadaMT" и запустить процедуру удаления.

Если в перечне установленного программного обеспечения в окне "Программы и компоненты" отсутствует ПК "WebScadaMT", процедуру удаления следует выполнить с помощью `Uninstall.exe` из каталога программы, например, `C:\Program Files\Механотроника\WebScadaMT`.

Каталоги с БД и резервными копиями данных `C:\WSMT_BACKUPS` не удаляются.

3.5.2 Удаление в ОС "Linux"

3.5.2.1 Для удаления ПК "WebScadaMT" с помощью терминала выполнить команду `sudo apt remove webscadamt`

При этом каталоги с БД и резервными копиями не удаляются `/var/lib/webscadamt/Backup/database`.

3.6 Окончание срока действия демонстрационной версии

3.6.1 После окончания срока действия демоверсии работа ПК "WebScadaMT" будет остановлена.

Для продления демоверсии или получения лицензии для полной версии необходимо обратиться в отдел продаж ООО "НТЦ "Механотроника": `sales.mt@systeme.ru` 8 (800) 250-63-60.

После получения новой лицензии следует удалить установленный ранее ПК "WebScadaMT" с ПЭВМ и обновить с новой лицензией.

4 Настройка ПК "WebScadaMT"

4.1 Запуск ПК "WebScadaMT"


4.1.1 Для подключения к серверу ПК "WebScadaMT" необходимо запустить на компьютере интернет-браузер и ввести в адресной строке IP-адрес сервера, на котором установлен ПК "WebScadaMT", либо (при входе непосредственно с сервера) воспользоваться ярлыком, созданным в процессе установки ПК "WebScadaMT" (рисунок 44).



Рисунок 44

После подключения к ПК "WebScadaMT" откроется окно авторизации пользователя (рисунок 45), в котором необходимо ввести логин и пароль пользователя в соответствующие поля и нажать кнопку "Вход".

Примечание – В целях безопасности в интернет-браузере следует отключить автозаполнение экранных форм.

При первом подключении в случае ожидания, медленного или неустойчивого канала связи между клиентом и сервером ПК "WebScadaMT", необходимо заполнить поля с дополнительными настройками: увеличить значение в поле "Время ожидания, с:". Для этого необходимо нажать на кнопку , которая расположена в правом верхнем углу окна авторизации (приложение А), после чего откроется диалоговое окно (рисунок 45). Для сохранения настроек нажать "ОК". Адреса основного и резервного серверов, указанные в полях "Адрес:" разделов "ОСНОВНОЙ СЕРВЕР" и "РЕЗЕРВНЫЙ СЕРВЕР" являются не редактируемыми, клиент получает их при подключении к серверу.

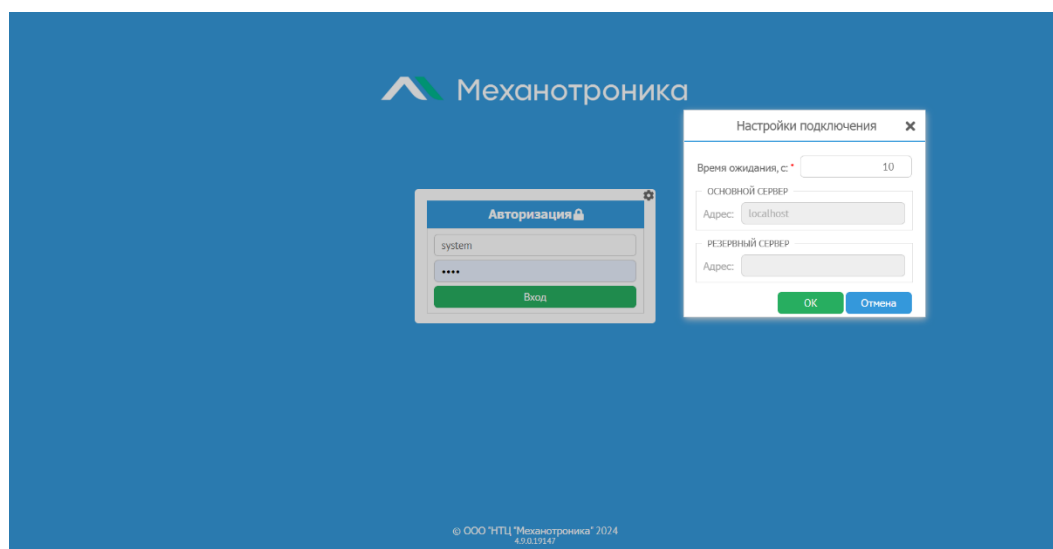


Рисунок 45

Примечание – Настройки соединения сохраняются только в том интернет-браузере, в котором осуществлялась настройка.

При отсутствии связи с сервером вход в ПК "WebScadaMT" не произойдет и появится сообщение об ошибке (рисунок 46) и/или индикатор связи с сервером не будет зеленого цвета.

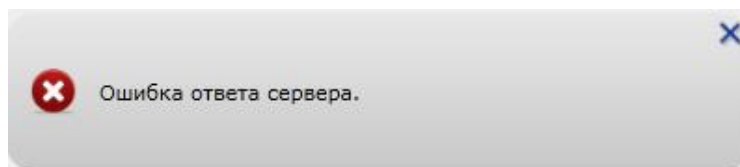


Рисунок 46

В случае ошибки подключения к серверу необходимо проверить работу службы "WebScadaMT" (рисунок 47) и, если она остановлена, включить. Для этого необходимо запустить "Диспетчер задач" ОС "Windows" на ПЭВМ.

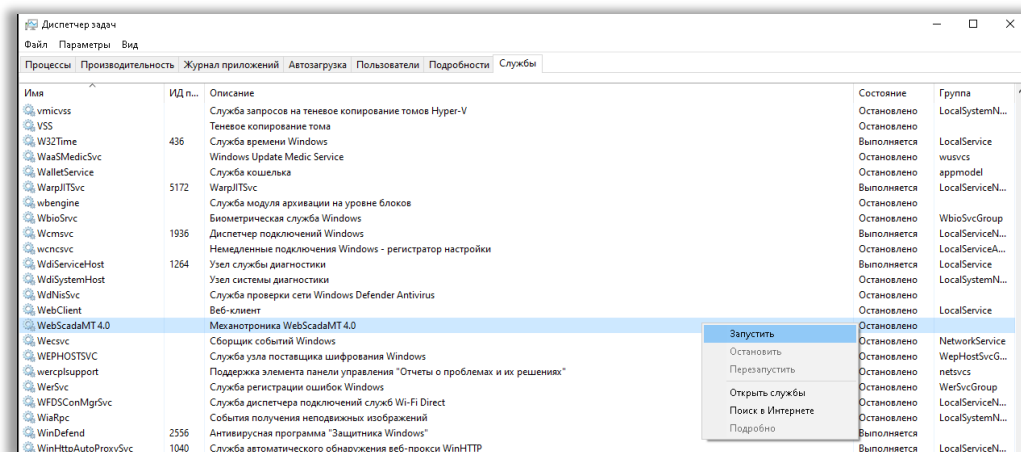


Рисунок 47

Для ОС "Linux" надо проверить состояние службы ПК "WebScadaMT" командой:

```
systemctl status webscadamt
```

Если служба "WebScadaMT" не в состоянии active(running) то запустить командой:

```
systemctl start webscadamt
```

При аварийном отключении ПЭВМ во время работы ПК "WebScadaMT" (потеря питания ПЭВМ) служба ПК "WebScadaMT" запускается быстрее чем СУБД "PostgreSQL". При этом возможна потеря связи с БД. При запуске ПК "WebScadaMT" при отсутствии связи с БД ПК "WebScadaMT" осуществляет переход на страницу авторизации и отображает сообщение "База данных PostgreSQL недоступна". Через некоторое время подключение к БД будет восстановлено и доступ к ПК "WebScadaMT" восстановлен.

В случае потери связи с БД появится всплывающее сообщение об ошибке (рисунок 48). В этом случае необходимо проверить работу службы "PostgreSQL" (рисунок 49) и, если она остановлена, включить.

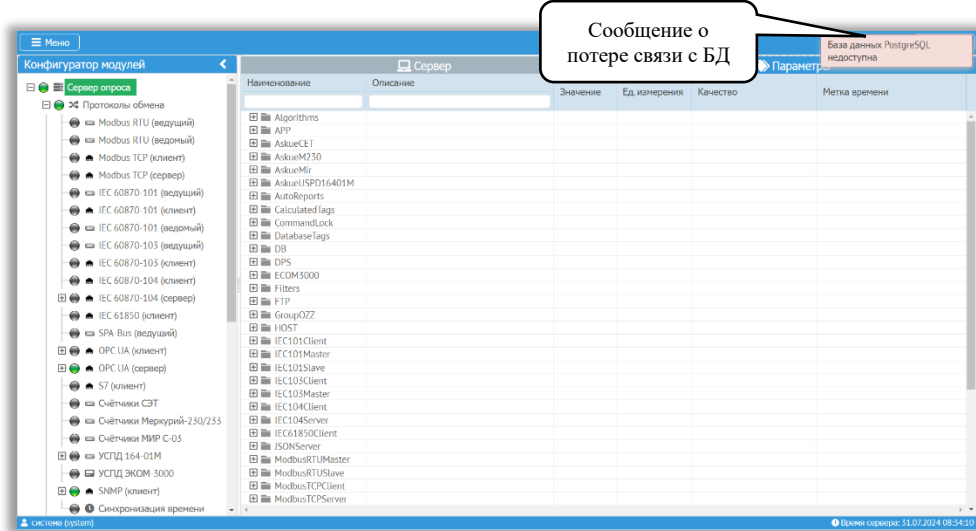


Рисунок 48

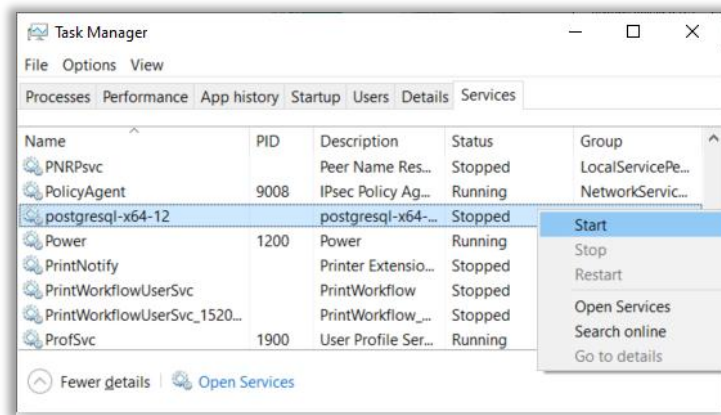


Рисунок 49

Информация о потере связи будет отображена в журнале событий после восстановления связи с БД (рисунок 50).

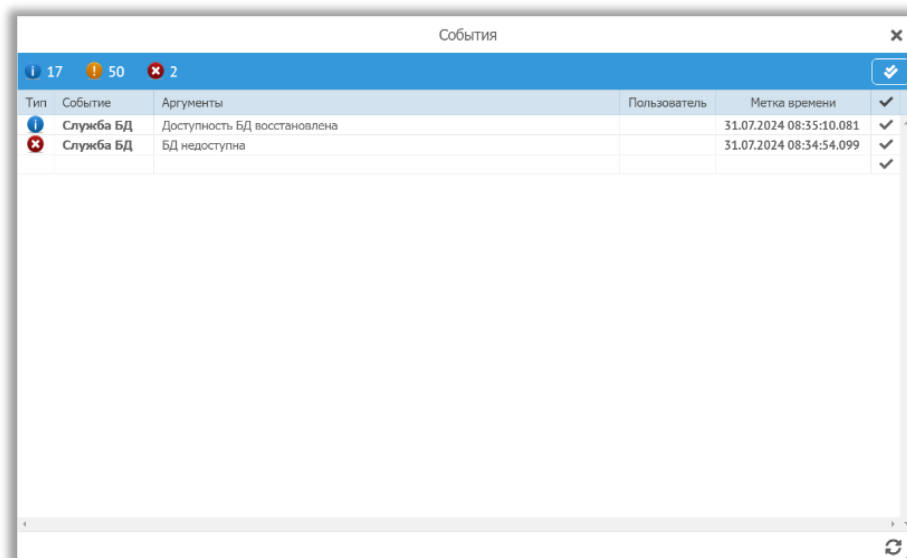



Рисунок 50

4.2 Управление ролями и пользователями

4.2.1 Управление ролями

4.2.1.1 При установке ПК "WebScadaMT" по умолчанию создаётся пользователь "system" с заданным в процессе установки паролем (п. 3.4) и четыре встроенных группы (роли): "Администратор", "Инженер", "Диспетчер" и "Оператор" (рисунок 51). По умолчанию, пользователь "system" не имеет ограничений.

Управление ролями осуществляется во вкладке "Роли"  (рисунок 51) страницы "Пользователи". Переход на страницу "Пользователи" осуществляется с помощью меню (приложение А). Для создания новой роли пользователя следует нажать кнопку "Добавить роль" и установить соответствующие ограничения.

Для корректировки разрешенных функций роли установить флаг в соответствующих ячейках, разрешающих те или иные возможности управления ПК "WebScadaMT" и отображения информации.

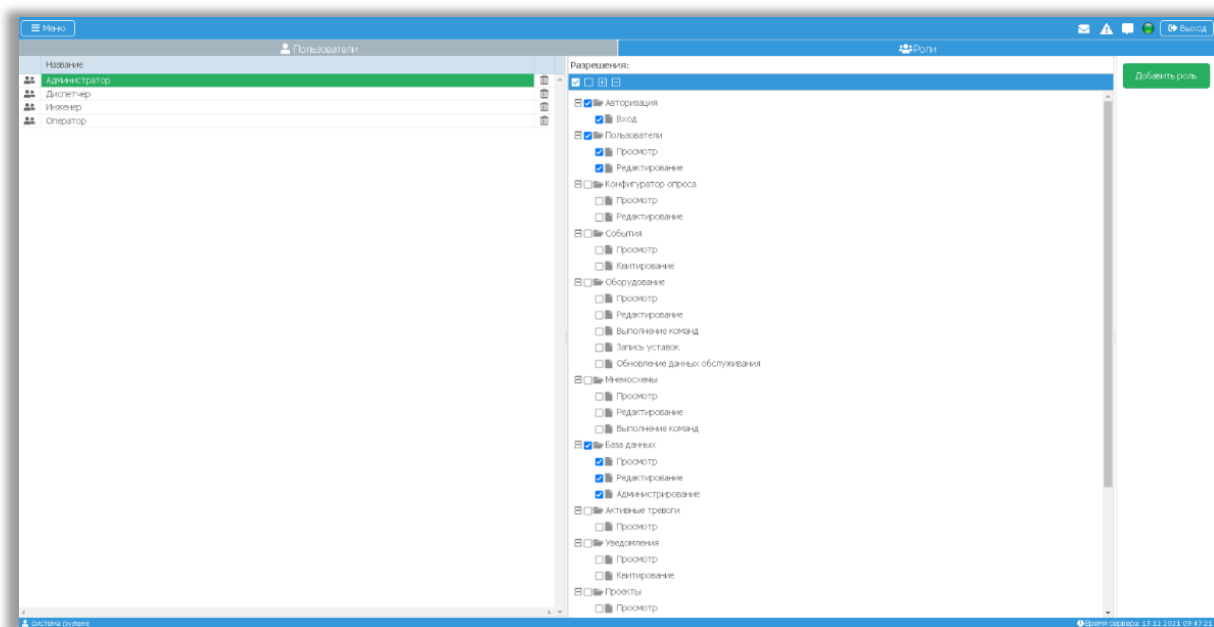


Рисунок 51

Каждая роль имеет свой набор ограничений. Типовые ограничения ролей пользователей приведены в таблице 1.

Таблица 1


Роль	Доступ к
Оператор	- просмотру состояния главной мнемосхемы; - просмотру состояния параметров оборудования; - сохранению и просмотру журналов аварий и осциллограмм
Диспетчер	- возможностям роли "Оператор"; - выполнению команд объекта контроля управления (ОКУ) в т.ч. привязанных к скриптам; - просмотру и квитированию системных событий

Роль	Доступ к
Инженер	- возможностям группы "Оператор"; - просмотру и изменению уставок; - просмотру и редактированию мнемосхем; - просмотру и редактированию конфигулятора "Опрос" устройств (в том числе "Скриптовый движок")
Администратор	- просмотру и управлению пользователями и ролями; - просмотру и редактированию конфигулятора "Опрос" устройств (в том числе "Скриптовый движок")

ВНИМАНИЕ: ДЛЯ КАЖДОЙ РОЛИ НЕОБХОДИМО ЗАДАТЬ РАЗРЕШЕНИЕ "АВТОРИЗАЦИЯ"!

ВНИМАНИЕ: БЕЗ ДОСТУПА К ПРОСМОТРУ РАЗДЕЛА, ДОСТУП К РЕДАКТИРОВАНИЮ И ПРОЧИМ ОПЕРАЦИЯМ В РАЗДЕЛЕ НЕВОЗМОЖЕН!

4.2.2 Управление пользователями

4.2.2.1 Управление пользователями осуществляется во вкладке  "Пользователи" (рисунок 52) (приложение А).

П р и м е ч а н и е – В случае, если включена система резервирования и наблюдается отсутствие связи между серверами (неисправность системы резервирования), перед внесением изменений во вкладке "Пользователи" следует восстановить работоспособность системы резервирования.

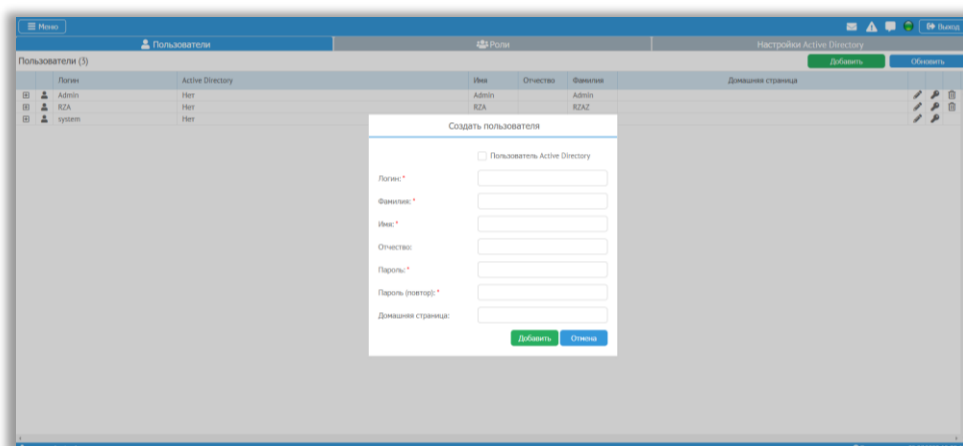



Рисунок 52

ПК "WebScadaMT" поддерживает работу с доменной службой ОС "Windows" "Active Directory". Администратор может добавить нового пользователя в ПК "WebScadaMT" из существующей группы пользователей в "Active Directory".

Для создания нового пользователя необходимо нажать кнопку  (рисунок 52).

Если новый пользователь состоит в группе пользователей "Active Directory" в появившемся окне "Добавить пользователя" в соответствующие строки ввести:

- флаг "Пользователь Active Directory";
- выбрать домен и пользователя. Остальные графы будут заполнены автоматически.

Если пользователь не состоит в группе "Active Directory", то ввести:

- логин;
- имя пользователя, фамилия. Отчество к заполнению не обязательно;
- пароль пользователя;


- подтверждение пароля.


Рекомендуется пароль составлять из комбинации букв разного регистра и цифр в количестве восемь символов.


Примечание – Администратору рекомендуется вести журнал выдачи паролей, где учитывать логины и пароли пользователей, а также указывать следующую дату смены пароля. Пользователям следует запретить хранить пароли доступа в общедоступных местах с целью исключения несанкционированного доступа к ПК "WebScadaMT".

В области "Домашняя страница" (рисунок 52) указывается адрес страницы, которая появляется при подключении данного пользователя к ПК "WebScadaMT". Например, откроется выбранная мнемосхема <https://192.168.11.115/scheme/view?id=3f3d8bac-356a-4b9b-9037-01ebd2f7bb5f>.

Для сохранения нажать кнопку "ОК" или кнопку "Отмена" для отмены действия.


Далее необходимо присвоить роль новому пользователю, для этого следует нажать на пиктограмму  в строке с новым пользователем и из выпадающего списка выбрать роль.

Для смены пароля пользователя необходимо нажать на пиктограмму  напротив выбранного пользователя из списка (рисунок 52).

Для удаления пользователя необходимо нажать на пиктограмму  напротив выбранного пользователя из списка. В окне подтверждения команды выбрать кнопку "Да" или кнопку "Нет" для отмены действия.

По умолчанию в ПК "WebScadaMT" после установки создан только один пользователь – "system" с полным доступом.

4.2.3 Смена пользователя


4.2.3.1 Для того, чтобы завершить сеанс и вернуться к окну "Авторизация" необходимо нажать кнопку "Выход" .

Откроется окно авторизации пользователя (рисунок 45), в нем следует ввести логин и пароль пользователя. При успешном вводе логина и пароля откроется заданная домашняя страница пользователя.

Если повторный вход не требуется, можно закрыть текущую вкладку интернет-браузера или сам интернет-браузер. В этом случае сессия клиента будет закрыта сервером спустя 5 мин.

4.3 Работа с главной страницей

4.3.1 Создание нового проекта

4.3.1.1 Чтобы создать новый проект, в меню необходимо выбрать "Новый проект" на вкладке "Репозиторий проектов" страницы "Главная" и нажать на пиктограмму . Откроется окно для ввода наименования проекта (рисунок 53). Ввести имя проекта и нажать кнопку "ОК".

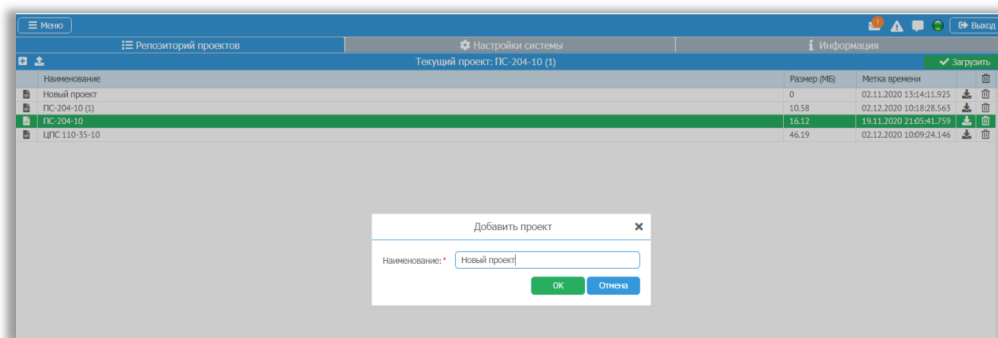




Рисунок 53

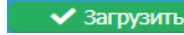
4.3.2 Загрузка существующего проекта

4.3.2.1 Чтобы загрузить существующий проект с компьютера клиента на сервер, необходимо выбрать "Загрузить проект из файла", нажав на кнопку  на вкладке "Репозиторий проектов" страницы "Главная". В стандартном окне "Открыть" выбрать соответствующий файл и нажать кнопку "Открыть". Проект загрузится в БД сервера.

4.3.3 Сохранение проекта

4.3.3.1 Чтобы сохранить проект на компьютере клиента, необходимо выбрать пункт "Сохранить проект в файле", нажав на кнопку  на вкладке "Репозиторий проектов" страницы "Главная". Проект сохранится в папке "Загрузки".

4.3.4 Активация проекта

4.3.4.1 Чтобы проект, существующий в БД, сделать текущим, необходимо выбрать его и нажать на кнопку  на вкладке "Репозиторий проектов" страницы "Главная". Подтвердить загрузку выбранного проекта и, при необходимости, сохранение заменяемого (рисунок 54).

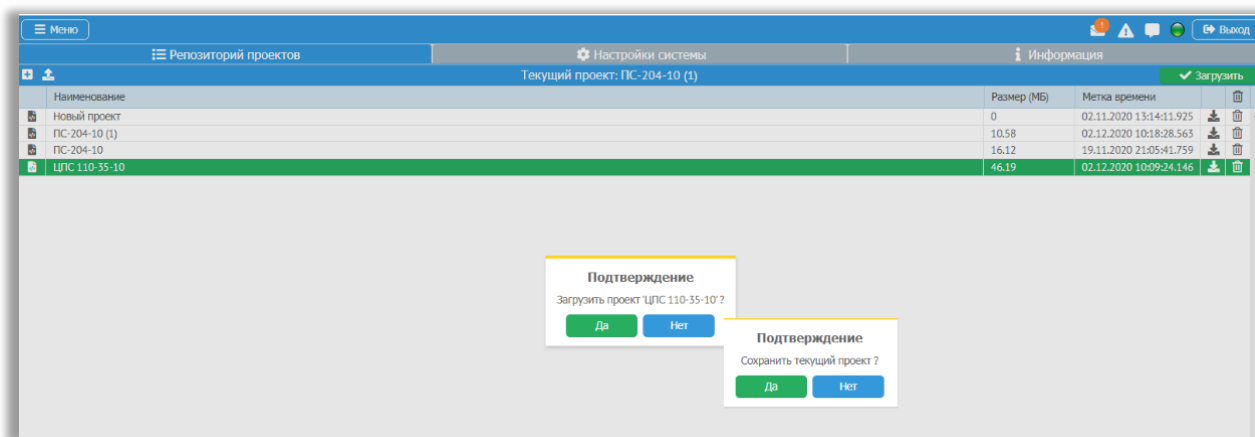


Рисунок 54

Установить для рабочего проекта максимальное время выполнения команды и, при необходимости, включить режим отладки, открыв вкладку "Настройки системы" (рисунок 55). Выключенный режим отладки блокирует создание лог-файлов всех модулей ПК "WebScadaMT". Включенный режим отладки разрешает записывать в лог-файлы результаты работы выбранных модулей. При включенном режиме отладки необходимо следить за размером свободной памяти

на диске, где установлен ПК "WebScadaMT". Поток информации может составлять несколько гигабайт в сутки.

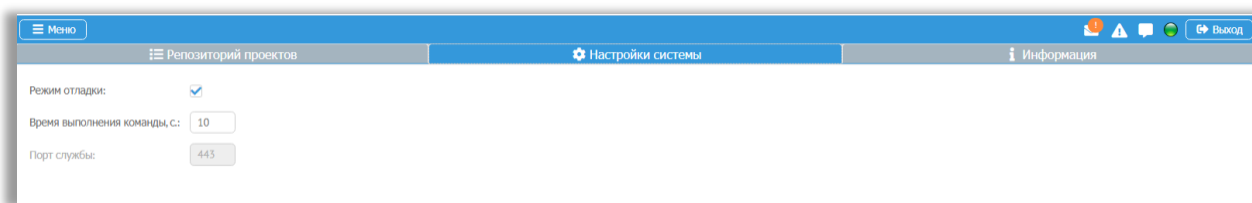


Рисунок 55

4.4 Резервное копирование и восстановление БД

4.4.1 Общая информация

4.4.1.1 При работе с БД система ограничена объемами памяти сервера. При увеличении объема базы данных до размера, превышающего объем памяти, отведенной для нее на сервере, выполняется алгоритм циклической перезаписи БД (п. 4.4.3). При этом происходит безвозвратная потеря части данных, хранящихся в базе. Для предотвращения подобной потери данных в ПК "WebScadaMT" реализован алгоритм резервного копирования. При выполнении резервного копирования осуществляется копирование данных из БД с периодичностью, указанной в настройках. Так как для хранения таких копий возможно использовать отдельные серверы, то объем сохраняемой информации может быть значительно увеличен.

Резервное копирование также служит для защиты данных от полной или частичной потери в случае непредвиденных событий.

Резервное копирование в ПК "WebScadaMT" предоставляет следующие возможности:

- создание РК (п. 4.4.5.2);
- удаление РК (п. 4.4.5.3);
- выполнение пользовательского скрипта (п. 4.4.5.4);
- циклическую перезапись РК (п. 4.4.5.5);
- восстановление БД из РК (п. 4.4.6).

Резервное копирование данных в ПК "WebScadaMT" осуществляется с помощью компонента "Менеджер резервного копирования" (п. 4.4.5). В случае, если компонент не установлен, таблицы данных ПК "WebScadaMT" перезаписываются циклически без создания РК.

В случае, если в ПК "WebScadaMT" произведена установка модуля "Резервирование" без установки компонента "Менеджер резервного копирования", пользователю не будут доступны операции с таблицами данных.

4.4.2 Сценарии работы с БД и РК

4.4.2.1 Сценарий 1: использование одного сервера без компонента "Менеджер резервного копирования"

4.4.2.1.1 При работе по этому сценарию компонент "Менеджер резервного копирования" не используется (рисунок 56).

База данных находится в серверной части ПК "WebScadaMT".



Рисунок 56

Служба серверной части ПК "WebScadaMT" циклически перезаписывает БД, согласно указанным настройкам (рисунок 57). При переполнении БД удаляются наиболее старые данные и записываются новые. При этом происходит безвозвратная потеря удаленных данных.



Рисунок 57

Служба серверной части ПК "WebScadaMT" предоставляет возможность удаления таблиц БД и восстановления их из резервных копий.

Свободное место на диске и размер БД отслеживается службой серверной части ПК "WebScadaMT".

4.4.2.2 Сценарий 2: использование одного сервера с компонентом "Менеджер резервного копирования"

4.4.2.2.1 При работе по этому сценарию используется компонент "Менеджер резервного копирования", установленный на серверной части ПК "WebScadaMT" (рисунок 58).

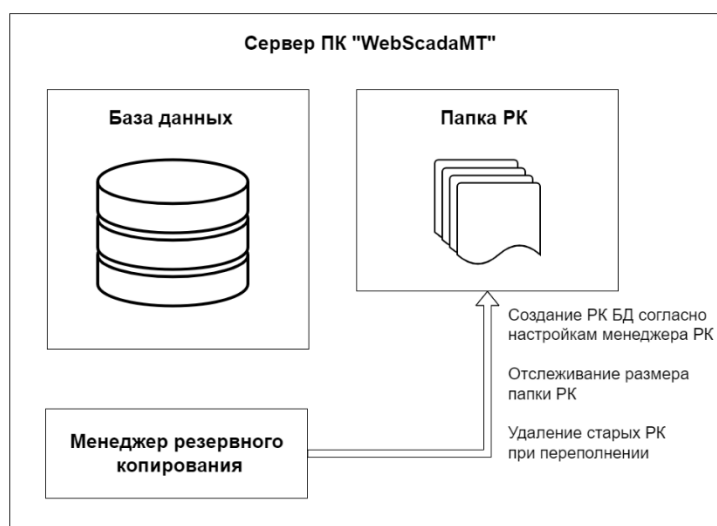


Рисунок 58

Компонент "Менеджер резервного копирования", установленный на сервере ПК "WebScadaMT", создает резервные копии БД, в соответствии с настройками. Также осуществляет отслеживание размера папки с РК и, в случае переполнения, удаляет старые записи РК и сохраняет новые (аналогично перезаписи БД, приведенной на рисунке 56). Размер каталога РК определяется настройками компонента "Менеджер резервного копирования".

При работе по данному сценарию сохранение РК производится на сервере ПК "WebScadaMT". Хранение РК следует производить согласно регламентам предприятия для использования большого объема РК, а также для защиты от потери данных и возможности восстановления БД из РК.

4.4.2.3 Сценарий 3: типовой проект с сервером архивов

4.4.2.3.1 Сценарий, когда резервные копии хранятся на сервере архивов (рисунок 59).

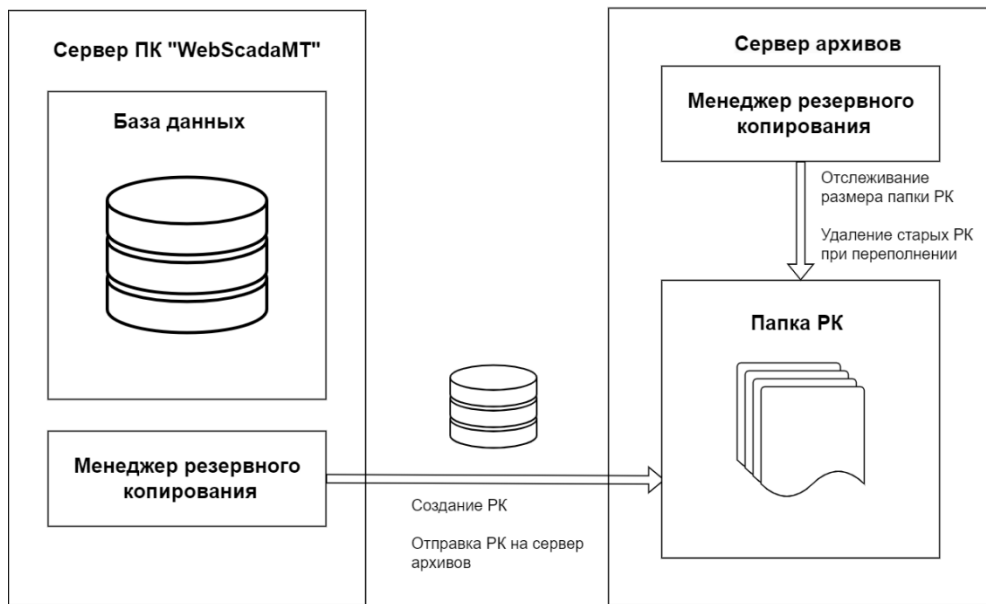


Рисунок 59

При работе по данному сценарию служба серверной части ПК "WebScadaMT" циклически перезаписывает БД согласно настройкам.

Служба ПК "WebScadaMT", установленная на сервере архивов, предоставляет возможность удаления таблиц БД и восстановления их из резервных копий.

Компонент "Менеджер резервного копирования", установленный на сервере ПК "WebScadaMT", создает резервные копии и отправляет их в папку резервных копий сервера архивов. Команда для передачи РК на сервер архивов указывается в настройках компонента "Менеджер резервного копирования" на вкладке "Исполняемые файлы".

Компонент "Менеджер резервного копирования", установленный на сервере архивов, отслеживает размер папки с резервными копиями и удаляет самую старую резервную копию, в случае переполнения (аналогично перезаписи БД, приведенной на рисунке 56).

4.4.2.4 Сценарий 4: использование основного и резервного серверов

4.4.2.4.1 Сценарий с использованием резервированного соединения (рисунок 60).



Рисунок 60

4.4.3 Алгоритм циклической перезаписи БД

4.4.3.1 Общая информация

4.4.3.1.1 Алгоритм циклической перезаписи (обслуживания БД) состоит из:

- записи таблиц архива сигналов и таблиц журнала событий;
- отслеживания размеров таблиц архива сигналов и таблиц журнала событий;
- удаления старых таблиц архива сигналов и таблиц журнала событий для поддержания объема БД и исключения переполнения.

4.4.3.2 Описание дополнительных тегов службы обслуживания БД

4.4.3.2.1 Модуль обладает вспомогательными тегами (дескрипторами) (рисунок 61 и таблица 2) для работы, которые находятся во вкладке "ОПРОС" -> "Сервер опроса" -> "Параметры" -> "DB". Все теги модуля доступны только для чтения.

Имя тега	Описание	Значение	Единица	Статус	Время последнего обновления
BackupPath	Путь к каталогу РК	C:\WSMT_BAC		Good	27.09.2024 12:33:56.026
DbCleaningRequire	Необходима очистка БД	<input type="checkbox"/>		Good	27.09.2024 12:33:56.026
DbPath	Путь к каталогу БД	C:/Program Fil		Good	27.09.2024 12:33:56.026
DbSingalsCount	Количество сигналов в проекте, запис...	0		Good	27.09.2024 12:33:56.026
DbSizeActual	Текущий размер БД	19,377	ГБ	Good	27.09.2024 12:34:00.162
DbSizeConfig	Установленный размер БД	50	ГБ	Good	27.09.2024 12:33:56.103
Diagnostics					
Functionality	Статус функциональности БД	<input checked="" type="checkbox"/>		Good	27.09.2024 12:33:54.813
Ping	Сетевая доступность (по IP) сервера БД	<input checked="" type="checkbox"/>		Good	27.09.2024 12:33:54.813
RestorationLastT	Время последнего восстановления дос...	01.01.0001 02		Good	27.09.2024 12:33:54.700
UnavailabilityCo	Счетчик событий недоступности БД	0		Good	27.09.2024 12:33:54.700
UnavailabilityLa	Время последнего события недоступн...	01.01.0001 02		Good	27.09.2024 12:33:54.700
State	Текущее состояние	Выполняется		Good	27.09.2024 12:33:54.811
StateBit	Бит состояния	<input checked="" type="checkbox"/>		Good	27.09.2024 12:33:54.811

Рисунок 61

Т а б л и ц а 2 - Описание тегов обслуживания БД

Имя	Описание	Тип	Ед. измерения
BackupPath	Путь к каталогу РК	String	-
DbCleaningRequired	Необходима очистка БД	Boolean	-
DbPath	Путь к каталогу БД	String	-
DbSingalsCount	Количество сигналов в проекте, записываемых в БД	Int32	-
DbSizeActual	Текущий размер БД	Double	ГБ
DbSizeConfig	Установленный размер БД	Double	ГБ
Functionality	Статус функциональности БД	Boolean	-
Ping	Сетевая доступность (по IP) сервера БД	Boolean	-
RestorationLastTimestamp	Время последнего восстановления доступности БД	String	-
UnavailabilityCount	Счетчик событий недоступности БД	Int32	-
UnavailabilityLastTimestamp	Время последнего события недоступности БД	String	-
State	Текущее состояние	String	-
StateBit	Бит состояния	Boolean	-

Тег "Текущий размер БД" обновляется каждую 1 мин.

Остальные теги обновляются каждый 1 час, либо по завершению каждого действия с таблицами БД или файлами РК.

Тег "Необходима очистка БД" устанавливается в TRUE при превышении указанных в настройках модуля порогов предупреждения.

4.4.4 Страница "Обслуживание БД"

4.4.4.1 Общая информация

4.4.4.1.1 Переход на страницу "Обслуживание БД" осуществляется с помощью меню (приложение А).

Работа с базой данных и резервными копиями возможна по основным сценариям, описанным в п. 4.4.2.

4.4.4.2 Работа модуля "Обслуживание БД"

4.4.4.2.1 Модуль "Обслуживание БД" представлен разделом "Настройки".

Для перехода в раздел вызовите модуль "Обслуживание БД" из главного меню. После выбора модуля раскроется окно, представленное на рисунках 62 (с установленным модулем "Резервирование") и 63 (без модуля "Резервирование").

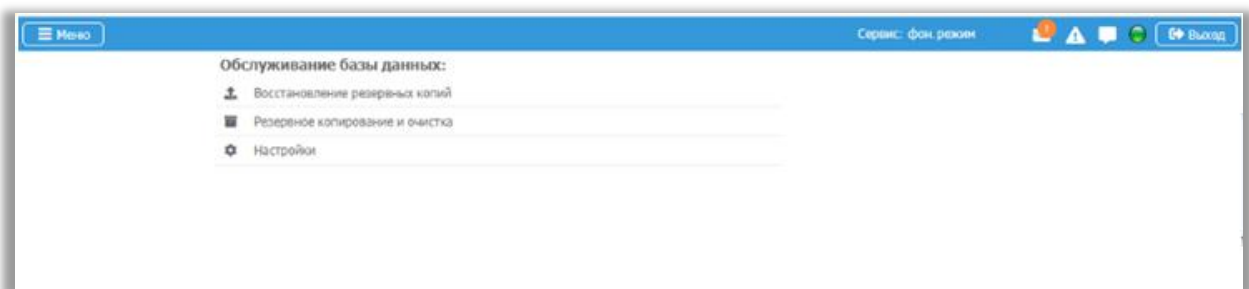


Рисунок 62

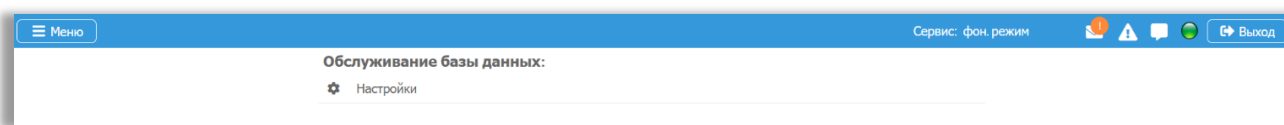


Рисунок 63

4.4.4.2.2 Настройки БД ПК "WebScadaMT"

4.4.4.2.2.1 Перечень настроек модуля приведен в таблице 3 и на рисунке 64.

Т а б л и ц а 3 - Перечень настроек модуля

Настройка	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Ограничения
Режим отладки	-	false	
Путь к каталогу резервных копий	-	C:\WSMT_BACKUPS (ОС "Windows") var/lib/webscadamt/Backup/database (ОС "Linux")	Должен соблюдаться формат, например: C:\DB\backups
Макс. размер базы данных	ГБ	50	Не менее 50 ГБ, не более объема диска
Порог предупреждения о размере БД	%	75	От 1 % до 90 %

Примечание – Параметр "Путь к каталогу резервных копий" имеет информативный характер для случая, если каталог резервных копий расположен на той же ПЭВМ, что и ПК "WebScadaMT". В этом случае отображается состав РК и это отображается в окне "Обслуживание БД/Резервное копирование и очистка".

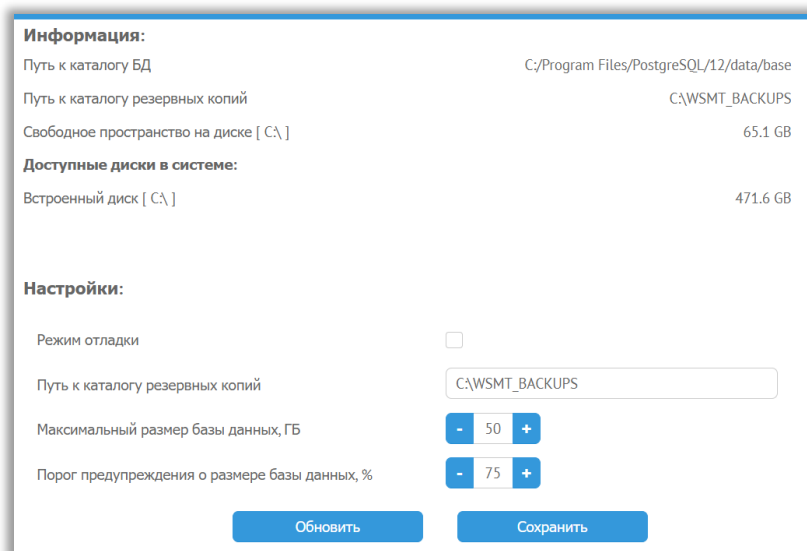


Рисунок 64

4.4.5 Работа с компонентом "Менеджер резервного копирования"

4.4.5.1 Общая информация

4.4.5.1.1 Компонент "Менеджер резервного копирования" создает резервные копии, отслеживает размер папки РК, а также удаляет самую старую резервную копию в случае переполнения.

В случае, если не установлен компонент "Менеджер резервного копирования", в ПК "WebScadaMT" не осуществляется процедура резервного копирования.

4.4.5.1.2 Далее следует установить настройки резервного копирования. Для этого в строке интернет-браузера ПЭВМ, на которой организуется каталог резервных копий, введите адрес приложения компонента "Менеджер резервного копирования". Например, для значений адреса и порта, установленных по умолчанию, следует ввести: <http://127.0.0.1:5055/>. Установите требуемые параметры. Настройки компонента "Менеджер резервного копирования" приведены на рисунке 65 и в таблице 4.

Рисунок 65

Таблица 4 - Перечень настроек компонента "Менеджер резервного копирования"

Настройка	Единицы измерения	Значение по умолчанию	Диапазон значений
Путь к каталогу РК	-	-	Путь к существующей директории
Макс. размер каталога РК, Гб	ГБ	20	1 - 1024
Период создания РК, сут	сутки	1	1 - 3
Время создания РК (по UTC)	-	10:00	Время должно быть задано в формате ЧЧ:ММ
Включить запись лога	-	true	-
Резервное копирование:	Таблиц сигналов	-	true
	Файлов	-	false
	Журналов событий	-	false

4.4.5.1.3 Пример расчета настройки "Макс. размер каталога РК, Гб"

4.4.5.1.3.1 При резервном копировании производится сжатие данных таблиц сигналов и журналов примерно в семь раз.

Таким образом, при потоке данных таблиц сигналов и журналов 5 Гб/сутки за 30 дней объем данных составит 150 Гб. Происходит сжатие данных примерно до 22 Гб. При этом необходимо учитывать объем файлов осциллограмм, журналов событий, если они архивируются. Например, 10 Гб.

Следовательно, размер каталога РК необходимо установить не менее 32 Гб для хранения РК за месяц (суммарный объем осциллограмм и таблиц сигналов и журналов). В идеальном случае следует предусмотреть запас по размеру каталога РК.

4.4.5.2 Создание резервных копий

4.4.5.2.1 Создание РК осуществляется компонентом "Менеджер резервного копирования" автоматически в соответствии с заданными настройками. Дополнительных действий со стороны пользователя не требуется.

4.4.5.2.2 Сценарий создания резервной копии выполняется в соответствии с установленными настройками, приведенными на рисунке 65 и в таблице 4.

Описание сценария:

- компонент "Менеджер резервного копирования" проверяет возможность подключения к БД;

- компонент "Менеджер резервного копирования" определяет список таблиц в БД, для которых требуется резервное копирование;

- компонент "Менеджер резервного копирования" проверяет существование папки с РК, указанной в поле "Путь к каталогу РК";

- компонент "Менеджер резервного копирования" проверяет, что папка РК не превышает заданного размера (поле "Макс. размер каталога РК, Гб"). В случае, если при проверке обнаружено превышение, выполняется сценарий удаления РК (п. 4.4.5.3);

- компонент "Менеджер резервного копирования" передает резервные копии выбранных таблиц БД в папку РК за предыдущий период (п. 4.4.5.4);

- компонент "Менеджер резервного копирования" делает запись в лог-файл.

4.4.5.3 Удаление резервных копий

4.4.5.3.1 Удаление РК осуществляется компонентом "Менеджер резервного копирования" автоматически, если при проверке размера папки РК обнаружено превышение. Дополнительных действий со стороны пользователя не требуется пока объем файлов не превосходит 10 % объема РК.

Описание сценария:

- компонент "Менеджер резервного копирования" сортирует файлы РК;

- компонент "Менеджер резервного копирования" выбирает минимальное количество старых файлов РК, которые необходимо удалить для поддержания размера папки РК;

- компонент "Менеджер резервного копирования" удаляет выбранные файлы РК.

Если объем файлов превосходит 10% объема РК, то рекомендуется или увеличить объем РК, или сделать резервную копию файлов осциллограмм и журналов в отдельном каталоге и удалить текущие файлы из БД и РК.

4.4.5.4 Передача команды для копирования РК на сервер архивов

4.4.5.4.1 После создания всех РК (п. 4.4.5.2) за указанный в настройках период, компонент "Менеджер резервного копирования" автоматически вызывает командную строку системы и передает в нее строку, указанную в поле "Команда для выполнения" (рисунок 66).

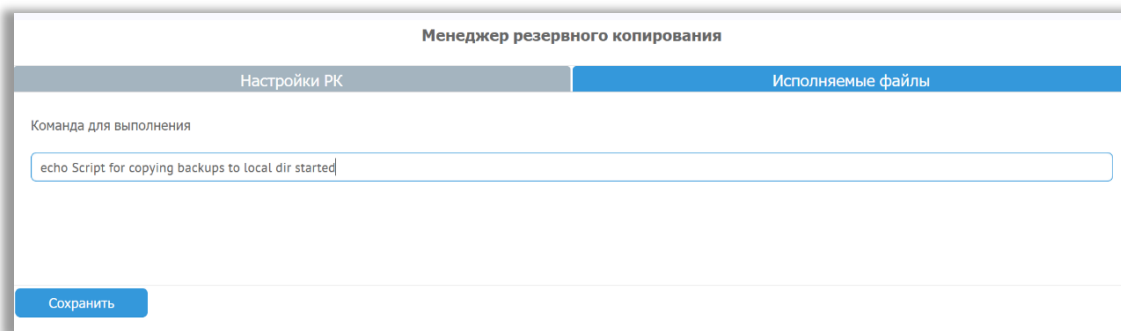


Рисунок 66

Процесс выполняется в фоновом режиме, действий со стороны пользователя не требуется. Следует учитывать, что при создании резервных копий файлов осциллограмм и журналов их объем может быть довольно значительным, что следует учитывать при копировании этих РК на сервер архивов.

В случае, если поле "Команда для выполнения" не заполнено, менеджером не осуществляется вызов командной строки и передача команды.

Запуск компонента "Менеджер резервного копирования" необходимо осуществлять от имени пользователя, который запускает исполняемый файл.

4.4.5.4.2 Пример команды для заполнения поля "Команда для выполнения" для копирования РК на удаленный сервер в ОС "Windows":

```
echo Script for copying backups to remote Windows started
scp D:\WSMT_BACKUPS\* user@192.168.0.210:C:\WSMT_BACKUPS
del D:\WSMT_BACKUPS\* /Q
echo Script for copying backups to remote Windows finished
```

Примечание – Необходимо указать собственные имя пользователя и адрес, а также настроить доступ по ssh, если это требуется.

4.4.5.4.3 Пример команды для заполнения поля "Команда для выполнения" для копирования РК на удаленный сервер в ОС "Linux":

```
echo Script for copying backups to remote Linux started
scp D:\WSMT_BACKUPS\* explorer@192.168.0.4:/home/explorer/webscadamt/tables_backups
del D:\WSMT_BACKUPS\* /Q
echo Script for copying backups to remote Linux finished
```

Примечание – Необходимо указать собственные имя пользователя и адрес, а также настроить доступ по ssh, если это требуется.

4.4.5.4.4 Пример команды для заполнения поля "Команда для выполнения" для копирования РК в локальную директорию:

```
echo Script for copying backups to local dir started
copy D:\WSMT_BACKUPS\* D:\WSMT_BACKUPS2 /y
del D:\WSMT_BACKUPS\* /Q
echo Script for copying backups to local dir finished
```

4.4.5.5 Циклическая перезапись РК

4.4.5.5.1 При добавлении, удалении и изменении файлов в папке РК, а также запуске службы компонента "Менеджер резервного копирования" выполняется проверка размера папки РК.

4.4.5.5.2 В случае, если размер папки РК больше установленного – составляется список РК, начиная с самых старых так, чтобы при удалении этих РК, размер папки РК стал меньше установленного в настройках.

4.4.5.5.3 Удаляются файлы РК из составленного списка.

4.4.6 Восстановление резервных копий

4.4.6.1 Данный раздел предназначен для восстановления данных из таблиц резервных копий. Для просмотра восстановленных данных необходимо, чтобы в ПК "WebScadaMT" был загружен соответствующий данным таблицам проект. В случае, если в ПК "WebScadaMT" произведена установка модуля "Резервирование", восстановление резервных копий будет недоступно.

ПК "WebScadaMT" считывает файлы из папки РК и отображает их в таблице "Резервные копии", которая содержит следующие колонки (рисунке 67):

- "Имя таблицы" – имя таблицы, данные которой содержит файл РК;
- "Категория" – к какой категории архивных данных относится данная таблица;
- "Дата архива" – дата архива, если таблица содержит данные только за 1 сутки. Если для таблицы отсутствует дата, значит она не является суточной и содержит данные с момента создания этой таблицы;
- "Дата резервной копии" – дата создания файла РК;
- "Размер" – размер, который будет занимать восстановленная таблица в БД;
- "Статус БД" – показывает существует ли таблица с таким же названием в БД.

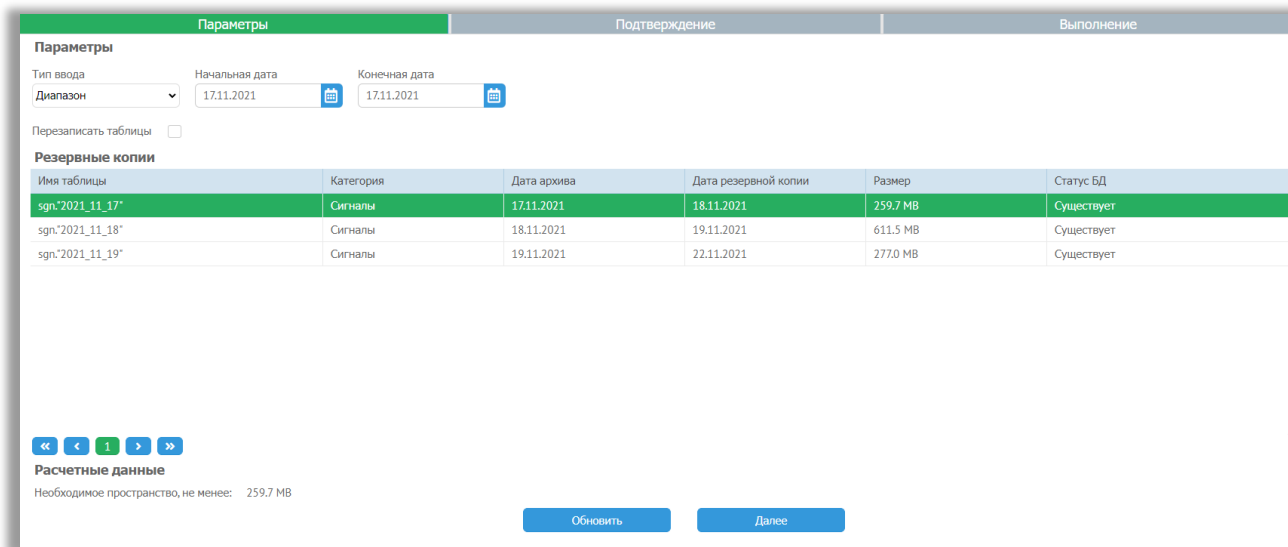


Рисунок 67

Доступны три варианта выбора таблиц резервных копий:

- диапазон дат;
- старше чем указанное количество дней;
- свободный выбор (ctrl + левая кнопка манипулятора "мышь" (ЛКМ) или shift + ЛКМ по строкам таблицы).

Порядок работы с разделом:

а) выбрать одну или несколько таблиц РК. Если таблица уже существует в БД, и необходимо её перезаписать данными восстанавливаемой таблицы, то необходимо отметить поле "Перезаписать таблицы", в противном случае восстановление данной РК будет пропущено;

б) нажать "Далее". Откроется страница "Подтверждение" с краткой информацией о доступном дисковом пространстве. Запускается тайм-аут на подтверждение действий (2 мин), после этого страница будет "сброшена". Если указанные действия выполнить невозможно, то кнопка "Подтвердить" будет заблокирована;

в) подтвердить действие. Откроется страница "Выполнение". На этой странице отображается ход выполнения в виде лога действий. Рекомендуется не покидать данную страницу, чтобы не потерять лог. По завершению работы нажать кнопку "Завершить".

Работа с восстановлением резервных копий имеет ряд особенностей:

- чтобы иметь возможность просматривать данные, в систему должен быть загружен соответствующий проект;

- при восстановлении РК появится информационное сообщение в журнале событий;


- если отмечено поле "Перезаписать таблицы", то сначала происходит удаление существующей таблицы из БД, затем восстановление таблицы из РК. При этом не проверяется существует ли для данной таблицы РК. Не рекомендуется использовать данную опцию на "рабочих" системах. Так как возможен случай, когда для таблицы из БД не была создана РК, и таблицу перезаписали из файла РК, который не относится к данной инсталляции;

- размер восстановленной таблицы может незначительно отличаться, от указанного в файле РК размера оригинальной таблицы.

Приложение А (обязательное)

Интерфейс программного комплекса "WebScadaMT"

А.1 Страница авторизации и окно дополнительных настроек подключения

А.1.1 При запуске ПК "WebScadaMT" открывается страница авторизации (рисунок А.1), на которой расположена форма авторизации, кнопка "Вход", кнопка дополнительных системных настроек подключения .

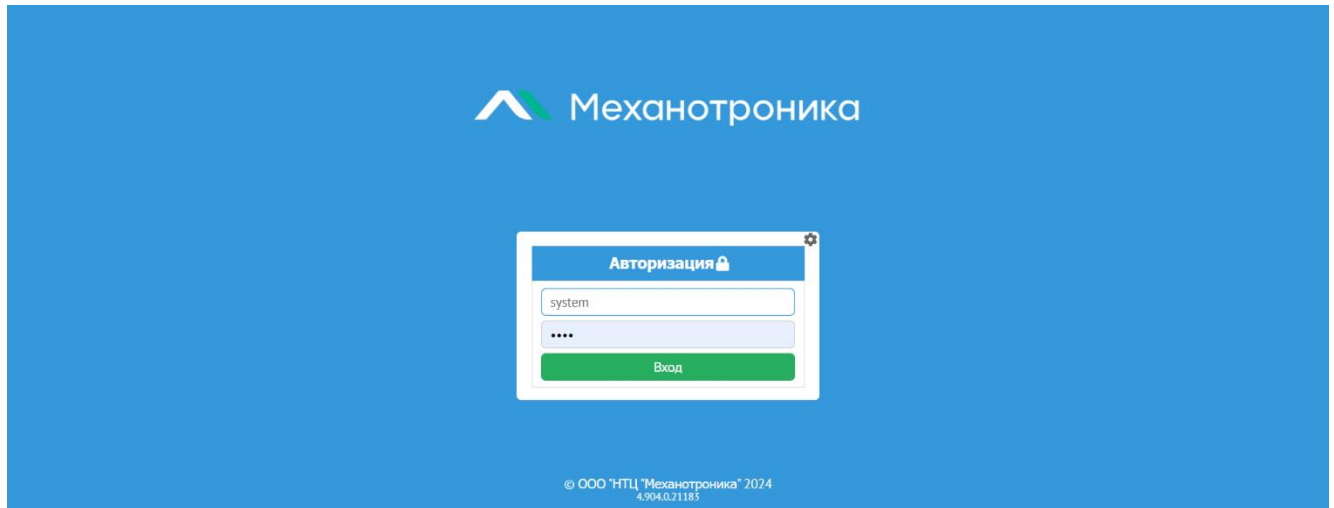



Рисунок А.1 – Страница авторизации

При нажатии кнопки  открывается диалоговое окно "Настройки подключения" (рисунок А.2), в котором можно задать время ожидания. Адреса основного и резервного серверов являются не редактируемыми, клиент получает их при подключении к серверу.

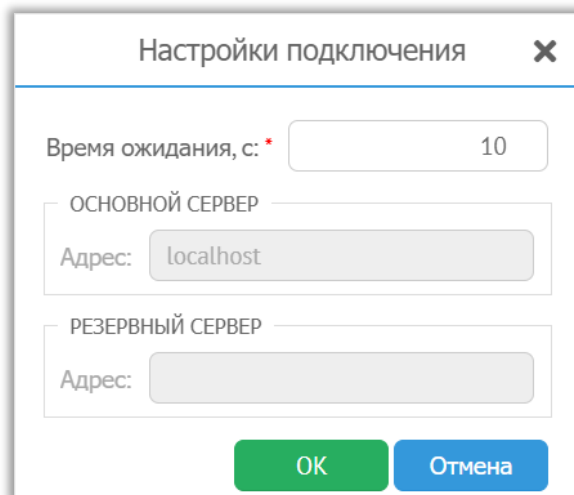


Рисунок А.2 - Окно дополнительных системных настроек подключения

А.2 Общее описание интерфейса программного комплекса "WebScadaMT"

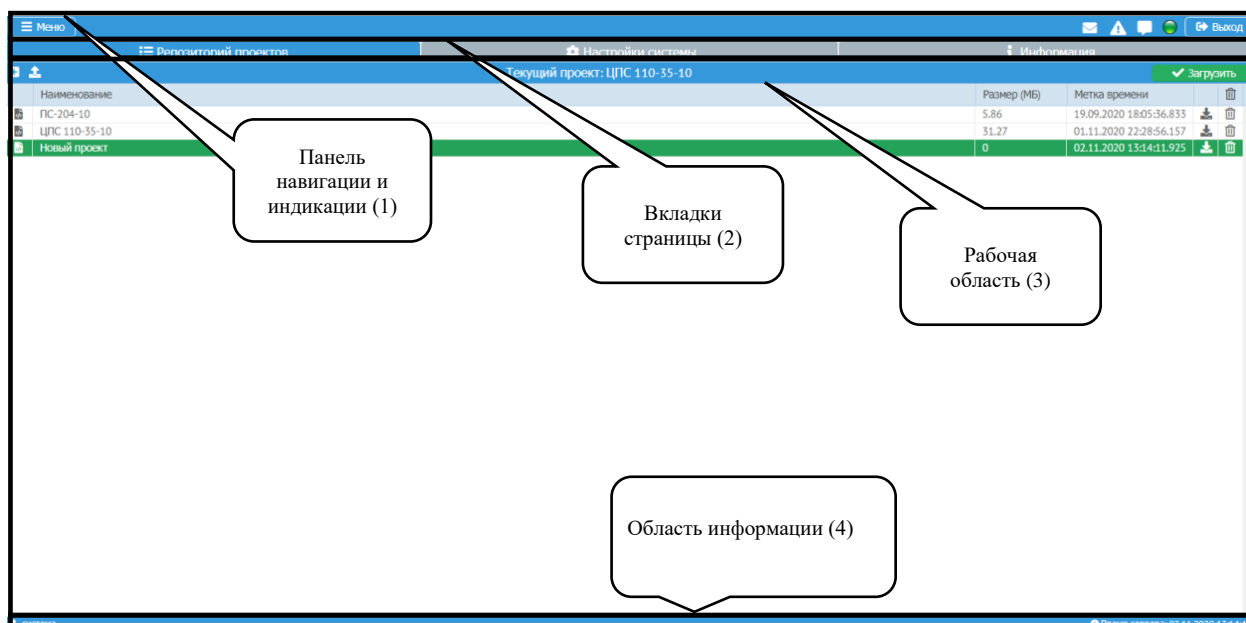










Рисунок А.3 - Области страницы ПК "WebScadaMT"

А.2.1 Панель навигации и индикации (рисунок А.3) содержит кнопки:

-  "Меню" для перехода между страницами ПК "WebScadaMT";
 -  "События" для оповещения о событиях и перехода в окно с подробной информацией о событиях в системе;
 -  "Активные тревоги" для оповещения об активных тревогах и перехода в окно, в котором отображаются активные тревоги системы;
 -  "Уведомления" для оповещения об уведомлениях и перехода в окно, в котором отображаются подробности уведомлений;
 -  "Выход" для выхода из системы;
 - переключения между режимами просмотра и редактирования на странице "Оборудование".
- "Просмотр оборудования" () – переход в режим просмотра оборудования, "Редактор оборудования" () – переход в режим редактирования оборудования.

Панель навигации и индикации также содержит индикатор подключения к  серверу. При наличии подключения индикатор зеленый, при проблемах подключения - желтый, при отсутствии - красный.

Область "Вкладки страницы" (рисунок А.3) присутствует не на всех страницах. Она позволяет переключаться между разными рабочими областями.

"Рабочая область" (рисунок А.3) содержит основную информацию страницы и инструменты работы с ней.

"Область информации" (рисунок А.3) содержит информацию о текущем пользователе и времени сервера.

А.3 Описание меню ПК "WebScadaMT"

А.3.1 В меню главного окна (рисунок А.4) доступны следующие компоненты:

- "Опрос";
- "Оборудование";
- "Мнемосхемы";
- "База данных";
- "Обслуживание БД";
- "Пользователи";
- "События";
- "Отчеты" (наличие данного компонента определяется лицензией);
- "Выход".

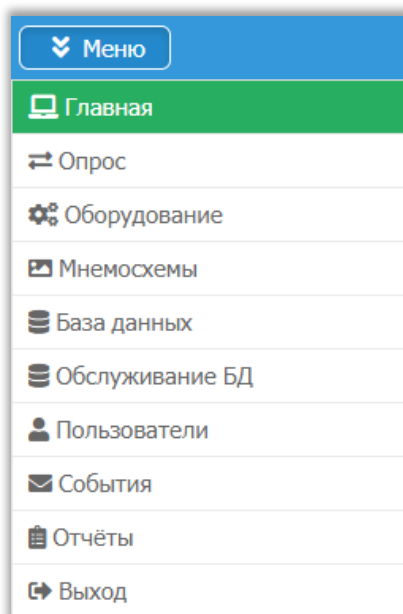


Рисунок А.4 – Вид меню главного окна ПК "WebScadaMT"

Перечень терминов и сокращений

АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическим процессом
БД	База данных
ДемOVERсия	Демонстрационная версия. Версия ПК "WebScadaMT" с ограниченным сроком действия
Дескриптор	В настоящем документе понимается как "Тег"
Домашняя страница	Страница, которая первой загружается после авторизации пользователя
ЛКМ	Левая Кнопка манипулятора Мышь
МРД	Мандатный режим доступа
ОКУ	Объект контроля и управления
ОЗУ	Оперативное запоминающее устройство
ОС	Операционная система
Парольная политика	Набор правил, определяющий характеристики пароля, срок действия пароля и пр.
ПК	Программный комплекс
ПТК	Программно-технический комплекс
Про	Программное обеспечение
ПЭВМ	Персональная электронно-вычислительная машина
Репозиторий	Хранилище данных
РЗА	Релейная защита и автоматика
РК	Резервная копия базы данных
СУБД	Система управления базой данных
Суперпользователь	Специальный пользователь, который имеет право на выполнение всех операций
Тег	Входное или выходное значение, контролируемое системой

