

Программа  
**«Универсальное программное обеспечение  
рабочего места оператора ПТФМ 1.0»**

Описание структуры ПО

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Структура программного обеспечения.....	3
2	Описание алгоритма работы программного обеспечения.....	5

## 1 Структура программного обеспечения

В состав программного обеспечения (ПО) входит:

система управления базами данных (СУБД) «Microsoft SQL Server 2008 Express»;

средство администрирования СУБД «Среда SQL Server Management Studio»;

программа централизованного сбора, сохранения и обработки на персональном компьютере и наглядного отображения информации от информационных пультов стационарных газоанализаторов «Универсальное программное обеспечение рабочего места оператора ПТФМ 1.0»;

программа создания двумерных планов контролируемых объектов «Редактор планов».

Типовая структурная схема размещения ПО на технических средствах приведена на рисунке 1.

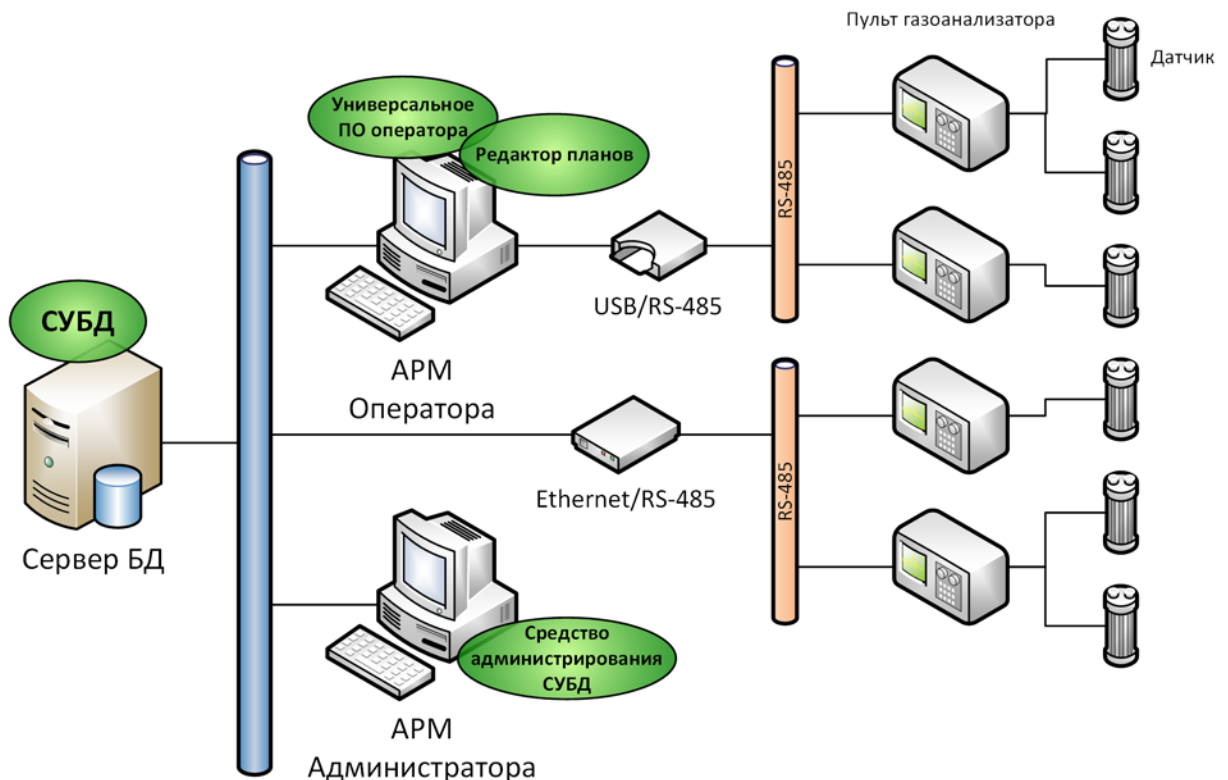


Рисунок 1 – Типовая структурная схема размещения ПО на технических средствах

На небольших объектах возможно совмещение сервера базы данных (БД), автоматизированных рабочих мест (АРМ) оператора и администратора на одном компьютере.

Обобщенная схема взаимодействия компонентов программного обеспечения приведена на рисунке 2.

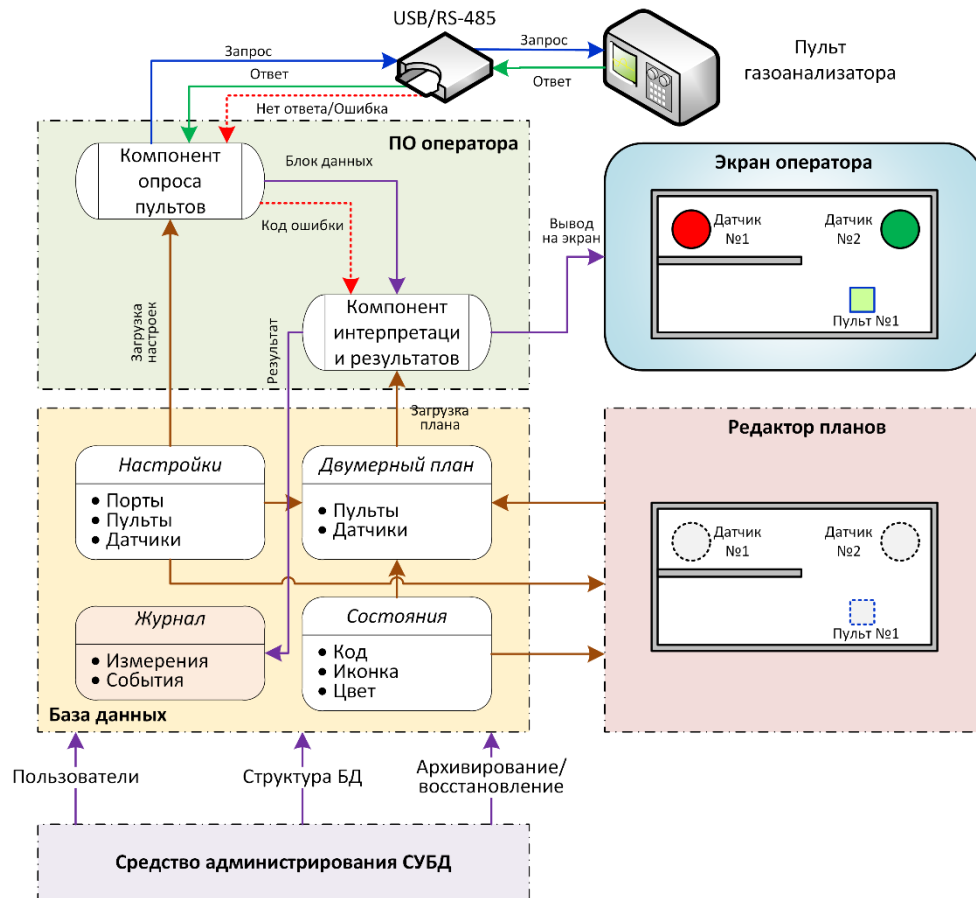


Рисунок 2 – Обобщенная схема взаимодействия программного обеспечения

В базе данных хранится:

Исходная информация

- конфигурация COM-портов, пультов и датчиков;
- двумерные планы контролируемого объекта;
- расположение устройств на плане;
- возможные состояния устройств (описание, пиктограммы, цвета и т.п.);

Результирующая информация

- результаты измерений;
- зарегистрированные события.

Программное обеспечение оператора выполняет следующие основные функции:

- формирование начальной конфигурации устройств;
- представление оператору двумерного плана контролируемого объекта с нанесенными устройствами;

- периодический опрос пультов с целью получения их состояния, а также измерений от датчиков;
- отображение на двумерном плане текущего состояния устройств и измерений от датчиков;
- оповещение оператора по факту превышения установленных порогов;
- ведение журналов событий и полученных измерений.

Редактор планов предназначен для создания и редактирования двумерных планов контролируемого объекта, которые обеспечивают исходными данными процесс визуализации результатов сбора информации от датчиков, контроля состояния пультов и датчиков.

## 2 Описание алгоритма работы программного обеспечения

Основной алгоритм выполнения программы состоит из следующих этапов (рисунок 3):

- запуск программы;
- настройка (при необходимости);
- мониторинг устройств;
- завершение.

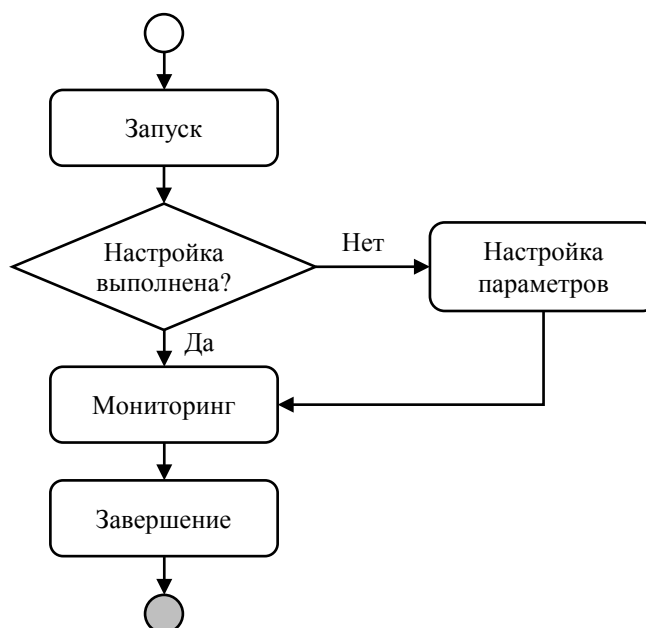


Рисунок 3 – Основной алгоритм выполнения программы  
Более подробно каждый этап рассмотрен далее.

## 2.1 Запуск программы

На данном этапе выполняются следующие действия:

- устанавливается соединение с базой данных;
- создается двумерный план объекта;
- по информации из БД загружается физическая конфигурация устройств (пультов и датчиков), назначаются процедуры обратного вызова (Callback);
- по информации из БД на плане размещаются пульты и датчики;
- определяется размер свободного пространства на дисках.

После этого программа переходит в режим ожидания команды оператора на запуск процесса мониторинга состояния устройств.

В этом режиме возможен вызов процедур настройки программы, формирования отчетов, создания резервной копии БД.

## 2.2 Мониторинг состояния устройств

На данном этапе непосредственно осуществляется мониторинг устройств, заключающийся в последовательном опросе пультов газоанализаторов. Причем в рамках одной сети RS-485 пульты опрашиваются последовательно с заданным интервалом, а процесс опроса выбранных пультов разных сетей RS-485 осуществляется практически одновременно (с точки зрения программного кода – последовательно, с точки зрения пользователя – одновременно).

Для обеспечения информационного обмена с пультами по разным протоколам, для каждой сети RS-485 (пульты в которой должны работать по одному протоколу) создаются экземпляры класса TModbusDevice, имеющего все необходимые интерфейсные функции для реализации обмена.

Сам информационный обмен с COM-портом осуществляется асинхронно в отдельном потоке, чтобы не занимать ресурсы основной программы. Для этого создается экземпляр класса TModbusThread, каждый раз, когда необходимо осуществить информационный обмен. После завершения обмена экземпляр данного класса автоматически уничтожается.

Диаграмма взаимодействия компонентов программы при опросе пульта для протокола «Сигма-1М» приведена на рисунке 4.

→ Асинхронная операция      → Синхронная операция

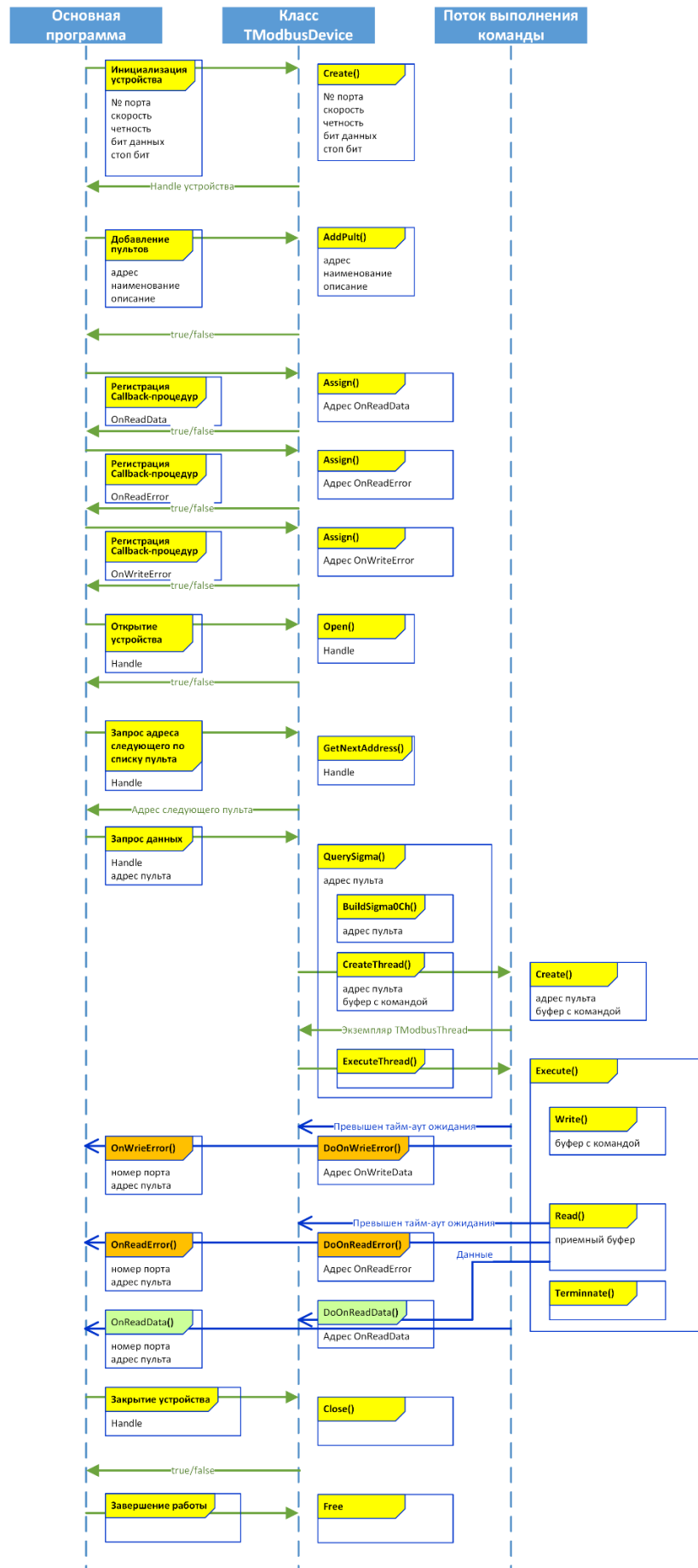


Рисунок 4 - Диаграмма взаимодействия компонентов программы при опросе пульта для протокола «Сигма-1М»

Процесс информационного взаимодействия для других протоколов отличается лишь структурой запросов и ответов для пультов газоанализаторов.

После получения ответа от пульта, либо ошибки, либо пульт не ответил, производится разбор полученных данных.

В случае получения сообщения об ошибке или некорректного пакета данных, данный факт фиксируется в системном журнале, и программа продолжает работу.

Если пульт не ответил, то его состояние и состояние всех подключенных к нему датчиков на двумерном плане изменяется на «Выключен» (для пультов) и «Отсутствует» (для датчиков). Производится фиксация в системном журнале, и программа продолжает работу.

В случае получения корректного пакета, производится оценка состояния датчиков, измеренных величин, признаков срабатывания порогов. После чего измерения записываются в журнал измерений, а при превышении порогов делается запись в журнале событий.

На двумерном плане обновляется информация о состоянии устройств и величинах последних измерений.

По результатам обработки полученных данных могут выдаваться предупреждения оператору со звуковым сопровождением.

Процесс оценки свободного места на дисках функционирует независимо от процесса мониторинга на всем протяжении времени функционирования программы. При недостаточном объеме свободного пространства оператору выдаются соответствующие предупреждения.

### **2.3 Завершение программы**

Для завершения программы необходимо остановить процесс сканирования. При этом:

- останавливаются существующие потоки информационного обмена;
- закрываются СОМ-порты;
- освобождаются все ресурсы, принимающие участие в информационном обмене.

После останова процесса сканирования освобождаются ресурсы основной программы, и программа завершается.