



Пирамида 2.0
Руководство администратора
Архитектура и системные требования

Версия 10



Оглавление

1. Архитектура системы.....	2
1.1. Общие сведения.....	2
1.2. Структурная схема	2
1.3. Отказоустойчивость	4
2. Службы	5
2.1. Структура служб.....	5
2.2. Учётная запись.....	6
2.2.1. Учётная запись в ОС семейства Windows	6
2.2.2. Учётная запись в ОС семейства Linux	7
2.3. Управление службами	7
2.3.1. Управление службами в ОС семейства Windows	7
2.3.2. Управление службами в ОС семейства Linux	8
3. Системные требования	8
3.1. Системные требования к серверам.....	8
3.1.1. Требования к ОС	8
3.1.2. Требования к СУБД.....	10
3.1.3. Требования к системным ресурсам.....	10
3.2. Системные требования к АРМ пользователя	11
3.2.1. Требования к ОС	11
3.2.2. Требования к системному ПО	11
3.3. Поддерживаемые мобильные платформы	11
Приложение 1. Требования к системным ресурсам.....	12

1. Архитектура системы

1.1. Общие сведения

Система реализована в виде совокупности кросс-платформенных клиент-серверных приложений, ориентированных на обработку и представление больших массивов конфигурации и данных. Все прикладные функции сосредоточены на уровне базы данных (далее – БД) и различных серверных приложений, функционирующих в контексте соответствующих операционных систем (далее – ОС). При этом интерфейс пользователей различных категорий представлен в виде кросс-браузерного веб-интерфейса, не привязанного к конкретной ОС, а также совокупности мобильных приложений.

1.2. Структурная схема

Структурная схема системы приведена на следующем рисунке:

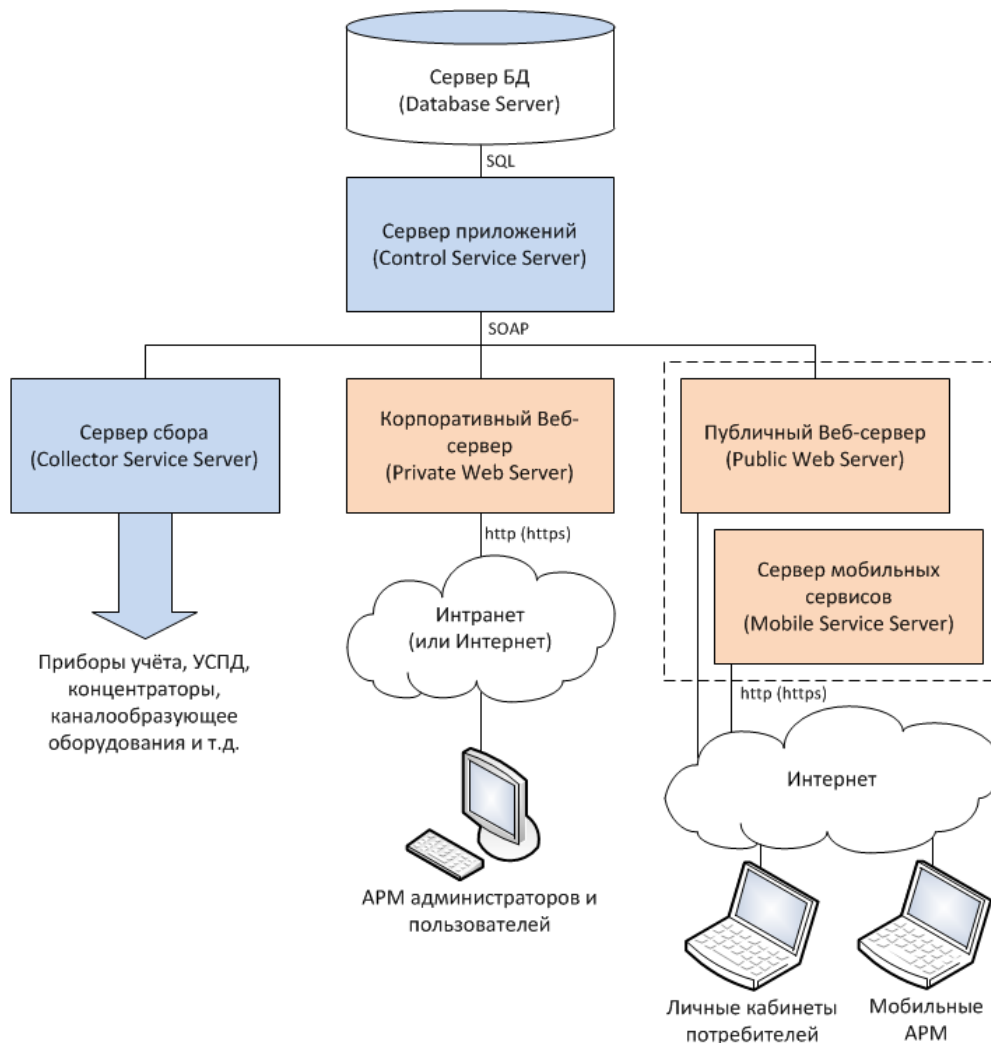


Рис. 1.2. Структурная схема системы

Таким образом, при проектировании и инсталляции системы рекомендуется выделять следующие сервера и серверные группы:

- 1) **Сервер БД (Database Server)** – выполняет функции хранения и управления БД;
- 2) **Сервер приложений (Control Service Server)** – выполняет функции управления, расчётов и централизованного доступа к конфигурации и данным всех прочих компонентов системы;
- 3) **Сервер сбора (Collector Service Server)** – выполняет функции автоматического сбора данных с приборов учёта, УСПД, концентраторов, каналобразующего оборудования и т.д.;
- 4) **Корпоративный веб-сервер (Private Web Server)** – осуществляет публикацию и обслуживание сайта для АРМ корпоративных пользователей различных категорий;
- 5) **Публичный веб-сервер (Public Web Server)** – осуществляет публикацию и обслуживание сайта для личных кабинетов потребителей;
- 6) **Сервер мобильных сервисов (Mobile Service Server)** – осуществляет преобразование данных для интерпретации и представления в мобильных приложениях, а также обеспечивает функционирование и приём отчётов от мобильных АРМ;
- 7) **Сервер информобмена (Integration Server)** – выполняет функции автоматического информобмена с различными корпоративными и внешними информационными системами для субъектов МЭК 61968, ПОДИС и универсального сервиса;
- 8) **Сервер ФИАС (FIAS Server)** – выполняет функции хранения и управления локальной БД ФИАС, а также предоставления данных для синхронизации объектов ФИАС в системе (чаще всего совмещается с сервером БД).

В структуре системы сервер БД, сервер приложений, сервер сбора и корпоративный веб-сервер являются обязательными компонентами. При этом сервер информобмена, публичный веб-сервер, сервер мобильных сервисов и сервер ФИАС, как правило, применяются в случае больших систем и при соответствующей функциональной необходимости.

Совмещение функций нескольких серверов в одном допускается, но в случае больших систем может вести к потере производительности и безопасности системы в целом.

Прямое взаимодействие АРМ пользователя с БД полностью исключено.

Сервера, которые осуществляют взаимодействие через сеть Интернет (чаще всего это публичный веб-сервер и сервер мобильных сервисов) рекомендуется выделять в демилитаризованную зону для публичных сервисов (DMZ).

Взаимодействие между серверами и серверными группами происходит с использованием выделенных TCP-портов в пределах Интранет. Используемые TCP-порты могут быть настроены в процессе инсталляции и имеют следующие значения по умолчанию:

- 1) Доступ к БД – для Microsoft SQL Server порт 1443, для Oracle Database порт 1521, для PostgreSQL и Postgres Pro порт 5432;
- 2) Доступ к серверу приложений – порты 8000;
- 3) Доступ к корпоративному веб-серверу – порт 5000 (для протокола http), 5001 (для протокола https);
- 4) Доступ к публичному веб-серверу – порт 6000 (для протокола http), 6001 (для протокола https);
- 5) Доступ к серверу мобильных сервисов – порты 8881 (для протокола http), 8882 (для протокола https);
- 6) Доступ к сервисам межсистемной интеграции (МЭК 61968, ПОДИС, Универсальный сервис) – порт 8004 (для протокола http), 8005 (для протокола https);
- 7) Доступ с сервера приложений к серверу активации <https://activation.sicon.ru> для автоматического выполнения первичной и периодической активации – порт 889 (в случае использования ручного режима активации доступ не требуется).

Общий (совмещённый) доступ к файловым хранилищам не требуется, за исключением размещения файлов БД на внешних дисковых массивах с доступом на сервер БД.

1.3. Отказоустойчивость

Повышение уровня отказоустойчивости системы достигается за счёт использования следующих системных средств:

- 1) Использование общепринятых технологий виртуализации серверных мощностей (включая Microsoft Hyper-V, VMware vSphere, IBM PowerVM и т.д.);
- 2) Использование встроенных средств кластеризации для конкретного типа применяемой СУБД;
- 3) Использование отказоустойчивых резервированных хранилищ данных;

- 4) Резервирование средств сетевых коммуникаций;
- 5) Резервирование источников питания.

2. Службы

Все системные и прикладные функции системы реализованы в виде служб (сервисов), функционирующих в контексте ОС соответствующих серверов. При соответствующей настройке запуск служб происходит автоматически при запуске ОС и не требует от пользователя дополнительных действий.

2.1. Структура служб

Структура служб в привязке к соответствующим серверам системы:

1) Сервер БД (Database Server):

- Службы в зависимости от типа применяемой СУБД, управляются через специализированные программы-клиенты, поставляемые в комплекте с применяемой СУБД;

2) Сервер приложений (Control Service Server):

- **PyramidControl** (отображаемое имя **Pyramid Control Service**) – служба управления;

3) Сервер сбора (Collector Service Server):

- **PyramidCollector** (отображаемое имя **Pyramid Collector Service**) – служба автоматизированного сбора данных;
- **PyramidInterop** (отображаемое имя **Pyramid Interop Service**) – служба обслуживания внешних подключений сбора данных (используется для подключения к системе Матрица через каналную службу RootRouter и реализуется только для ОС семейства Windows);

4) Корпоративный веб-сервер (Private Web Server):

- **PyramidWeb** (отображаемое имя **Pyramid Web Service**) – служба корпоративного веб-сервера;

5) Публичный веб-сервер (Public Web Server):

- **PyramidClient** (отображаемое имя **Pyramid Client Service**) – служба публичного веб-сервера;

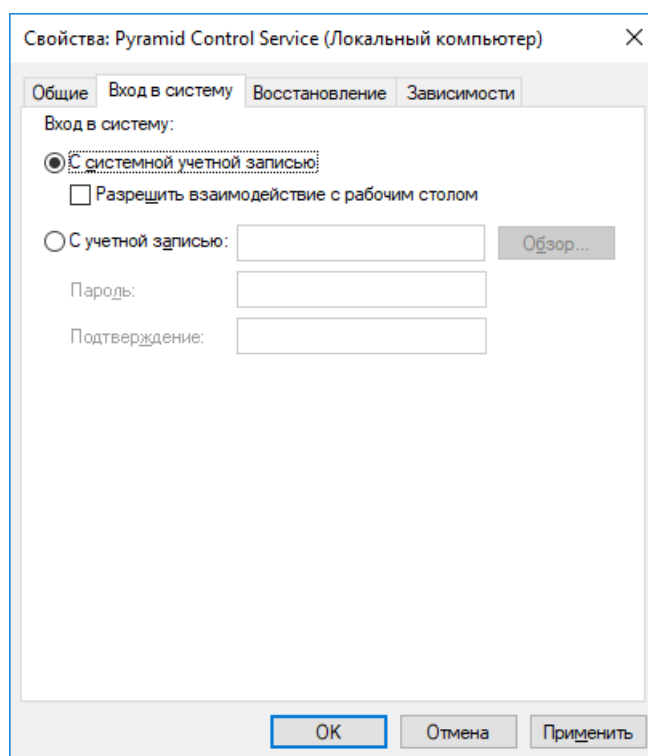
б) Сервер мобильных сервисов (Mobile Service Server):

- **PyramidProxy** (отображаемое имя **Pyramid Proxy Service**) – служба представления данных.

2.2. Учётная запись

2.2.1. Учётная запись в ОС семейства Windows

По умолчанию после установки служб в ОС семейства Windows используется системная



учётная запись.

Рис. 2.2.1. Диалог настройки параметров учётной записи службы

В зависимости от параметров используемой политики информационной безопасности в ОС семейства Windows запуск служб можно настроить на альтернативную учётную запись.

Для обеспечения доступа ко всем требуемым службам ресурсам используемые в ОС семейства Windows учётные записи должны иметь локальные административные права.

2.2.2. Учётная запись в ОС семейства Linux

Для работы служб в ОС семейства Linux должен быть создан отдельный пользователь. Настоятельно рекомендуется выполнять установку и настройку служб от имени данного пользователя, для чего следует наделить его правом выполнения привилегированных операций (например, включив в группу «sudo» или «wheel» – в зависимости от дистрибутива ОС семейства Linux).

2.3. Управление службами

2.3.1. Управление службами в ОС семейства Windows

Для управления службами в ОС семейства Windows необходимо использовать стандартную оснастку ОС, доступную в разделе администрирования ОС.

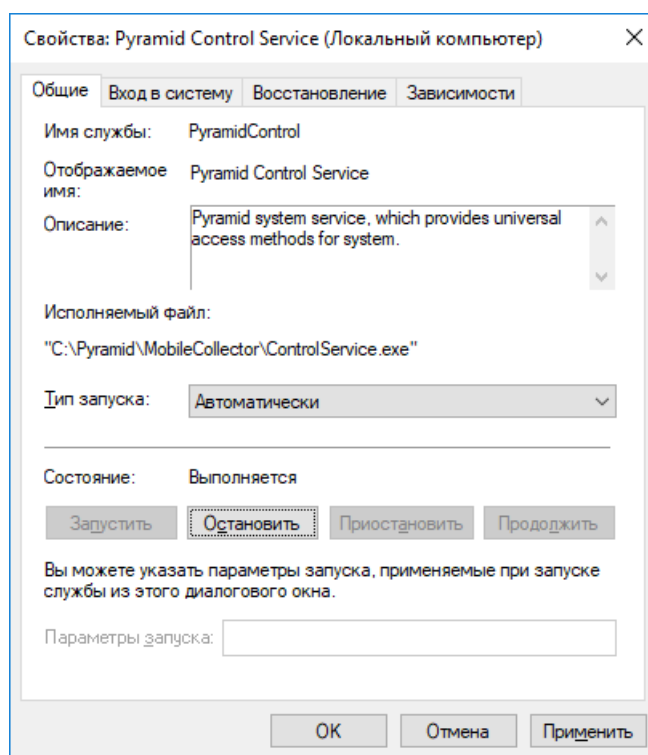


Рис. 2.3.1. Диалог управления службой

Дополнительно прикладные службы в ОС семейства Windows поддерживают режим управления из командной строки:

- 1) **/install** – инсталляция службы;
- 2) **/uninstall** – деинсталляция службы;
- 3) **/start** – запуск службы;
- 4) **/stop** – остановка службы;

- 5) **/silent** – включение режима молчания, когда все выполняемые действия командной строки перестают сопровождаться сообщениями.

Например, для остановки службы управления в ОС семейства Windows без выдачи сообщений надо выполнить следующую команду «C:\Pyramid\ControlService\ControlService.exe /silent /stop».

2.3.2. Управление службами в ОС семейства Linux

Для управления службами в ОС семейства Linux необходимо использовать средства командной строки и штатный механизм управления службами.

Прикладные службы в ОС семейства Linux поддерживают следующие параметры командной строки:

- 1) **--install** – инсталляция службы;
- 2) **--uninstall** – деинсталляция службы;
- 3) **--start** – запуск службы;
- 4) **--stop** – остановка службы;
- 5) **--silent** – включение режима молчания, когда все выполняемые действия командной строки перестают сопровождаться сообщениями.

Например, для остановки службы управления в ОС семейства Linux без выдачи сообщений надо выполнить следующую команду «sudo ControlService --silent --stop».

3. Системные требования

3.1. Системные требования к серверам

3.1.1. Требования к ОС

Перечень поддерживаемых ОС для всех серверов, кроме сервера БД, включает следующие:

- 1) Семейство Windows:
 - Microsoft Windows 7 Профессиональная (Service Pack 1);
 - Microsoft Windows 7 Максимальная (Service Pack 1);
 - Microsoft Windows 7 Корпоративная (Service Pack 1);
 - Microsoft Windows 8.1 Профессиональная;

- Microsoft Windows 8.1 Корпоративная;
- Microsoft Windows 10 Профессиональная;
- Microsoft Windows 10 Корпоративная;
- Microsoft Windows Server 2008 R2 Standard;
- Microsoft Windows Server 2008 R2 Enterprise;
- Microsoft Windows Server 2012 R2 Standard;
- Microsoft Windows Server 2012 R2 Datacenter;
- Microsoft Windows Server 2016 Standard;
- Microsoft Windows Server 2016 Datacenter;
- Microsoft Windows Server 2019 Standard;
- Microsoft Windows Server 2019 Datacenter;

2) Семейство Linux:

- Debian 9 (Stretch);
- Debian 10 (Buster);
- Ubuntu 18.04 LTS (Bionic Beaver);
- CentOS Linux 8;
- Red Hat Enterprise Linux 8;
- Linux Mint 19.3 «Tricia».

3) Отечественное семейство Linux:

- ОС Astra Linux Common Edition 2.12;
- ОС Astra Linux Special Edition 1.7;
- ОС АЛЬТ Сервер 9;
- РЕД ОС Муром 7.3.

Сервер БД может функционировать с использованием той ОС, которая рекомендована и может использоваться совместно с применяемым типом СУБД. Например, для Microsoft SQL Server применяются только ОС семейства Windows. Для Oracle Database, PostgreSQL и Postgres Pro часто применяются ОС семейства Linux.

В целях обеспечения высокого уровня информационной безопасности рекомендуется проводить регулярные обновления и использовать наиболее актуальную ОС.

3.1.2. Требования к СУБД

В системе осуществляется поддержка наиболее распространенных типов систем управления базами данных (далее – СУБД):

1) Зарубежные СУБД:

- Microsoft SQL Server (версия 2008 и выше);
- Oracle Database (версия 10g и выше);
- PostgreSQL (версия 9.6 и выше);
- Firebird (версия 3.0 и выше);

2) Отечественные СУБД:

- Postgres Pro (версия 9.6 и выше);
- Tantor (версия 15 и выше);
- Arenadata Postgres (версия 14.2 и выше);
- Ред База Данных (версия 3.0 и выше).

Средства поддержки всех указанных типов СУБД имеются в комплекте поставки ПО. Выбор конкретного типа СУБД определяется на этапе проектирования или инсталляции исходя из корпоративных требований и условий серверной площадки.

В случае использования Microsoft SQL Server и Oracle Database для построения больших систем (от 100 000 точек учёта и выше) рекомендуется использовать редакцию Enterprise для получения доступа к функциям файлового сегментирования архивов данных.

3.1.3. Требования к системным ресурсам

Рекомендуемая структура системы и требования к системным ресурсам варьируются в зависимости от планируемого объёма системы, выражающегося прежде всего в количестве точек учёта.

Рекомендации по структуре и требования к системным ресурсам серверов в зависимости от планируемого объёма системы приведены в [Приложении 1](#).

3.2. Системные требования к АРМ пользователя

3.2.1. Требования к ОС

АРМ любой категории пользователей системы выполнен на базе кросс-браузерного веб-интерфейса с использованием стандартных технологий HTML5, CSS3 и JavaScript без использования устанавливаемых плагинов и приложений, или проприетарных веб-технологий (таких как ActiveX, Flash, Silverlight и т.д.).

Таким образом, АРМ любой категории пользователей системы может функционировать на любой ОС, имеющей современный веб-браузер, способный воспроизводить актуальный веб-контент, включая семейства ОС Windows, MacOS, iOS, Android, Linux и т.д.

3.2.2. Требования к системному ПО

Для функционирования АРМ пользователя любой категории требуется только веб-браузер. Перечень рекомендуемых к применению на АРМ пользователей веб-браузеров:

- 1) Google Chrome (версия 80 и выше);
- 2) Mozilla Firefox (версия 72 и выше);
- 3) Microsoft Edge (версии 75 и выше);
- 4) Яндекс Браузер (версия 19 и выше);
- 5) Opera (версия 66 и выше);
- 6) Safari (версия 13 и выше).

В целях обеспечения высокого уровня информационной безопасности, а также для гарантированной поддержки наиболее современных и эффективных средств функционирования веб-контента, рекомендуется проводить регулярные обновления и использовать наиболее актуальную версию веб-браузера.

3.3. Поддерживаемые мобильные платформы

Реализованы мобильные приложения для следующих мобильных ОС:

- 1) Google Android (версия 9 и выше).

Приложения опубликованы и доступны для скачивания на площадках мобильных приложений Google Play, RuStore, NashStore.

Приложение 1. Требования к системным ресурсам

Система	Сервер №1	Сервер №2	Сервер №3	Сервер №4	Сервер №5	Сервер №6
До 100 точек учёта	<p>Единый сервер или ПК</p> <p>CPU: 4 ядра 2,4 ГГц и выше; RAM: 8 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.</p>					
До 1 000 точек учёта	<p>Сервер БД</p> <p>CPU: 8 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 16 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.</p>	<p>Сервер приложений, сервер сбора, корпоративный веб-сервер</p> <p>CPU: 8 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 16 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.</p>				

Система	Сервер №1	Сервер №2	Сервер №3	Сервер №4	Сервер №5	Сервер №6
До 10 000 точек учёта	Сервер БД CPU: 8 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 24 Гб и выше; HDD: 500 Гб и выше.	Сервер приложений, сервер сбора CPU: 16 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 24 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.	Корпоративный веб-сервер CPU: 8 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 16 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.	Публичный веб-сервер, сервер мобильных сервисов CPU: 8 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 16 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.		
До 100 000 точек учёта	Сервер БД CPU: 8 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 32 Гб и выше; HDD: 3 Тб и выше.	Сервер приложений CPU: 24 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 32 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.	Сервер сбора CPU: 24 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 32 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.	Корпоративный веб-сервер CPU: 8 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 24 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.	Публичный веб-сервер CPU: 8 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 24 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.	Сервер мобильных сервисов CPU: 8 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 16 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.

Пирамида 2.0 – Архитектура и системные требования

Система	Сервер №1	Сервер №2	Сервер №3	Сервер №4	Сервер №5	Сервер №6
До 1 000 000 точек учёта*	Сервер БД CPU: 12 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 64 Гб и выше; HDD: 45 Тб и выше.	Сервер приложений CPU: 48 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 96 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.	Сервер сбора CPU: 48 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 96 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше. <i>Рекомендуется масштабирование серверов сбора данных.</i>	Корпоративный веб-сервер CPU: 16 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 64 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше. <i>Рекомендуется масштабирование корпоративного веб-сервера.</i>	Публичный веб-сервер CPU: 16 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 64 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше. <i>Рекомендуется масштабирование корпоративного веб-сервера.</i>	Сервер мобильных сервисов CPU: 16 ядер 2,4 ГГц и выше; RAM: 32 Гб и выше; HDD: 300 Гб и выше.

* Для систем объёмом свыше 1 000 000 точек учёта структура и системные требования определяются индивидуально.