

УТВЕРЖДЕН
М17.00388-01 31 01-1-ЛУ

ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС ЭНЕРГОМИР

Описание применения
М17.00388-01 31 01-1

Листов 31

| Инв. № | Подп. и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подп. и дата |
|--------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | | | | |

2023



Аннотация

В документе описано применение программного комплекса ЭНЕРГОМИР М17.00388-01 (в дальнейшем – комплекс), предназначенного для оперативного контроля и управления объектами автоматизированных систем (АСДУ/АСТУЭ, АИИС КУЭ РРЭ и АСДУ НО (в дальнейшем – система)) посредством автоматизированных рабочих мест (в дальнейшем – АРМ).

В документе содержатся требования к техническим и программным средствам и порядок работы при настройке параметров комплекса.

Перечень сокращений и обозначений, принятых в документе, приведен в приложении А.

Перечень ссылочных документов приведен в приложении Б.



Содержание

| | |
|--|----|
| 1 Назначение комплекса | 4 |
| 1.1 Общие сведения о комплексе | 4 |
| 1.2 Функциональные возможности | 5 |
| 1.3 Состав комплекса | 6 |
| 2 Условия применения | 9 |
| 2.1 Требования к программным и техническим средствам сервера | 9 |
| 2.2 Требования к программным и техническим средствам АРМ | 10 |
| 2.3 Объем данных для хранения БД | 11 |
| 3 Описание задачи | 12 |
| 3.1 Настройка SQL-сервера | 12 |
| 3.2 Настройка режима работы SQL-сервера с FileStream | 14 |
| 3.3 Установка комплекса | 19 |
| 3.4 Настройка профилей пользователей | 20 |
| 3.5 Первичная настройка модулей | 20 |
| 3.6 Порядок обновления комплекса | 26 |
| 3.7 Запуск АРМ | 27 |
| 3.8 Служба разделения доступа | 28 |
| Приложение А. Перечень сокращений и обозначений | 29 |
| Приложение Б. Перечень ссылочных документов | 30 |

1 Назначение комплекса

1.1 Общие сведения о комплексе

Комплекс выполнен на основе клиент-серверной технологии.

Основной особенностью комплекса является использование трехзвенной модели передачи данных при наличии промежуточного звена – сервера приложений (рисунок 1).



Рисунок 1

Все компоненты комплекса обращаются к данным только через сервер приложений, что дает следующие преимущества:

- многоплатформенность – возможность использования практически любой СУБД в качестве хранилища данных;
- на сервер приложений перенесено большое количество вычислительных операций, поэтому обеспечивается высокая скорость работы при минимальных требованиях к АРМ: высоконагруженное приложение с множеством визуальных элементов, большим количеством опрашиваемых устройств, использует минимальные ресурсы компьютера.

Кроме того, комплекс имеет web-серверную платформу построения программного обеспечения, позволяющую для предоставления доступа пользователям системы использовать комплекс без установки дополнительного программного обеспечения на рабочих местах.

Устройство объектной модели комплекса основано на CIM-модели и представляет собой иерархию объектов (рисунок 2) и топологических связей между этими объектами.



Рисунок 2

1.2 Функциональные возможности

Отображение:

- полной информации о распределительной сети, в том числе о подключенных потребителях по уровню напряжения от 1150 кВ до 0,4 кВ;
- расчетных и фактических потерь электрической энергии в соответствии с заданной ранее топологией сети;
- поступающей оперативной информации на АРМ диспетчера;
- контролируемой информации в виде графиков и протоколов.

Использование интегрированного графического редактора:

- наличие интегрированного графического редактора, как для создания экранных форм, так и для формирования объектной модели электрической сети;
- возможность создания на экранных формах схем распределительной сети из наборов ранее созданных элементов (графических компонентов).

Сбор, обработка и хранение данных:

- опрос контроллеров, микропроцессорных счетчиков электрической энергии, цифровых преобразователей (тока, напряжения, мощности, температуры и т.п.), микропроцессорных блоков релейной защиты и автоматики;
- автоматизированный расчет потерь электрической энергии в распределительной сети в соответствии с заданной топологией;
- наличие единой БД, содержащей информацию о текущих и интегральных измерениях, производимых микропроцессорными устройствами, включенными в единую АСДУ/АСТУЭ;
- получение информации, находящейся в БД сторонних систем, а также обмен данными со сторонними системами АСДУ/АСТУЭ энергоснабжающих организаций по стан-

дартным протоколам;

- возможность ввода информации в автоматизированном режиме от смежных систем (ПО «Модус», ПК «RastrWin») в объеме, реализованном в данном комплексе;
- предоставление доступа к информации, находящейся в БД, сторонним системам;
- хранение полученной информации, на глубину не менее трех лет.

Управление:

- возможность установки оператором положения коммутационного аппарата, не оснащенного устройством автоматики;
- внесение данных нетелемеханизированных устройств в ручном режиме;
- ведение карточек объектов – текстовых и графических данных, связанных с настройкой и состоянием технических средств автоматизированных систем;
- «горячее резервирование» серверов сбора информации.

Обработка выходных данных:

- построение отчетных форм в формате MS Excel по запросу пользователя и в автоматическом режиме по событию, а также автоматическая отправка подготовленных отчетов по ранее внесенным адресам электронной почты;
- возможность вывода на принтер схемы распределительной сети, отображаемой на экранной форме.

Разграничение прав доступа:

- создание учетных записей пользователей;
- разграничение прав доступа пользователей по ролям, функциям и объектам.

Функциональные возможности комплекса доступны пользователям с помощью АРМ, являющихся web-клиентами и не требующих установки дополнительного ПО.

1.3 Состав комплекса

Для выполнения функций комплекса в его состав входят компоненты (рисунок 1):

- Сервер приложений – основная часть комплекса, выполняющая запросы от клиентов. Для работы сервера приложений используется TCP/IP-соединение;
- Модуль ЗАРЯ [1] используется для оперативного контроля и управления посредством АРМ:
 - 1) АРМ ЗАРЯ – объектами АИИС КУЭ РРЭ;
 - 2) АРМ АСДУ-НО – объектами АСДУ-НО;
- Модуль ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ [2, 3] обеспечивает удаленное взаимодействие потребителей, заключивших договор энергоснабжения, с энергоснабжающей организацией посредством сети Интернет с помощью АРМ ЛК. Для администрирования и управления доступом к личному кабинету используется АРМ ПУЛК;
- Модуль ЭНЕРГИЯ [4, 5] (выполняет функции SCADA) предназначен для создания графического интерфейса систем сбора и отображения данных телемеханики, оперативного контроля и управления в реальном времени производственными объектами энергосистемы посредством АРМ:
 - 1) АРМ РЕДАКТОР – создание и редактирование модели энергосистемы, а также мнемосхем производственных объектов, использующих данные телеметрии;
 - 2) АРМ ДИСПЕТЧЕР – оперативный контроль и управление технологическими объектами;
- Модуль ТОиР предназначен для планирования работ по техническому обслужи-



ванию и ремонту энергетического оборудования применительно к различным предметным областям:

- 1) АРМ ТОиР ЭС – электроснабжение;
 - 2) АРМ ТОиР ТВС – тепловодоснабжение;
- Модуль АУДИТ предназначен для контроля удельного расхода электроэнергии нефтепромышленного оборудования, а также расчета баланса электроэнергии на всех уровнях ее использования с целью своевременного обнаружения изменения технологического режима и возможности повышения энергоэффективности технологий;
 - Модуль ТРЕНАЖЕР используется в качестве автоматизированной обучающей системы, позволяющей оперативному персоналу управлений энергообъектов и энергопредприятий отрабатывать действия по противоаварийным/типовым переключениям;
 - Модуль МЕТРОЛОГ предназначен для полноценного учета средств измерений, планирования проведения поверки, калибровки, технического обслуживания, ремонтов и прочих работ, связанных с метрологическим обеспечением эксплуатируемых средств измерений, используемых в автоматизированных системах.

Модули, входящие в состав комплекса, представляют собой web-серверы, которые устанавливаются и запускаются на компьютере-сервере и обеспечивают механизм доступа для компьютеров-клиентов к функциям комплекса по сети Ethernet.

Подключенные к единой сети Ethernet компьютеры-клиенты предоставляют пользователям доступ к данным, хранящимся в БД на сервере. Доступ к данным осуществляется с помощью браузеров, установленных на компьютерах-клиентах.

АРМ представляет собой web-страницу, отображаемую в браузере и получаемую компьютером-клиентом с web-сервера.

В состав сервера приложений входят компоненты:

- служба сбора данных – сбор данных с приборов учета (в дальнейшем – ПУ) прямого подключения, либо с контроллеров с помощью OPC-сервера (программа СЕРВЕР ОМЬ М18.00397-01) и их последующее сохранение в БД;
- служба доступа к данным – хранение, обработка и доступ к данным комплекса;
- служба журналирования – хранение и доступ к записям журнала комплекса (ошибки и прочие диагностические сообщения);
- мастер настройки ПК ЭНЕРГОМИР – настройка служб, а также создание и конфигурирование БД, с которой взаимодействуют АРМ;
- служба отчетов – автоматизированное и автоматическое построение отчетов, их хранение, и доступ к ним;
- служба разделения доступа – управление учетными записями пользователей, групп и ролей, назначение и проверка прав пользователей;
- Nginx – web-сервер для компонентов комплекса;
- служба авторизации ЛК – доступ пользователей к данным ЛК;
- служба уведомлений пользователей ЛК – уведомление пользователей о событиях в ЛК;
- мастер настройки ЛК ЭНЕРГОМИР – настройка параметров ЛК [3].

Для корректной работы компонентов комплекса требуются следующие TCP-порты (таблица 1).



Таблица 1

| Наименование компонента | Исполняемый модуль компонента | Наименование Windows-службы | Используемые TCP-порты |
|-------------------------------------|--|--|------------------------|
| Служба доступа к данным | <i>DAService.exe</i> | <i>МИР Служба доступа к данным ПК ЭНЕРГОМИР</i> | 4525, 4567, 4568, 7070 |
| Служба журналирования | <i>Mir.Journal.Service.exe</i> | <i>МИР Служба журналирования v2</i> | 7082, 7083 |
| Мастер настройки ПК ЭНЕРГОМИР | <i>Mir.Maintenance.Api.exe</i> | <i>МИР Мастер настройки ПК ЭНЕРГОМИР (web-API)</i> | 5112 |
| Служба отчетов | <i>Mir.Reports.Viewer.Api.exe</i> | <i>МИР Служба отчетов (web-API)</i> | 5105, 5106 |
| Служба разделения доступа | <i>Mir.ACService.exe</i> | <i>МИР Служба разделения доступа</i> | 3551, 3552 |
| АРМ ЗАРЯ | <i>Mir.Sunrise.Api.exe</i> | <i>МИР АРМ ЗАРЯ (web-API)</i> | 5104 |
| АРМ ДИСПЕТЧЕР | <i>Mir.Scada.Dispatchers.Api.exe</i> | <i>МИР АРМ ДИСПЕТЧЕР (web-API)</i> | 5101 |
| АРМ РЕДАКТОР | <i>Mir.Scada.Editor.Api.exe</i> | <i>МИР АРМ РЕДАКТОР (web-API)</i> | 5102 |
| Nginx | <i>nginx.exe</i> | <i>Nginx</i> | 80 |
| Служба авторизации ЛК | <i>Mir.PersonalCabinet.Cabinet.Auth.Api.exe</i> | <i>МИР Служба авторизации ЛК (web-API)</i> | 5151 |
| АРМ ЛК | <i>Mir.PersonalCabinet.Cabinet.Api.exe</i> | <i>МИР Служба ЛК (web-API)</i> | 5150 |
| Служба уведомлений пользователей ЛК | <i>Mir.PersonalCabinet.UserNotifications.exe</i> | <i>МИР Служба уведомлений пользователей ЛК (web-API)</i> | 5154 |
| АРМ ПУЛК | <i>Mir.PersonalCabinet.Api.exe</i> | <i>МИР Служба ПУЛК (web-API)</i> | 5152, 5153 |
| Мастер настройки ЛК ЭНЕРГОМИР | <i>Mir.PersonalCabinet.Wizard.Api.exe</i> | <i>МИР Мастер настройки ЛК ЭНЕРГОМИР (web-API)</i> | 5159 |



2 Условия применения

Комплекс представляет собой приложение с клиент-серверной архитектурой.

Для сервера требуется персональный IBM PC-совместимый компьютер (в дальнейшем – компьютер). Клиент может быть подключен к серверу средствами сети Ethernet с помощью стороннего компьютера, принадлежащего данной сети.

2.1 Требования к программным и техническим средствам сервера

Для корректной работы комплекса необходимо использовать:

- ОС Windows 7 и выше или Microsoft Windows Server 2012 и выше;
- СУБД Microsoft SQL Server 2008 (в дальнейшем – SQL-сервер) и выше или PostgreSQL 14 и выше.

На сервере должно быть установлено ПО Microsoft.NET 7.0 и выше. Данные компоненты могут быть загружены бесплатно с официального сайта Microsoft.

Комплекс может быть размещен на одном или более серверах. Определение необходимых аппаратных средств зависит от масштаба и типа используемой автоматизированной системы (АИИС КУЭ РРЭ или АСДУЭ).

Требования к серверу АИИС КУЭ РРЭ:

- размещенному на одном аппаратном сервере – таблица 2;
- распределенному по разным аппаратным серверам – таблица 3, где: (1) – объем ОЗУ; (2) – быстродействие процессора.

Таблица 2

| Количество ПУ | Объем ОЗУ | Быстродействие процессора |
|---------------|-----------|---------------------------|
| 2 000 | 8 Гбайт | 4 x 1.5 ГГц |
| 20 000 | 16 Гбайт | 6 x 3 ГГц |
| 50 000 | 32 Гбайт | 16 x 3 ГГц |
| 100 000 | 64 Гбайт | 24 x 3 ГГц |

Таблица 3

| Количество ПУ | Сервер сбора | | СУБД | | web-сервер | |
|---------------|--------------|------------|----------|----------|------------|----------|
| | (1) | (2) | (1) | (2) | (1) | (2) |
| 20 000 | 8 Гбайт | 4 x 3 ГГц | 6 Гбайт | 2x3 ГГц | 2 Гбайт | 2x3 ГГц |
| 50 000 | 16 Гбайт | 8 x 3 ГГц | 10 Гбайт | 2x3 ГГц | 6 Гбайт | 2x3 ГГц |
| 100 000 | 20 Гбайт | 12 x 3 ГГц | 16 Гбайт | 4x3 ГГц | 12 Гбайт | 4x3 ГГц |
| 1000 000 | 96 Гбайт | 48 x 3 ГГц | 96 Гбайт | 12x3 ГГц | 48 Гбайт | 16x3 ГГц |

Требования к серверу АСДУЭ:

- размещенному на одном аппаратном сервере – таблица 4;
- распределенному по разным аппаратным серверам – таблица 5, где: (1) – объем ОЗУ; (2) – быстродействие процессора.



Таблица 4

| Количество измерительных каналов | Объем ОЗУ | Быстродействие процессора |
|----------------------------------|-----------|---------------------------|
| 50 000 | 32 Гбайт | 12 x 3 ГГц |
| 250 000 | 64 Гбайт | 16 x 3 ГГц |
| 1 000 000 | 96 Гбайт | 24 x 3 ГГц |

Таблица 5

| Количество измерительных каналов | Сервер сбора | | СУБД | | web-сервер | |
|----------------------------------|--------------|------------|----------|------------|------------|-----------|
| | (1) | (2) | (1) | (2) | (1) | (2) |
| 50 000 | 16 Гбайт | 6 x 3 ГГц | 10 Гбайт | 4 x 3 ГГц | 6 Гбайт | 4 x 3 ГГц |
| 250 000 | 32 Гбайт | 8 x 3 ГГц | 20 Гбайт | 8 x 3 ГГц | 12 Гбайт | 6 x 3 ГГц |
| 1 000 000 | 48 Гбайт | 12 x 3 ГГц | 28 Гбайт | 10 x 3 ГГц | 20 Гбайт | 8 x 3 ГГц |

2.2 Требования к программным и техническим средствам АРМ

Для работы АРМ необходим компьютер с характеристиками, приведенными в таблице 6.

Таблица 6

| Наименование характеристики | Минимальные требования | Рекомендуемые требования |
|--|--|--------------------------------|
| Быстродействие процессора | 2 ядра 1,5 ГГц (для x64) | 4 ядра, 2 ГГц и выше (для x64) |
| Объем ОЗУ | 4 Гбайт | 8 Гбайт |
| Объем НЖМД | 500 Мбайт | 1 Тбайт |
| Сеть | 1 Мбит/с | 100 Мбит/с |
| Графический адаптер | Встроенный | Дискретный |
| Разрешение | Full HD (1920x1080) | Full HD (1920x1080) |
| Монитор | 21’’ 9:16 | 27’’ 9:16 |
| ОС | Windows 7 x32/x64 | Windows 10 x32/x64 |
| Браузер | Chrome 62.0.3202.94 и выше; Firefox 54.0.1 и выше; Safari 11.0 и выше; Яндекс 19.3.1.828 и выше; Opera 53.0 и выше | |
| Примечание – Работоспособность АРМ в прочих браузерах и устаревших версиях рекомендуемых браузеров не гарантируется. | | |

АРМ может быть подключен к серверу средствами сети Ethernet с помощью стороннего компьютера, принадлежащего данной сети.



Для предотвращения потери информации, разрушения БД и ОС при сбоях в питающей сети необходимо укомплектовать компьютер ИБП.

2.3 Объем данных для хранения БД

Расчет роста размера БД в год приведен в таблице 7, при хранении следующего объема данных для одного счетчика:

- Месячные +A;-A;+R;-R; T1 A+; T1 A-; T2 A+; T2 A-; T3 A+; T3 A-; T4 A+; T4 A-;
- Суточные +A;-A;+R;-R; T1 A+; T1 A-; T2 A+; T2 A-; T3 A+; T3 A-; T4 A+; T4 A-;
- Дополнительные параметры, собираемые 4 раза в сутки (18 измерений для однофазных счетчиков и 61 измерение для трехфазных счетчиков);
- 10 событий в сутки.

Таблица 7

| Всего счетчиков | Из них однофазные | Из них трехфазные | Количество измерительных каналов СЭЭ | БД |
|-----------------|-------------------|-------------------|--------------------------------------|---------------|
| 2.000 | 1.800 | 200 | 100.000 | 6 Гбайт/год |
| 20.000 | 18.000 | 2.000 | 1.000.000 | 60 Гбайт/год |
| 50.000 | 45.000 | 5.000 | 2.500.000 | 150 Гбайт/год |
| 100.000 | 90.000 | 10.000 | 5.000.000 | 300 Гбайт/год |
| 1.000.000 | 900.000 | 100.000 | 50.000.000 | 3 Тбайт/год |

Примечание – Расчетный размер БД является приблизительным и зависит от количества собираемых данных, а также от соотношения однофазных и трехфазных счетчиков.

3 Описание задачи

В настоящем разделе описаны действия по установке, первичной настройке и обслуживанию комплекса.

Установка и первичная настройка комплекса должны осуществляться в данной последовательности:

- установка и первичная настройка СУБД. Установка используемой СУБД выполняется со стандартными параметрами в соответствии с инструкциями программы установки;

- настройка режима работы SQL-сервера с FileStream;
- установка комплекса;
- настройка профилей пользователей;
- первичная настройка модулей;
- запуск АРМ.

Обслуживание комплекса заключается в поддержании его работоспособности и обновлении комплекса.

3.1 Настройка SQL-сервера

Для функционирования комплекса необходимо произвести настройку SQL-сервера.

Запустить Microsoft SQL Server Management Studio и осуществить подключение к выбранному серверу (рисунок 3).

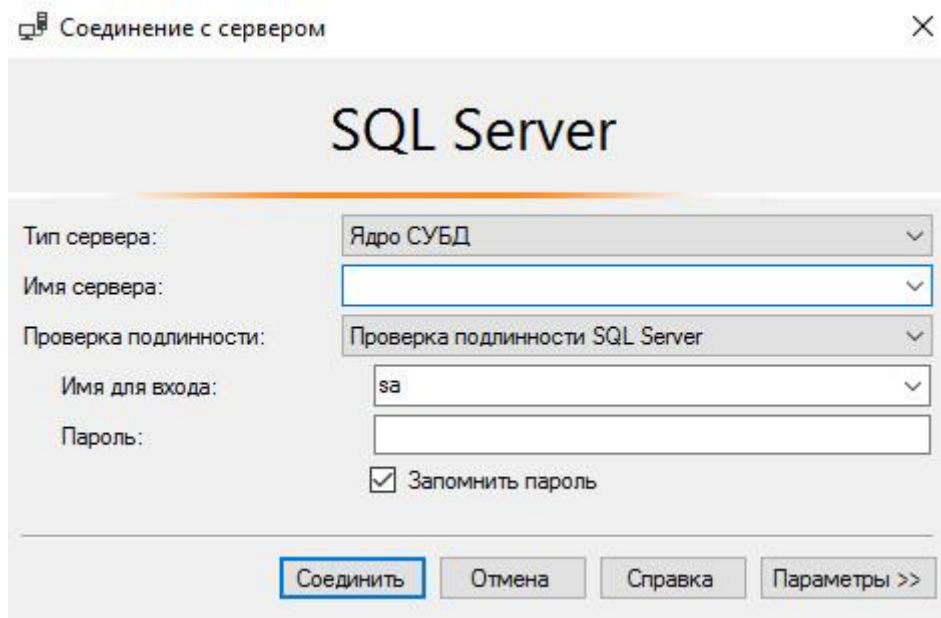


Рисунок 3

В группе *Безопасность* (рисунок 4) выбрать команду *Создать имя для входа* контекстного меню узла *Имена для входа*.

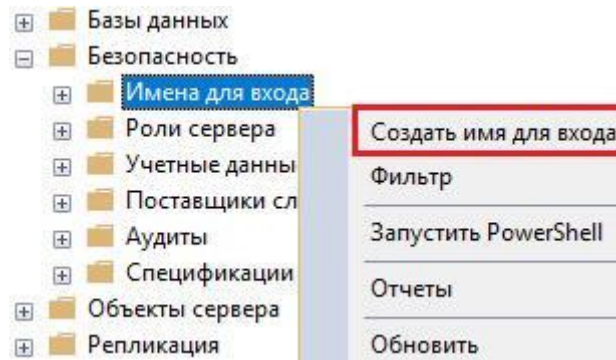


Рисунок 4

В окне *Создание имени для входа* необходимо настроить параметры на вкладках (рисунки 5 – 7).

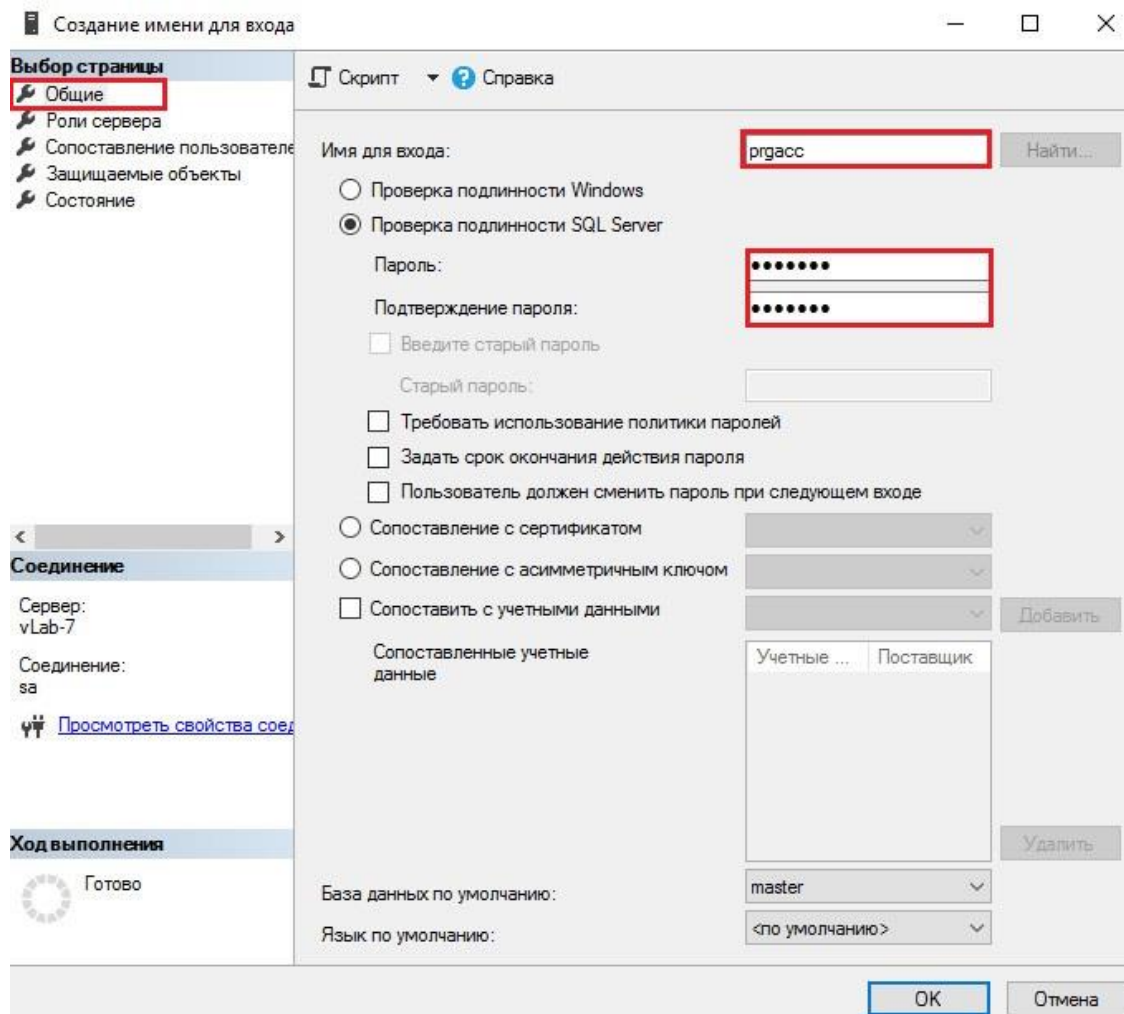


Рисунок 5



Пример: *Имя для входа* – prgacc, *Пароль* – account.

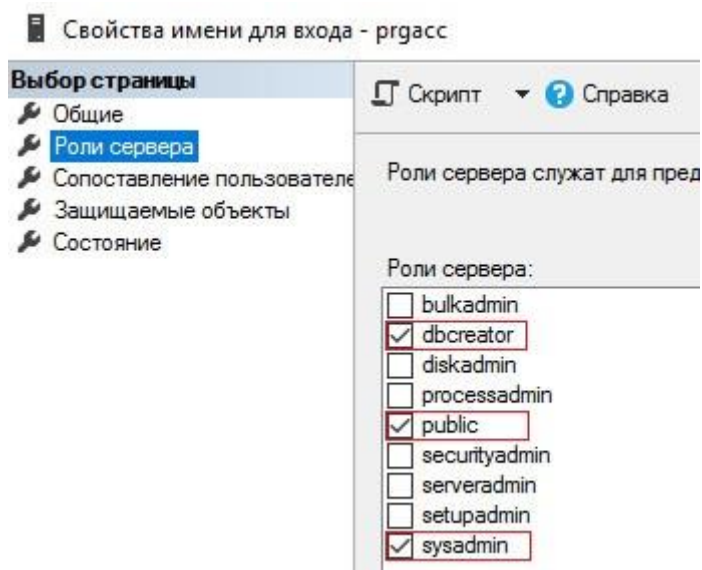


Рисунок 6

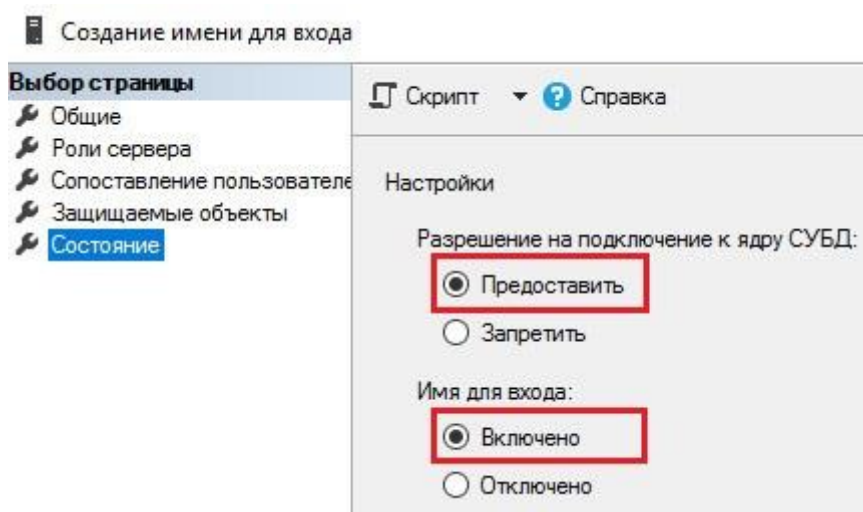


Рисунок 7

3.2 Настройка режима работы SQL-сервера с FileStream

Для работы комплекса необходимо провести настройку класса FileStream в SQL-сервере.

Шаг 1. В Диспетчере конфигураций SQL Server (SQL Server Configuration Manager):

- открыть свойства службы SQL Server (MSSQLSERVER) (рисунок 8);
- выбрать в открывшемся окне свойств (рисунок 9) вкладку FILESTREAM и отметить все параметры, выделенные на рисунке;
- перезапустить после выполнения настройки службу SQL Server (MSSQLSERVER) (рисунок 10).

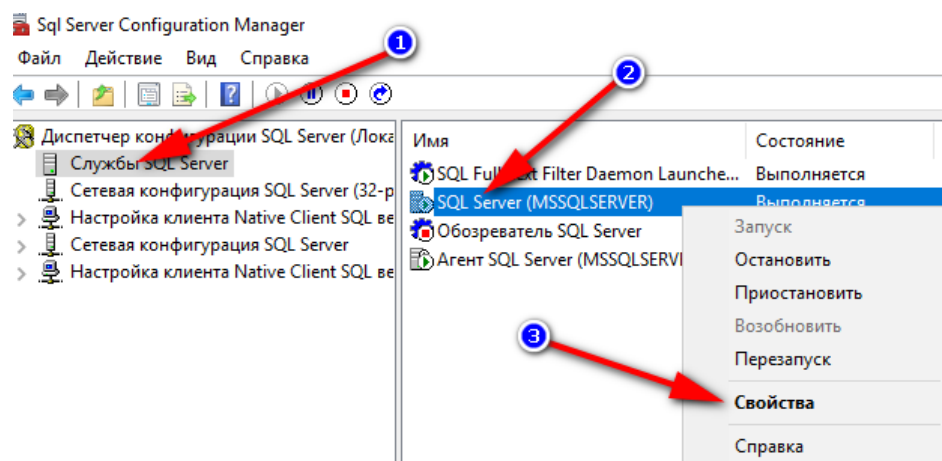


Рисунок 8

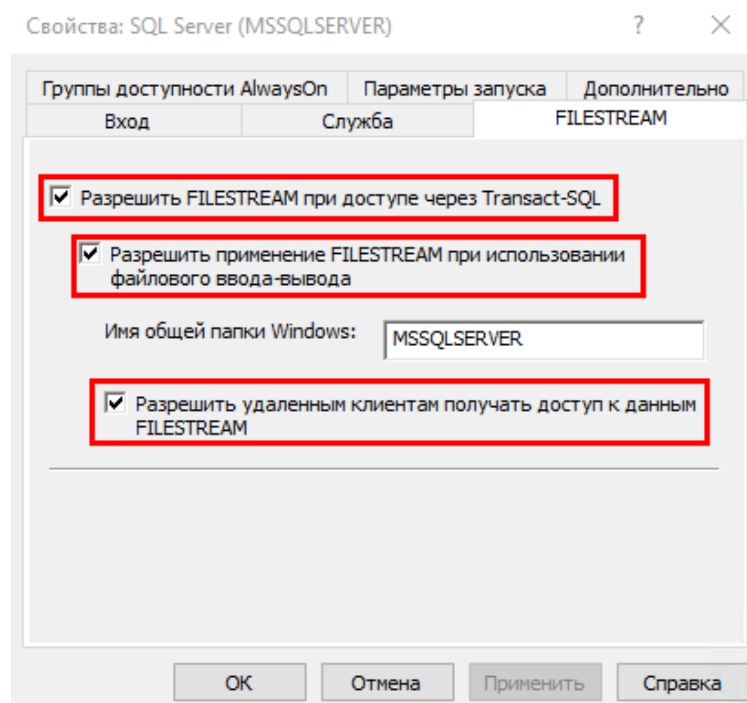


Рисунок 9

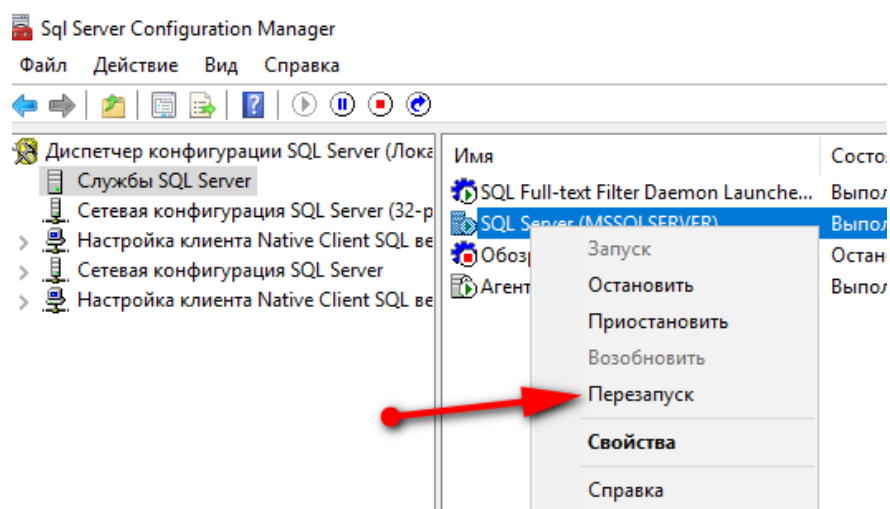


Рисунок 10

Шаг 2. В *Microsoft SQL Server Management Studio* (рисунок 11):

- выполнить подключение к SQL-серверу;
- открыть окно свойств SQL-сервера и выполнить настройку в соответствии с рисунком 12.

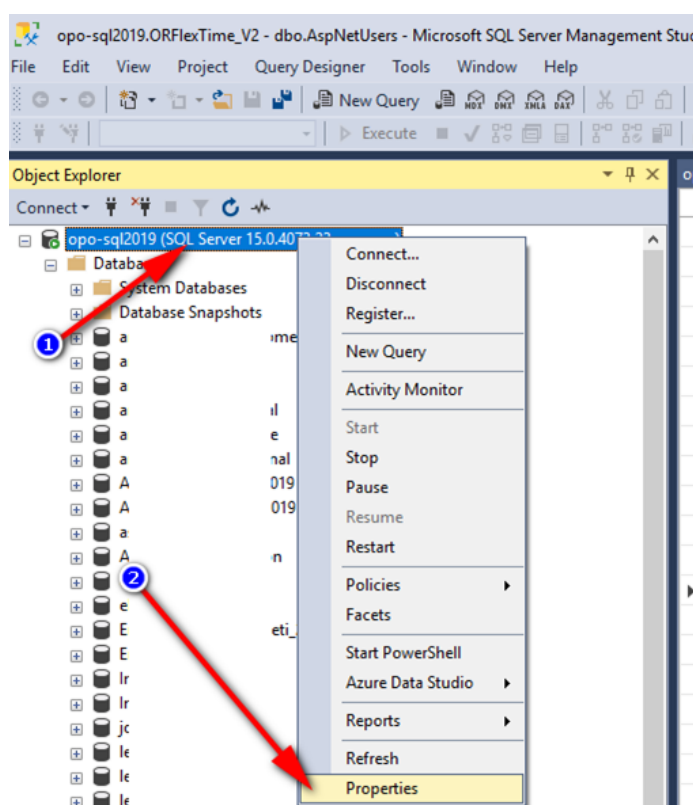


Рисунок 11

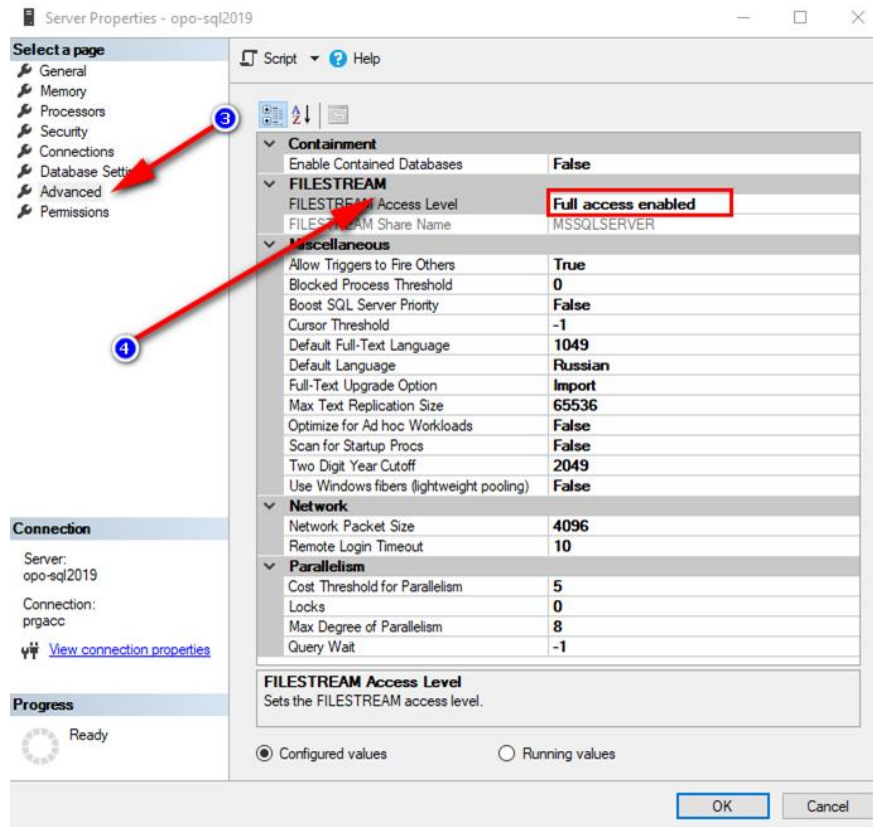


Рисунок 12

Шаг 3: В *Microsoft SQL Server Management Studio* открыть окно свойств БД и выполнить настройку в соответствии с рисунками 13 и 14.

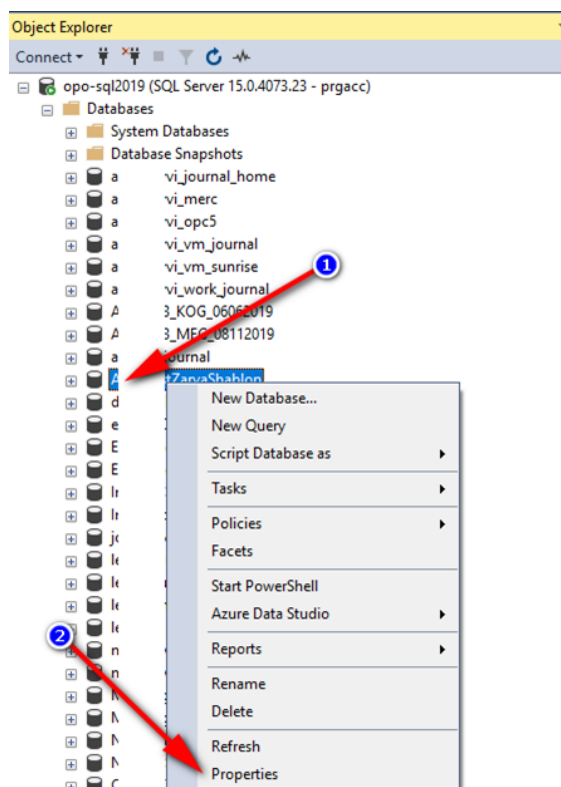


Рисунок 13

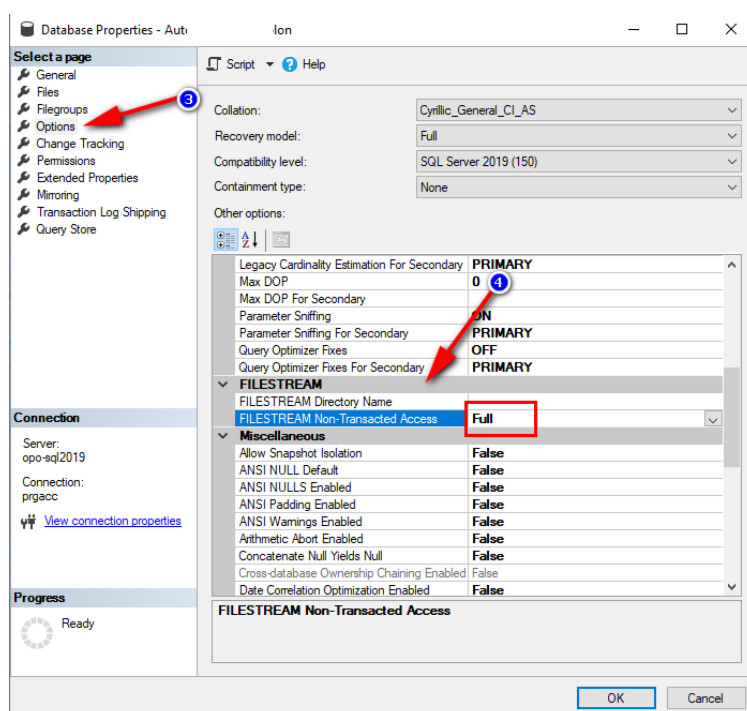


Рисунок 14

Шаг 4: Перезапустить службу *SQL Server (MSSQLSERVER)* в соответствии с рисунком 15.

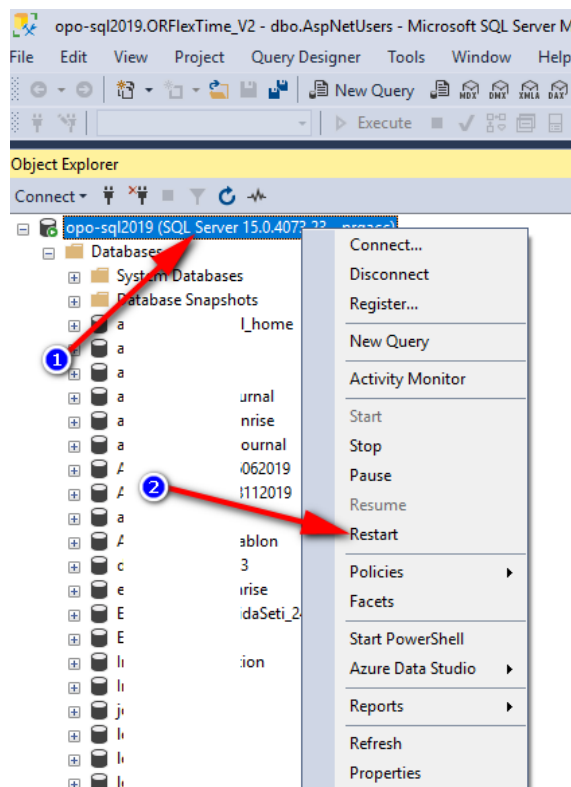


Рисунок 15

3.3 Установка комплекса

Для выполнения первичной установки комплекса необходимо:

- запустить файл *Mir.EnergyMir.Full.Setup v3.xx.xxxx.xxxx.exe* и выполнить все шаги по установке;
- открыть после завершения установки web-страницу <http://localhost> и авторизоваться (ввести имя пользователя и пароль);
- выполнить настройку профиля пользователя;
- выполнить настройку в соответствии с описанием Первичная настройка модулей.



Примечания

1 Для успешной установки комплекса пользователю, выполняющему установку, необходимо обладать правами локального администратора.

2 Перед установкой следует убедиться, что порт 80 остается свободным.

Установка осуществляется с помощью стандартного мастера установки (рисунок 16) по умолчанию в папку:

- %systemdrive%\Program Files\MIR – для 32-разрядных ОС;
- %systemdrive%\Program Files (x86)\MIR – для 64-разрядных ОС.

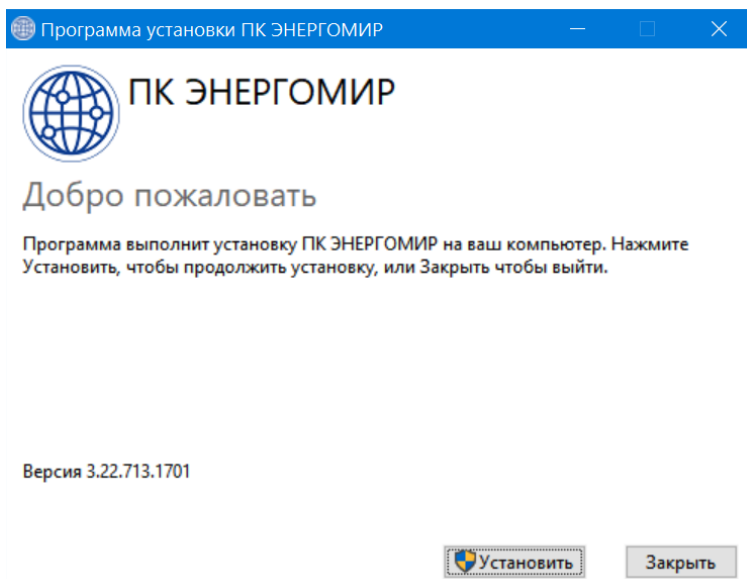


Рисунок 16

3.4 Настройка профилей пользователей

Перед использованием модулей необходимо добавить пользователей и предоставить им права доступа.

Настройка профилей пользователей выполняется с помощью службы разделения доступа, и заключается в добавлении профилей пользователей, создании групп пользователей и предоставлении им прав доступа в соответствии с заранее определенными ролями.

3.5 Первичная настройка модулей

После завершения установки и авторизации пользователя на открывшейся главной странице комплекса (рисунок 17):

- выберите модуль, который следует настроить, например, *модуль ЗАРЯ*;
- нажмите последовательно пиктограмму  и кнопку *Настроить* – откроется окно *Мастер настройки*....

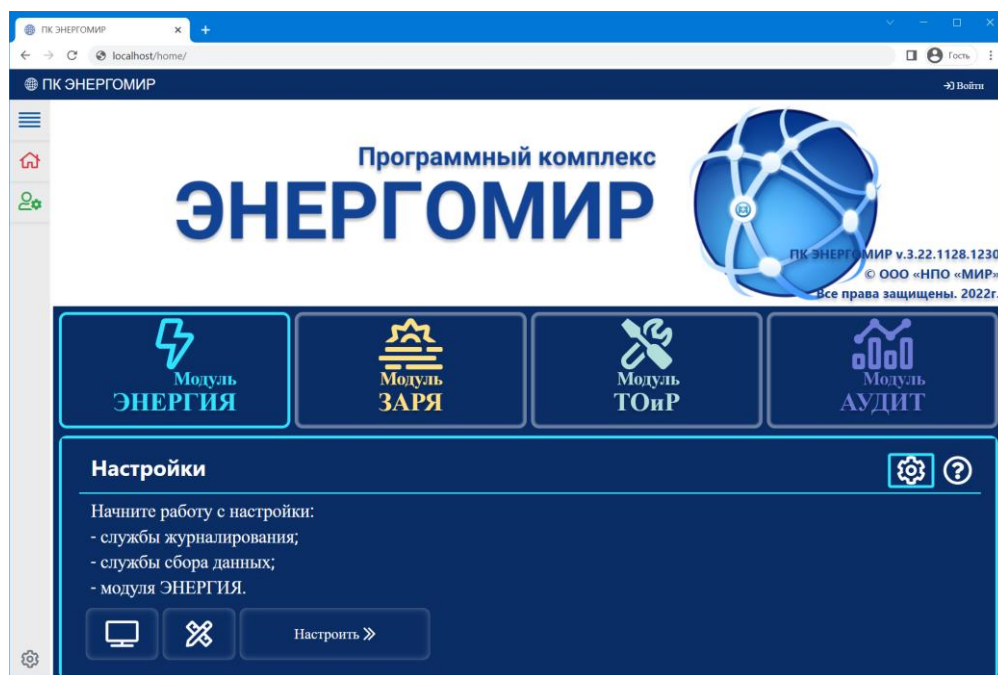



Рисунок 17

На первой странице мастера настройки ПК ЭНЕРГОМИР (рисунок 18) выполните настройку службы разделения доступа: укажите имя SQL-сервера, логин и пароль, а также имя БД. После нажатия кнопки *Далее* будет выполнена проверка введенных данных (рисунок 19).

При правильно введенных параметрах подключения к БД все строки будут отмечены символом , сигнализирующим об успешном прохождении всех проверок, и кнопка *Далее* станет доступной – текст на кнопке изменит цвет с синего на белый.

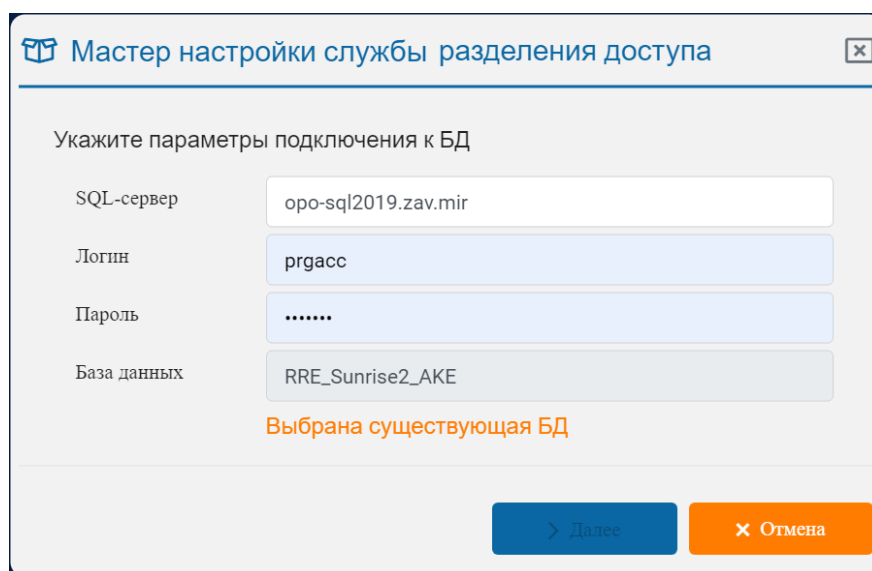


Рисунок 18

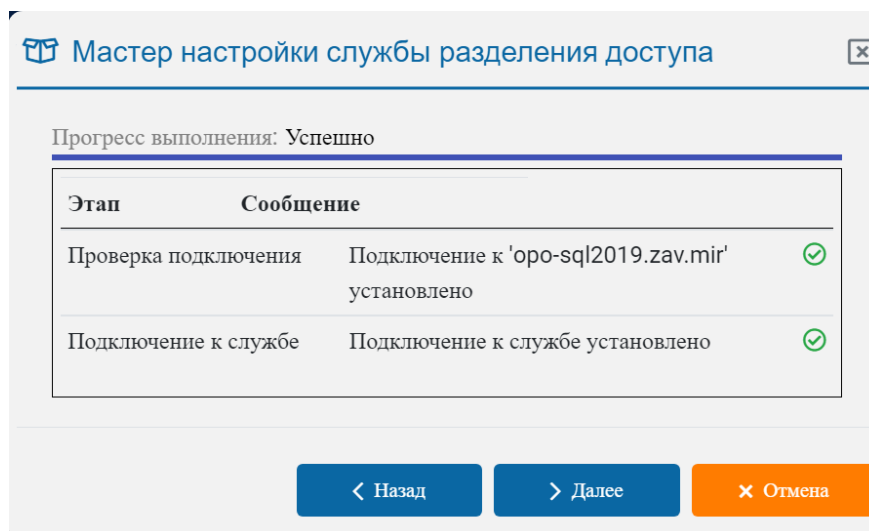


Рисунок 19

На следующей странице мастера настройки (рисунок 20) выполните настройку службы доступа к данным: укажите имя SQL-сервера, логин и пароль, а также имя БД. После нажатия кнопки *Далее* будет выполнена проверка введенных данных (рисунок 21).

При правильно введенных параметрах подключения к БД все строки будут отмечены символом ✓, сигнализирующим об успешном прохождении всех проверок.

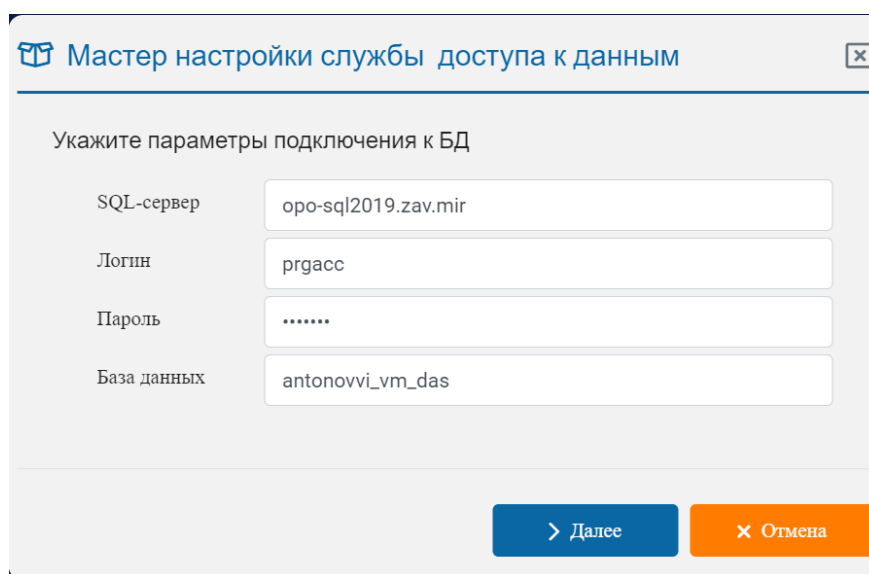


Рисунок 20

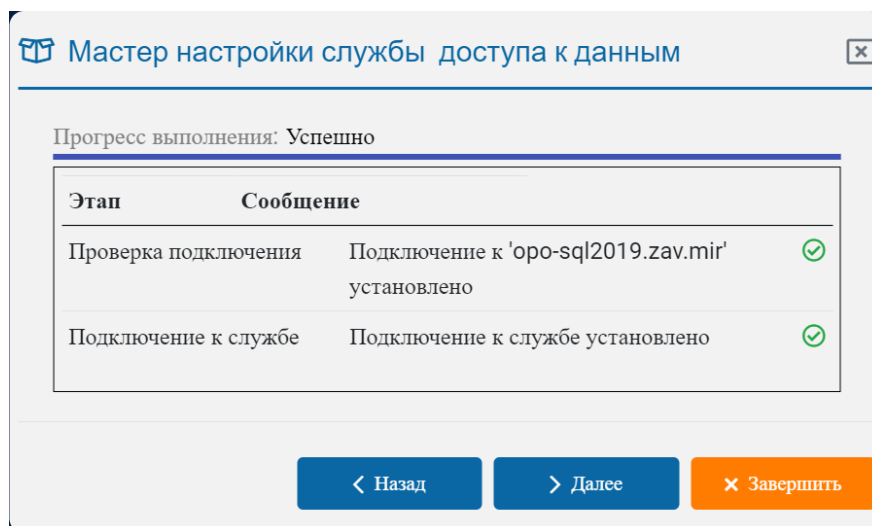



Рисунок 21

На следующей странице мастера настройки (рисунок 22) выполните настройку службы журналирования: укажите имя SQL-сервера, логин и пароль, а также имя БД. После нажатия кнопки *Далее* будет выполнена проверка введенных данных (рисунок 23).

При правильно введенных параметрах подключения к БД все строки будут отмечены символом , сигнализирующим об успешном прохождении всех проверок.

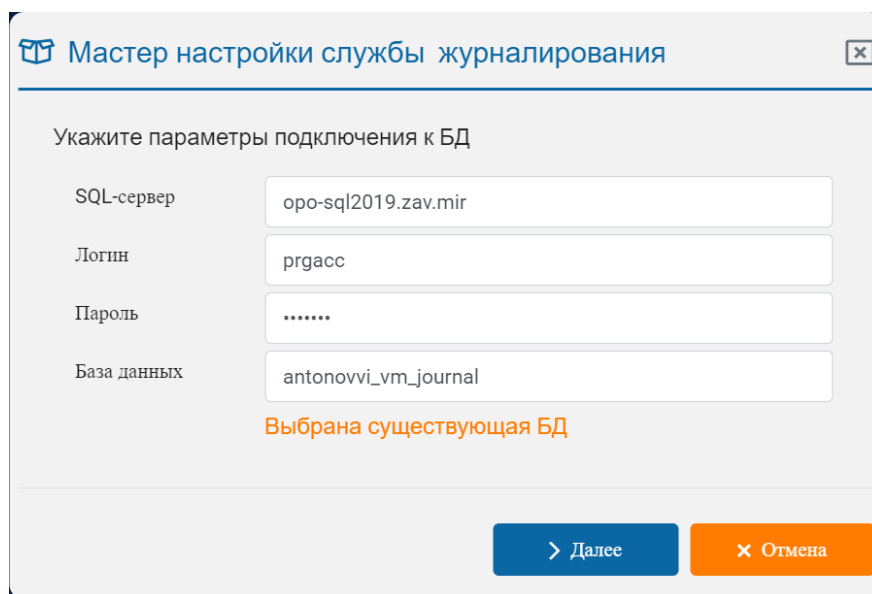


Рисунок 22

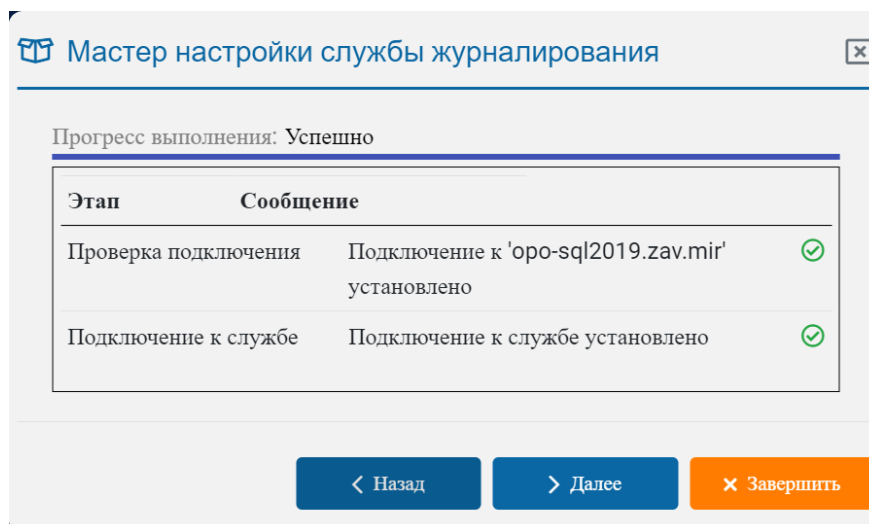


Рисунок 23

На следующей странице мастера настройки (рисунок 24) выполните настройку модуля, например, модуля ЗАРЯ: укажите имя SQL-сервера, логин и пароль, а также имя БД. После нажатия кнопки *Далее* укажите параметры первичной учетной записи пользователя модуля ЗАРЯ (рисунок 25).

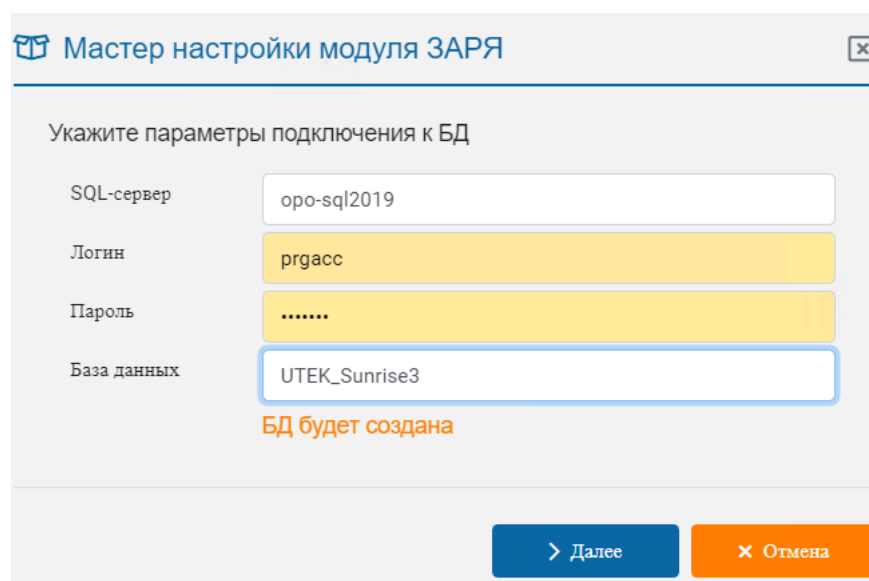


Рисунок 24

Мастер настройки модуля ЗАРЯ

Укажите параметры учетной записи

Администратор

Логин: admin

Пароль: ...

Подтверждение пароля: ...

< Назад > Далее X Отмена

Рисунок 25

При правильно введенных параметрах подключения к БД все строки будут отмечены символом ✓ (рисунок 26), сигнализирующим об успешном прохождении всех проверок.

Мастер настройки модуля ЗАРЯ


Прогресс выполнения: Успешно

| Этап | Сообщение | |
|-------------------------------------|---|---|
| Проверка подключения | Подключение к "opo-sql2019" установлено | ✓ |
| Создание БД | База данных "UTEK_Sunrise3" создана | ✓ |
| Сохранение настроек SQL-подключения | Успешно сохранено | ✓ |
| Перезапуск службы | Служба успешно перезапущена | ✓ |
| Подключение к службам | Подключение к службе установлено | ✓ |
| Создание учетной записи | Пользователи уже существуют в системе | ✓ |

< Назад > Далее X Завершить

Рисунок 26

Для закрытия страницы мастера настройки нажмите кнопку *Завершить* (рисунок 26).

После окончания настройки модуля ЗАРЯ откройте АРМ ЗАРЯ – последовательно нажмите кнопки *Модуль ЗАРЯ*, , *Открыть* (рисунок 27).

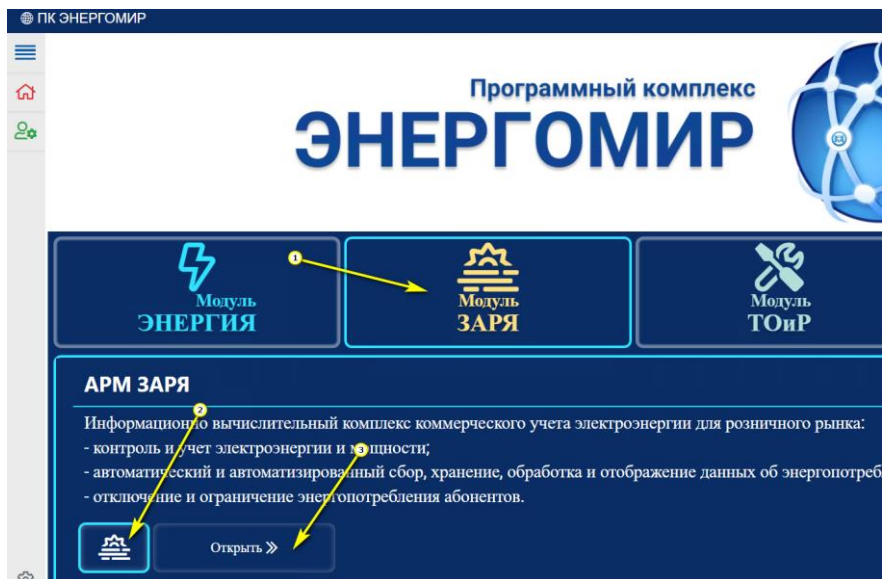



Рисунок 27

3.6 Порядок обновления комплекса

Для обновления комплекса необходимо:

- создать резервную копию БД;
- остановить службу сбора данных из используемого АРМ – изменить состояние *Запущена* на *Остановлена*. Окно *Служба сбора данных* (рисунок 28) открывается нажатием кнопки  на панели информации;
 - остановить службу доступа к данным: в списке служб Windows (*Панель управления => Администрирование => Службы*) выбрать службу с именем *МИР Служба доступа к данным ПК ЭНЕРГОМИР* (рисунок 29) и инициировать команду *Остановить службу*;
 - удалить устаревшую версию комплекса с использованием стандартных средств Windows и произвести установку новой версии комплекса;
 - запустить в списке служб Windows системную службу *МИР Служба доступа к данным ПК ЭНЕРГОМИР*;
 - выполнить установку и настройку модулей;
 - запустить службу сбора данных.

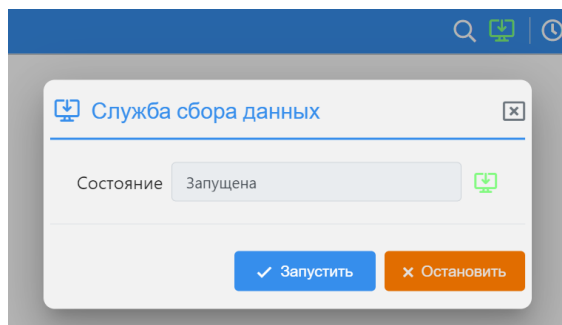


Рисунок 28

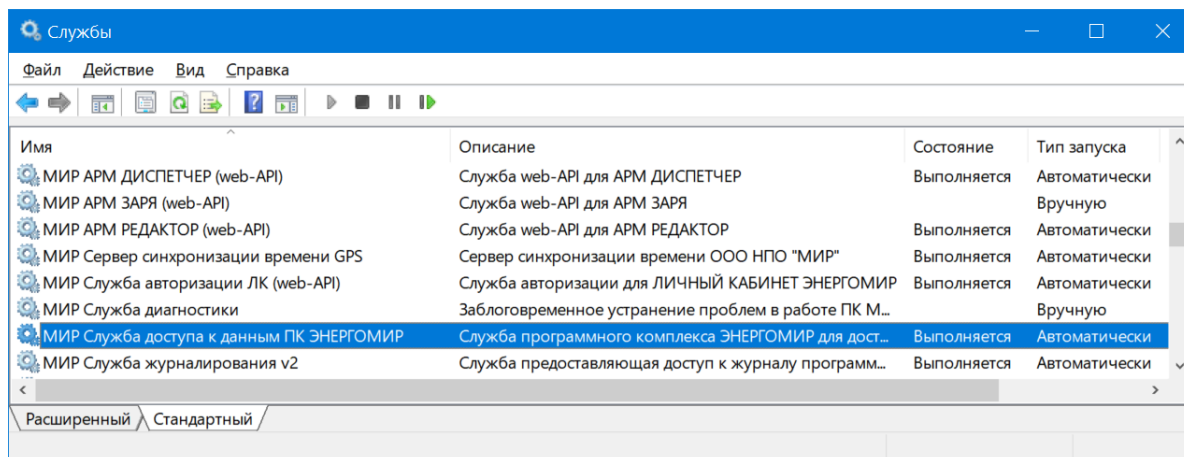


Рисунок 29

При необходимости установки комплекса поверх АРМ ЗАРЯ (обновление):

- создайте резервную копию БД;
- удалите текущую версию АРМ ЗАРЯ, используя системное приложение *Установка и удаление программ* ОС Windows;
- запустите файл *Mir.EnergyMir.Full.Setup v3.xx.xxxx.xxxx.exe* и выполните все шаги по установке;
- после завершения установки откройте web-страницу <http://localhost> и авторизуйтесь (введите имя пользователя и пароль);
- выполните настройку в соответствии с описанием *Первичная настройка модулей*.

3.7 Запуск АРМ

Для получения доступа к web-странице комплекса в адресной строке браузера (рисунок 30) введите строку вида: *http://opo-zav.mir* (где *http://opo-zav.mir* – DNS-имя или IP-адрес web-сервера, например, *http://192.168.1.100*). Точный адрес необходимо получить у системного администратора.

При запуске web-страницы открывается окно авторизации пользователя.

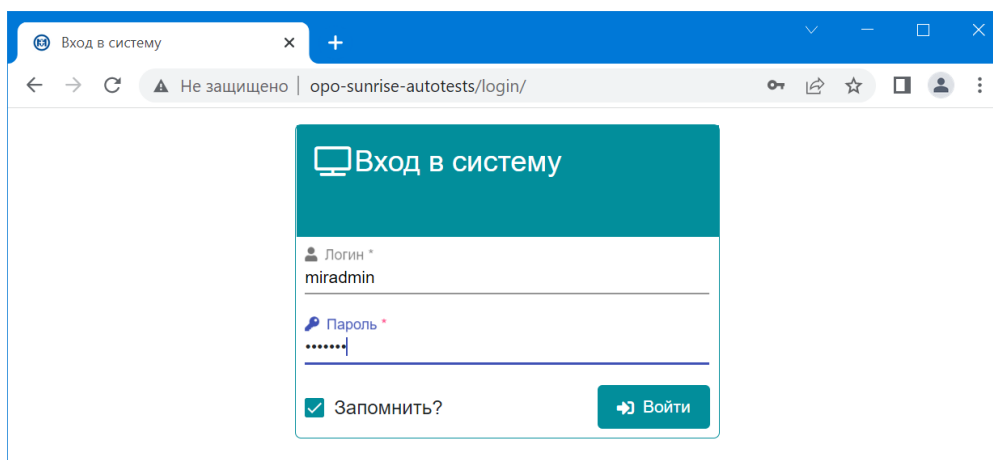


Рисунок 30


Для использования АРМ: введите имя пользователя, пароль и нажмите кнопку *Войти*. После выполнения авторизации на панели информации появится имя авторизованного пользователя.



Примечание – По умолчанию в комплексе добавлен один пользователь с именем *miradmin* и паролем *mirpass*. Кроме того, можно использовать учетную запись, созданную в мастере настройки.

При запуске web-страницы комплекса ошибки могут возникать в случаях:

- комплекс некорректно запущен на сервере;
- нет связи по сети между сервером и компьютером пользователя;
- необходимый для работы сетевой порт закрыт настройками брандмауэра, антивирусной программой или сетевым оборудованием.

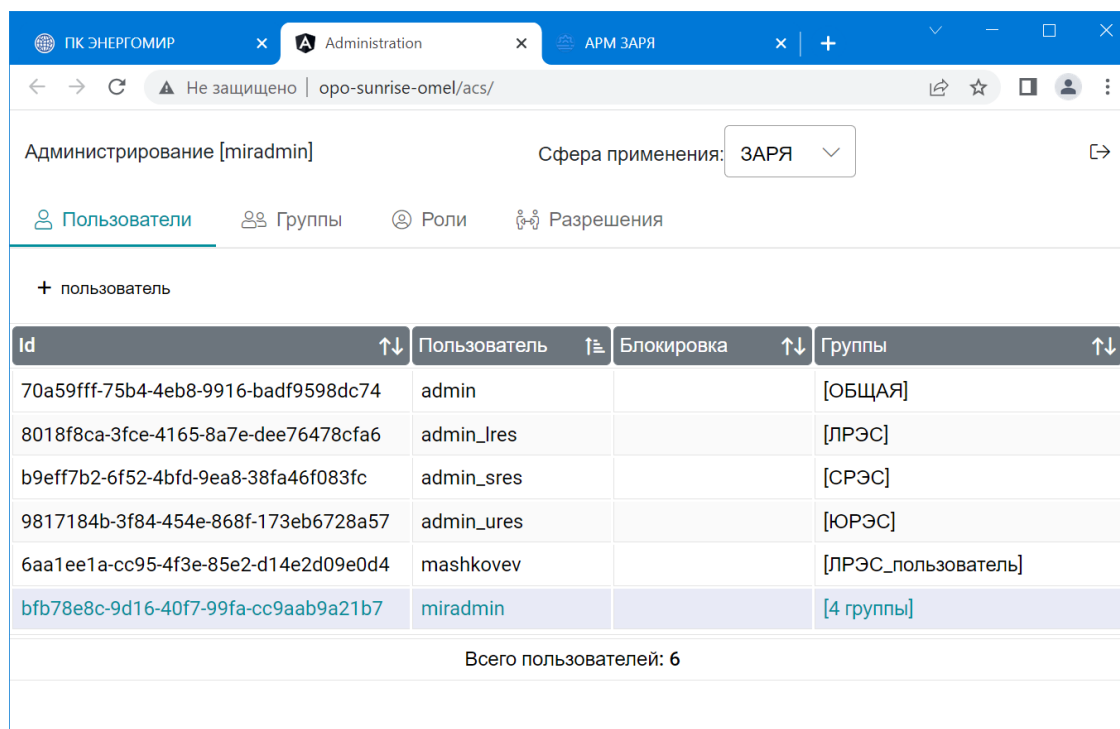
После успешной авторизации пользователя открывается главная страница комплекса. Для перехода на web-страницу АРМ следует выделить пиктограмму необходимого модуля, затем выбрать пиктограмму АРМ (например, выбрать пиктограмму ) и нажать кнопку *Открыть*.

Описание интерфейса и элементов управления АРМ приведены в [1, 4, 5].

3.8 Служба разделения доступа

Доступ к службе разделения доступа осуществляется с главной страницы комплекса при выборе в главном меню пункта *Администрирование*.

Служба разделения доступа предназначена для управления профилями пользователей комплекса (рисунок 31): создания групп пользователей и предоставления им прав доступа в соответствии с заранее определенными ролями.



| Id | Пользователь | Блокировка | Группы |
|--------------------------------------|--------------|------------|---------------------|
| 70a59fff-75b4-4eb8-9916-badf9598dc74 | admin | | [ОБЩАЯ] |
| 8018f8ca-3fce-4165-8a7e-dee76478cfa6 | admin_lres | | [ЛРЭС] |
| b9eff7b2-6f52-4bfd-9ea8-38fa46f083fc | admin_sres | | [СРЭС] |
| 9817184b-3f84-454e-868f-173eb6728a57 | admin_ures | | [ЮРЭС] |
| 6aa1ee1a-cc95-4f3e-85e2-d14e2d09e0d4 | mashkovev | | [ЛРЭС_пользователь] |
| bfb78e8c-9d16-40f7-99fa-cc9aab9a21b7 | miradmin | | [4 группы] |

Всего пользователей: 6

Рисунок 31



Приложение А

Перечень сокращений и обозначений

CIM (Common information model) – стандарт обмена данными Международной электротехнической комиссии (стандарт МЭК 61970\МЭК 61968).

Nginx – web-сервер и почтовый прокси-сервер, работающий на Unix-подобных операционных системах.

SCADA – (supervisory control and data acquisition, диспетчерское управление и сбор данных) – программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте мониторинга или управления; часто под SCADA-системой подразумевают программно-аппаратный комплекс.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) – набор сетевых протоколов передачи данных, используемых в сетях, включая сеть Интернет. Предлагаемые протоколом средства маршрутизации обеспечивают максимальную гибкость функционирования сетей предприятий.

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии.

АРМ – автоматизированное рабочее место.

АСДУ – автоматизированная система диспетчерского управления.

АСТУЭ – автоматизированная система технического учета электроэнергии.

АСДУ НО – автоматизированная система диспетчерского управления наружным освещением.

БД – база данных.

ИБП – источник бесперебойного питания.

ЛК – личный кабинет.

НЖМД – накопитель на жестком магнитном диске.

ОЗУ – оперативное запоминающее устройство.

ОС – операционная система.

ПК – программный комплекс.

ПО – программное обеспечение.

ПУЛК – панель управления личным кабинетом.

РРЭ – розничный рынок электроэнергии.

СУБД – система управления базами данных.

СЭЭ – счетчик электрической энергии.

ТОиР – техническое обслуживание и ремонт.

УРЭ – удельный расход электроэнергии.



Приложение Б

Перечень ссылочных документов

1 М17.00388-01 34 02-1 «Программный комплекс ЭНЕРГОМИР. Модуль ЗАРЯ. АРМ ЗАРЯ. Руководство оператора».

2 М22.00424-01 34 01 «Программа ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ ЭНЕРГОМИР. Руководство оператора».

3 М22.00424-01 32 01 «Программа ЛИЧНЫЙ КАБИНЕТ ЭНЕРГОМИР. Руководство системного программиста».

4 М17.00388-01 34 03-1 «Программный комплекс ЭНЕРГОМИР. Модуль ЭНЕРГИЯ. АРМ ДИСПЕТЧЕР. Руководство оператора».

5 М17.00388-01 32 03-2 «Программный комплекс ЭНЕРГОМИР. Модуль ЭНЕРГИЯ. АРМ РЕДАКТОР. Руководство системного программиста».

[illegible]