SAAB RADAR MASTER ООО «Сааб Радар Мастер»

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

системы учета для резервуарных парков

нефти и нефтепродуктов

Руководство пользователя

TankOil.РП

Москва 2020 г.

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Содержание

1 Введение ... 3
2 Установка программного обеспечения ... 4
2.1 Установка ПО «TankOil» ... 4
3 Программное обеспечение «TankOil» ... 11
3.1 Запуск ПО «TankOil» ... 11
3.2 Меню ПО «TankOil» ... 12
3.2.1 Меню «Главное меню» ... 12
3.2.2 Меню «Элементы Информационной панели» ... 13
3.2.3 Меню «Конфигурация» ... 13
3.2.1 Меню «Монитор» ... 14
3.2.2 Меню «Просмотр» ... 14
3.2.3 Меню «О Программе» ... 14
4 Порядок конфигурации. ... 15
4.1 Основные параметры программы. ... 15
4.2 Порядок работы с программой. ... 17
4.3 Конфигурация настроек программы. ... 17
4.3.1 Конфигурация продуктов ... 19
4.3.2 Конфигурация COM портов ... 20
4.3.3 Определение общих параметров ... 22
4.3.4 Ввод данных по оборудованию, установленному на резервуарах ... 23
4.3.5 Настройка резервуаров ... 28
4.3.6 Конфигурация пользователей ... 38
4.3.7 Реинициализация конфигурации ... 39
5 Конфигурация информационных панелей ... 40
5.1 Формирование информационных панелей ... 40
5.2 Формирование Групп резервуаров ... 42
5.3 Формирование Групп параметров ... 44
5.4 Вызов информационных панелей и их конфигурация ... 46
5.4.1 Вставка элементов конфигурационной панели ... 47
5.4.2 Вставка элемента «Данные реального времени (резервуар)» ... 47
5.4.3 Вставка элемента «Данные реального времени (Таблица резервуаров)» ... 48
5.4.4 Вставка элемента «Исторические данные (Графики)» ... 50
5.4.5 Вставка элемента «Исторические данные (Таблицы)» ... 51
5.5 Сохранение сконфигурированных дашбордов ... 53
6 Приложение №1. Перечень предопределенных параметров. ... 54
7 Приложение №2. Контроль работы сервиса TankOil. ... 57

1 Введение

Документ содержит описание программного обеспечения системы учета для резервуарных парков нефти и нефтепродуктов.

Программное обеспечение системы учета нефтепродуктов в резервуарах (ПО «TankOil») обеспечивает функции коммерческого учета запасов нефтепродуктов при приеме, хранении и отгрузке, а также предоставление информации оператору.

В документе описана организация установки, запуска, конфигурации и работы программы. Приведены примеры видеокадров, окон управления и конфигурации.

2 Установка программного обеспечения

2.1 Установка ПО «TankOil»

Установку ПО «TankOil» производить в следующем порядке:

1 Удалить (отинсталировать) существующую версию программы.

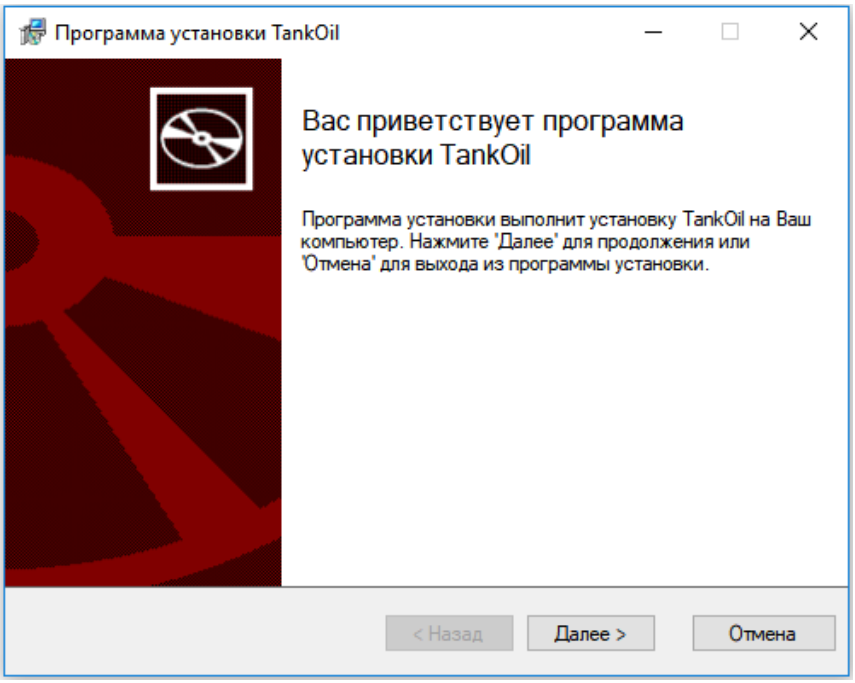
2 Скопировать архив с программой во временную директорию.

3 Разархивировать архив.

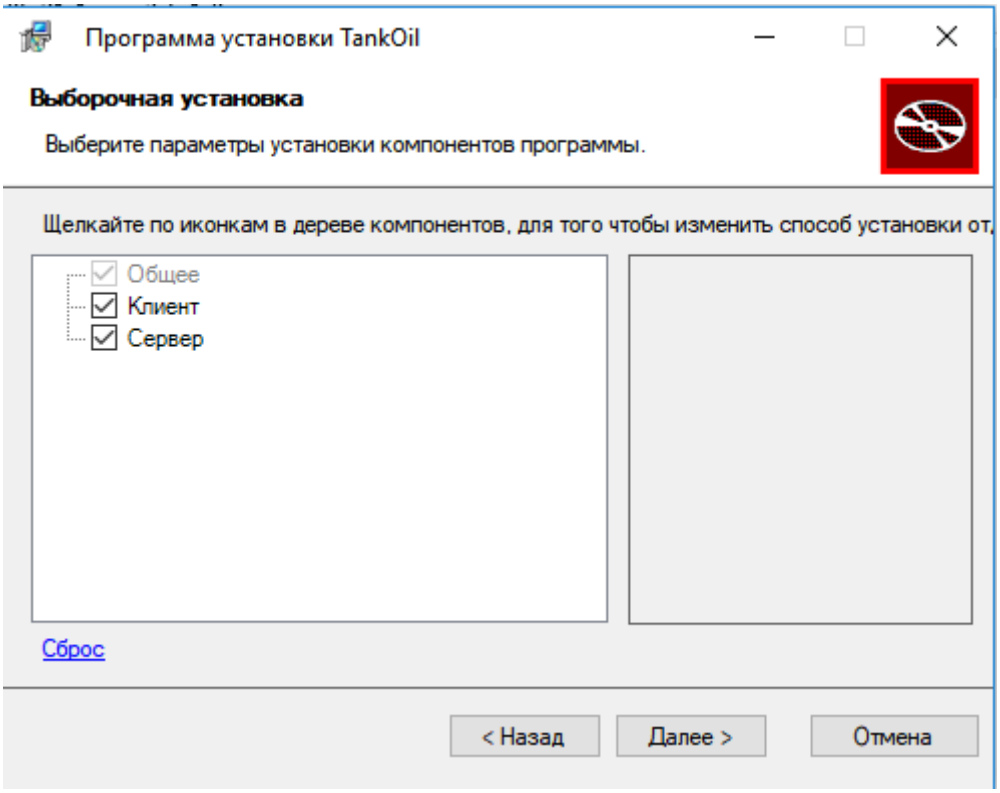
4 Запустить файл «setup.exe» («TankOil_vX_X_X_X.msi» (где X_X_X_X – версия программы)).

5 Путь установки программы C:\SaabRadarMaster\TankOil.

6 Далее действовать по указаниям установщика: нажать кнопку «Далее» («Next»):

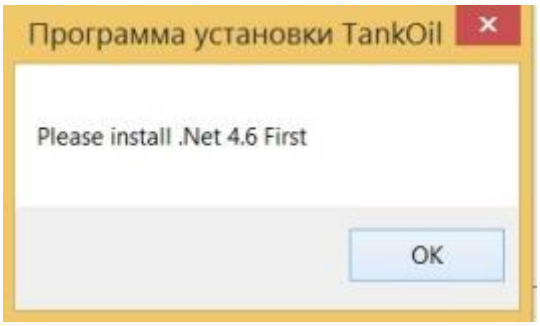


7 Выбрать полный комплект установки. Подтвердить дальнейшие действия нажав кнопку «Далее» («Next»):



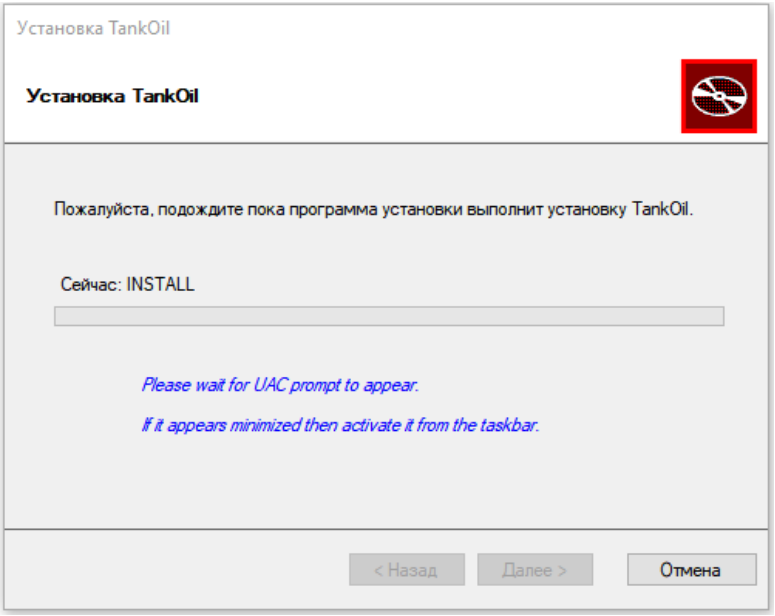
8 Особенности установки ПО «TankOil».

Для работы программного обеспечения «TankOil» необходимо наличие программного компонента основных (клиентских и серверных версий) операционных систем Windows .NET Framework версии не менее 4.6.1. Если на персональном компьютере, на который устанавливается программное обеспечение «TankOil» не установлен данный компонент, при инсталляции появиться следующее окно:

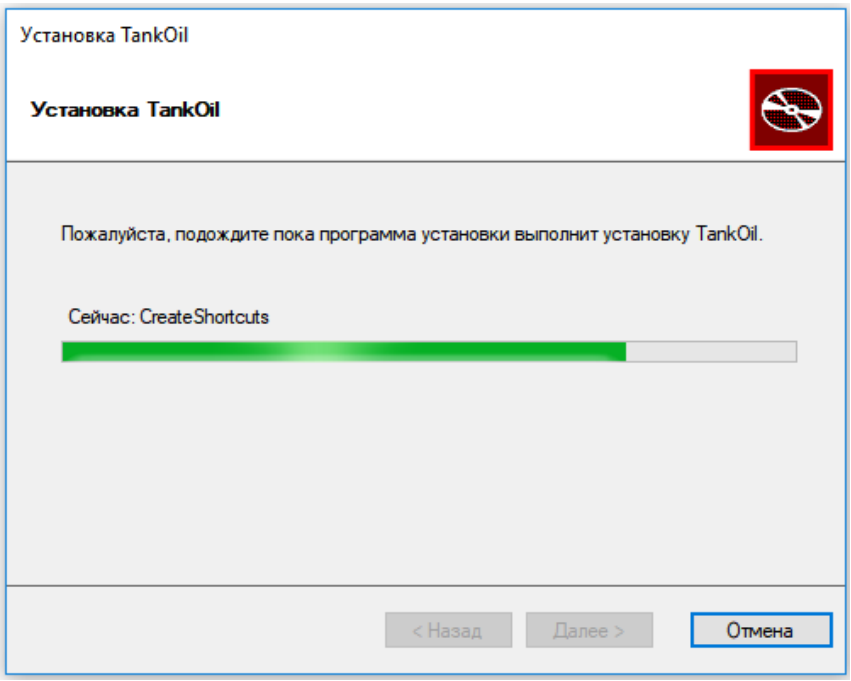


В этом случае необходимо произвести установку программного компонента .NET Framework. Скачать автономный установочный пакет можно по адресу: https://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=49982

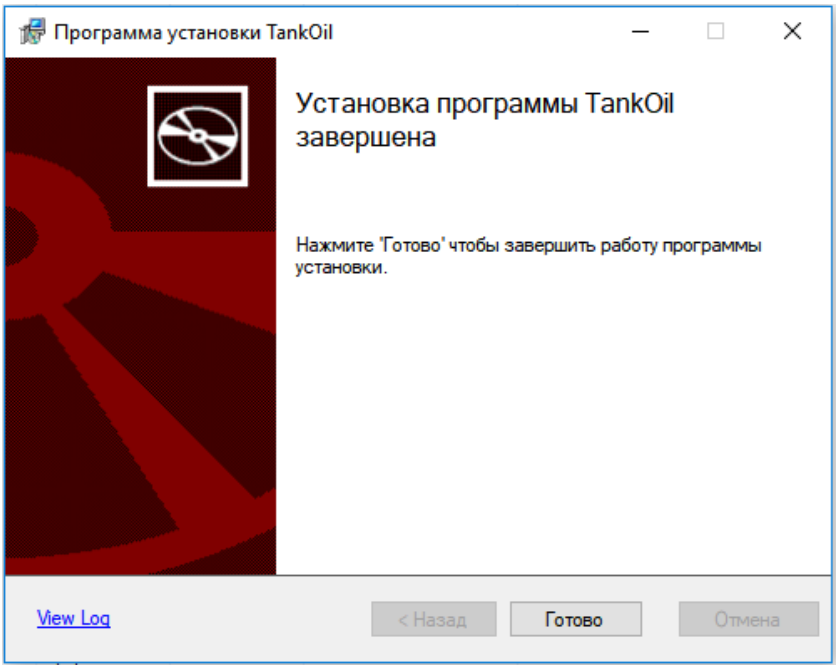
9 Если в процессе установки потребуются дополнительные подтверждения (возможно откроется дополнительное окно), ответить утвердительно.



10 Дождаться завершения установки.



11 Завершить установку нажав кнопку «Закрыть» («Close»):



12 Установка ПО «TankOil» завершена.

13 Необходимые компоненты для работы программы.

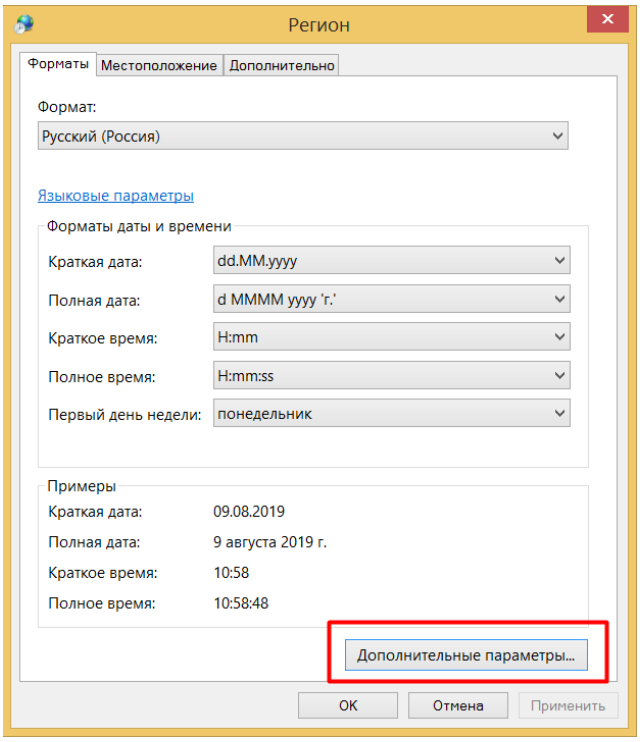
При возникновении сложностей при запуске программы (не заканчивается установка, не запускается, не работают определенные функции и тд) необходимо проверить наличие следующих установленных компонентов:

- OPC Core Components
- Microsoft Visual C++ 2015 Redistributable (x86 или 64).

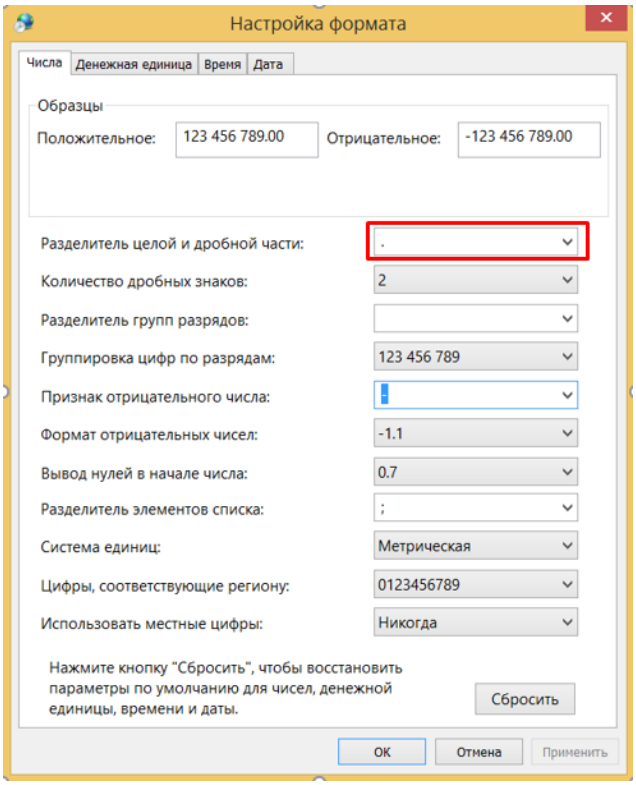
14 Для работы программы необходимо установить точку («.»), как разделитель целой и дробной части для всех пользователей системы. Для этого необходимо выполнить следующее:

- Зайти в панель управления компьютера;
- Запустить региональные стандарты;

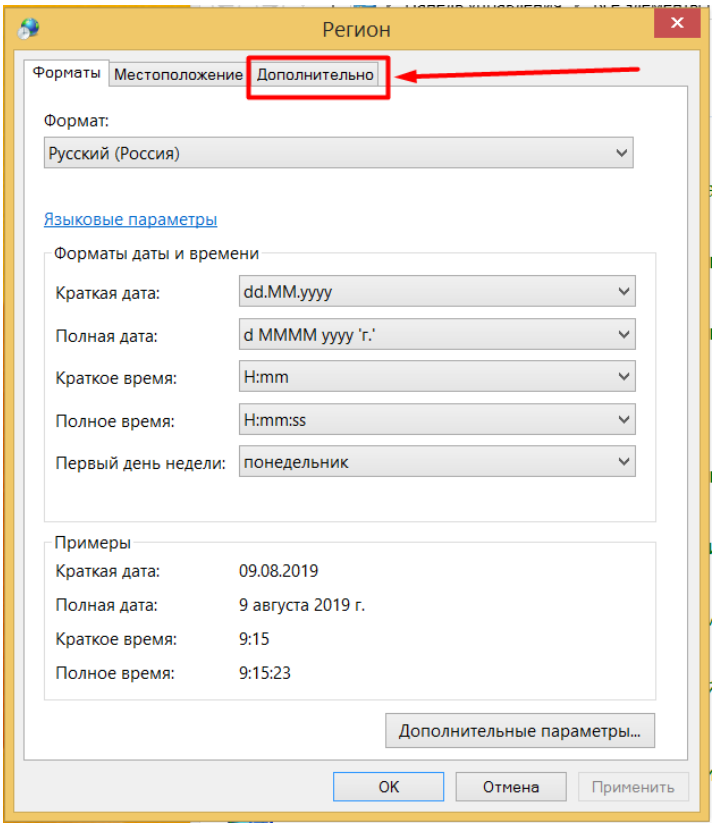
- Нажать кнопку дополнительно:



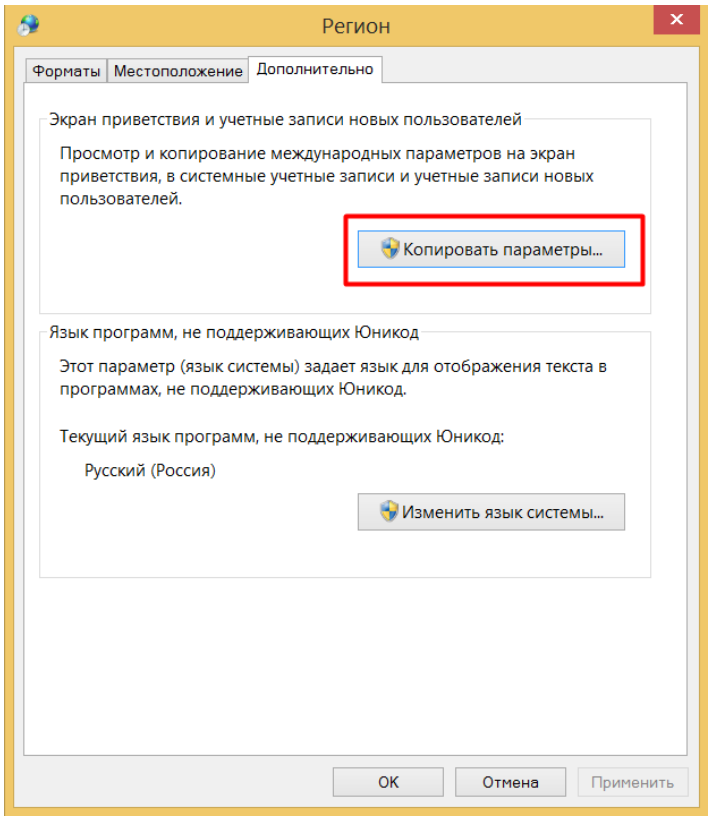
- В открывшемся окне установить точку как разделитель целой и дробной части нажать кнопку ОК»:



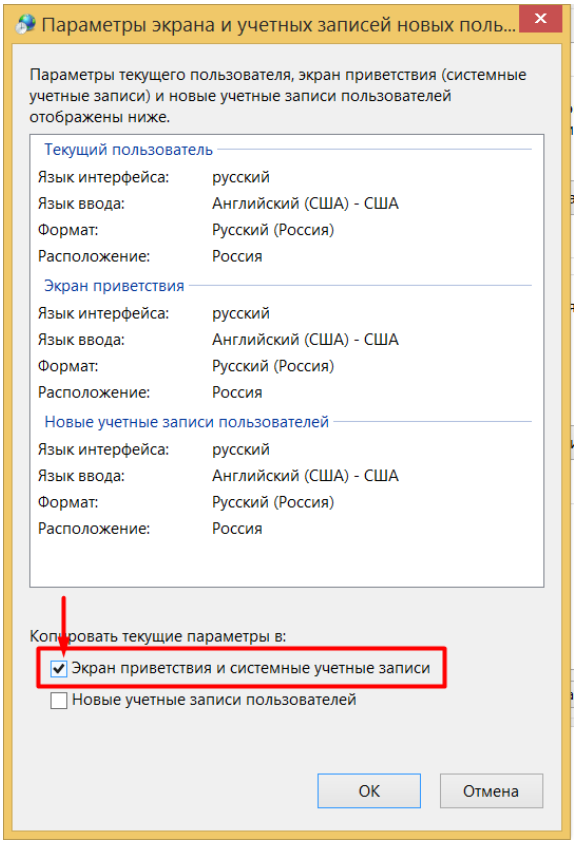
- Перейти на вкладку «Дополнительно»;



- Нажать кнопку «Копировать параметры»;



- Установить «Галочку» в поле «Экран приветствия и системные учетные записи» и нажать кнопку «ОК»;



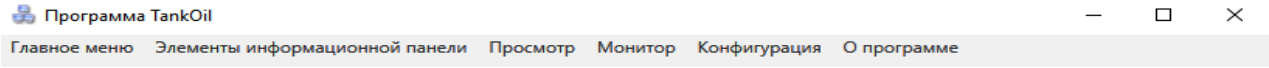
3 Программное обеспечение «TankOil»

3.1 Запуск ПО «TankOil»

Программное обеспечение «TankOil» состоит из двух частей:

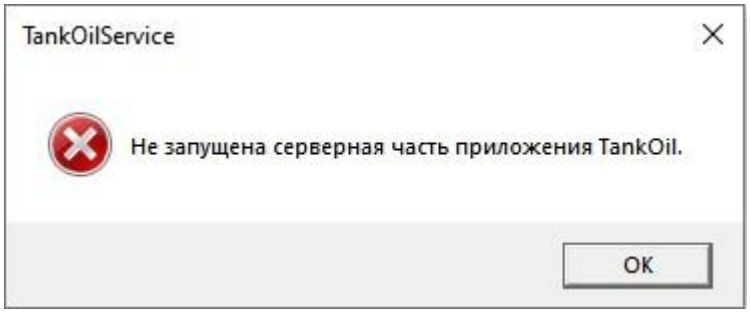
- Серверной части (в виде сервиса).
- Клиентской части.

После установки программы серверная часть запускается автоматически (в виде сервиса «TankOilService») Для начала работы с ПО «TankOil» запустить клиентскую часть «TankOilClient.exe» из директории C:\SaabRadarMaster\TankOil или иконки на десктопе. Появиться основное окно программы:



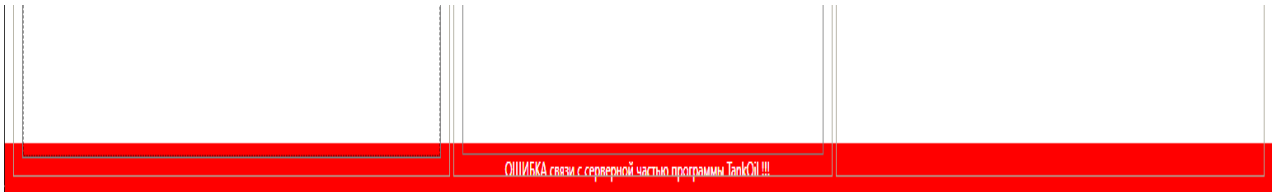
Для продолжения работы с программой необходимо зарегистрироваться, после чего разблокируются пункты меню. Дополнительная информация по пользователям системы описана в разделе «Конфигурация пользователей».

Если после запуска программы появляется сообщение «Не запущена серверная часть приложения TankOil», то необходимо проверить работу сервиса «TankOilService» и при необходимости запустить.



Процедура описана в Приложении №2.

Если в приложении не работает серверная часть, - в нижней части программы на красном фоне появляется сообщение «Ошибка связи с серверной частью программы TANKOIL!!!»

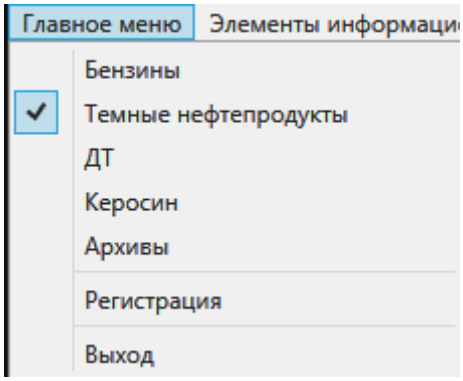


3.2 Меню ПО «TankOil»

Структура меню ПО «TankOil»следующая:

1. «Главное меню» – управление информационными панелями, регистрация и выход из программы;
2. «Элементы Информационной панели», - управление элементами (вставка) в информационные панели;
3. «Просмотр», - Просмотр данных о сконфигурированных резервуарах;
4. «Монитор», - Управление задачами ПО «TankOil»;
5. «Конфигурация», - задание конфигурации системы;
6. О Программе.

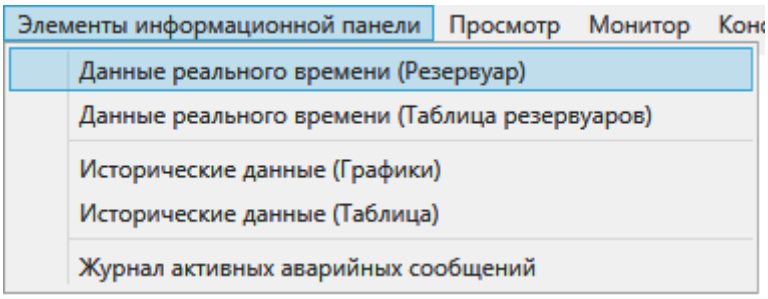
3.2.1 Меню «Главное меню»



Назначение пунктов меню «Информационная панель» следующее:

- Верхняя часть меню (до горизонтальной полосы) содержит перечень сконфигурированных информационных панелей. Активная на данный момент информационная панель отмечена «галочкой»;
- «Регистрация» - вход пользователя с оговоренными правами доступа.
- «Выход» - выход из программы.

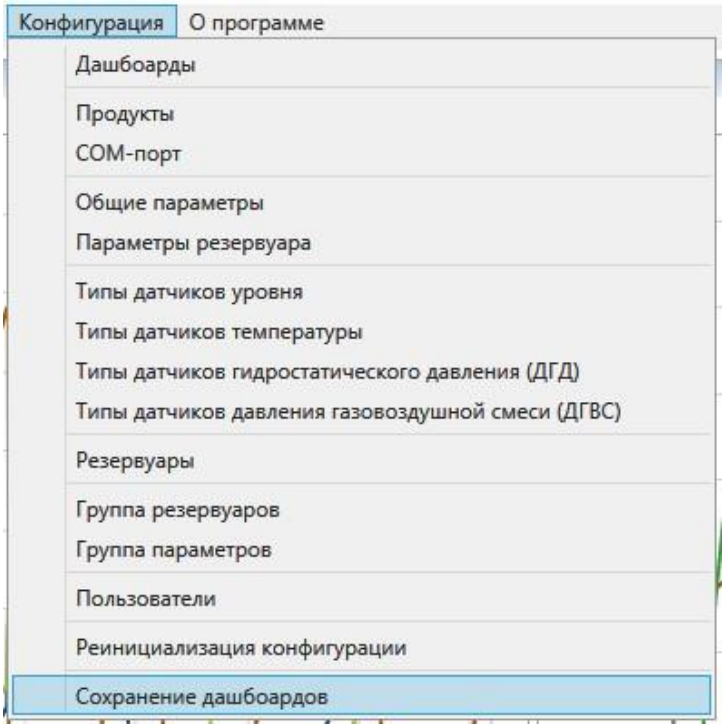
3.2.2 *Меню «Элементы Информационной панели»*



Назначение пунктов меню «Элементы Информационной панели» следующее:

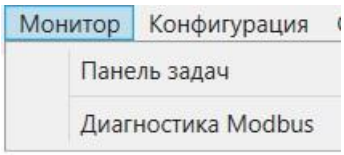
- «Данные реального времени (Резервуар)» - добавление в информационную панель резервуара для контроля показаний в реальном времени;
- «Данные реального времени (Таблица резервуаров)» - добавление в информационную панель таблицы со сконфигурированными группами резервуаров для контроля показаний в реальном времени;
- «Исторические данные (Графики)» - добавление в информационную панель просмотра исторических данных в виде графиков;
- «Исторические данные (Таблицы)» - добавление в информационную панель просмотра исторических данных в виде таблиц;
- «Журнал активных аварийных сообщений» - добавление в информационную панель просмотра активных аварийных сообщений;

3.2.3 *Меню «Конфигурация»*



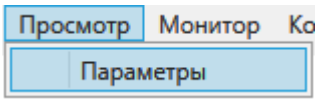
Данное меню предназначено для ввода параметров системы, значений исходных данных, констант, входных выходных данных в модули ПО для конфигурации системы, а также конфигурирования параметров элементов информационных панелей.

3.2.1 Меню «Монитор»



Данное меню предназначено для вызова окна просмотра и управления задачами программы.

3.2.2 Меню «Просмотр»

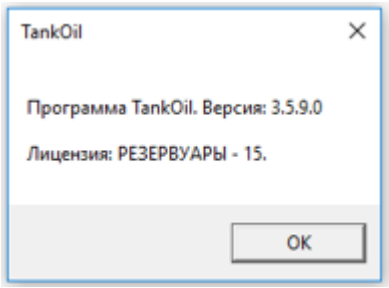


Данное меню предназначено для просмотра сконфигурированных параметров системы, объединённых в одной таблице для анализа и сортировки.

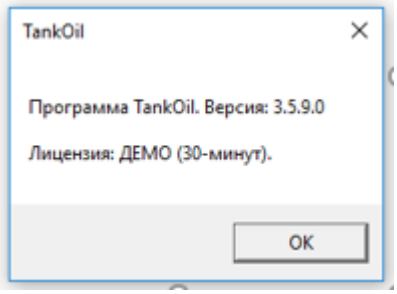
3.2.3 Меню «О Программе»

При вызове меню «О Программе» доступна информация о текущей версии ПО и установленной лицензии (ключе):

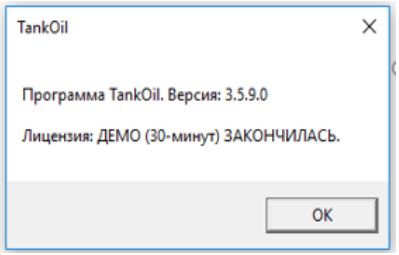
1. При наличии лицензии с ключом:



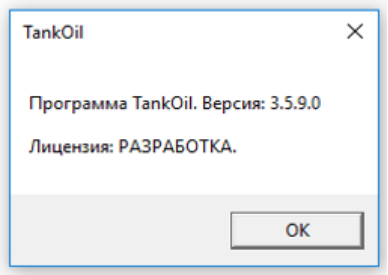
2. При отсутствии лицензии с ключом (Активируется демо режим - 30 минут):



3. При отсутствии лицензии с ключом и времени работы более 30 минут:



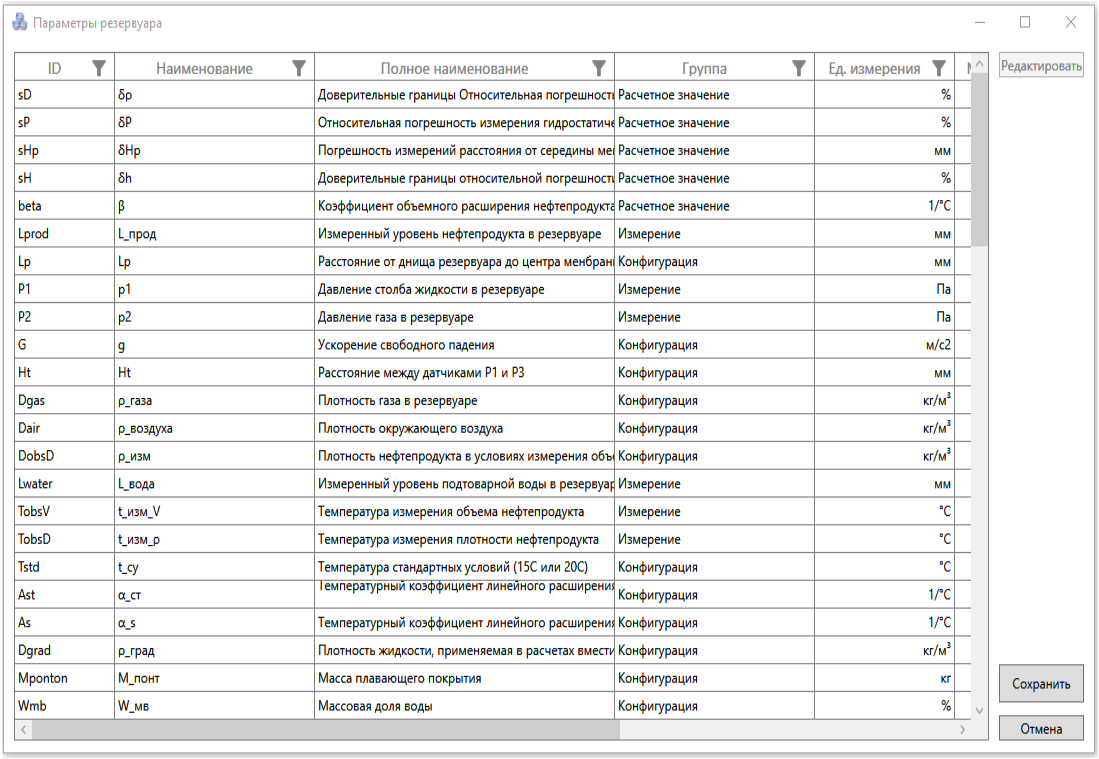
4. При наличии лицензии Разработчика:



4 Порядок конфигурации.

4.1 Основные параметры программы.

Программное обеспечение «TankOil» выполняет свои функции основываясь на данных полученных в результате конфигурирования проектируемой системы. Основу конфигурации составляет таблица предопределенных переменных для абстрактного резервуара. Окно с перечнем этих установленных переменных вызывается из меню «Конфигурация» → «параметры резервуара». Полный перечень параметров приведен в приложении №1. Данный перечень параметров является фиксированным.

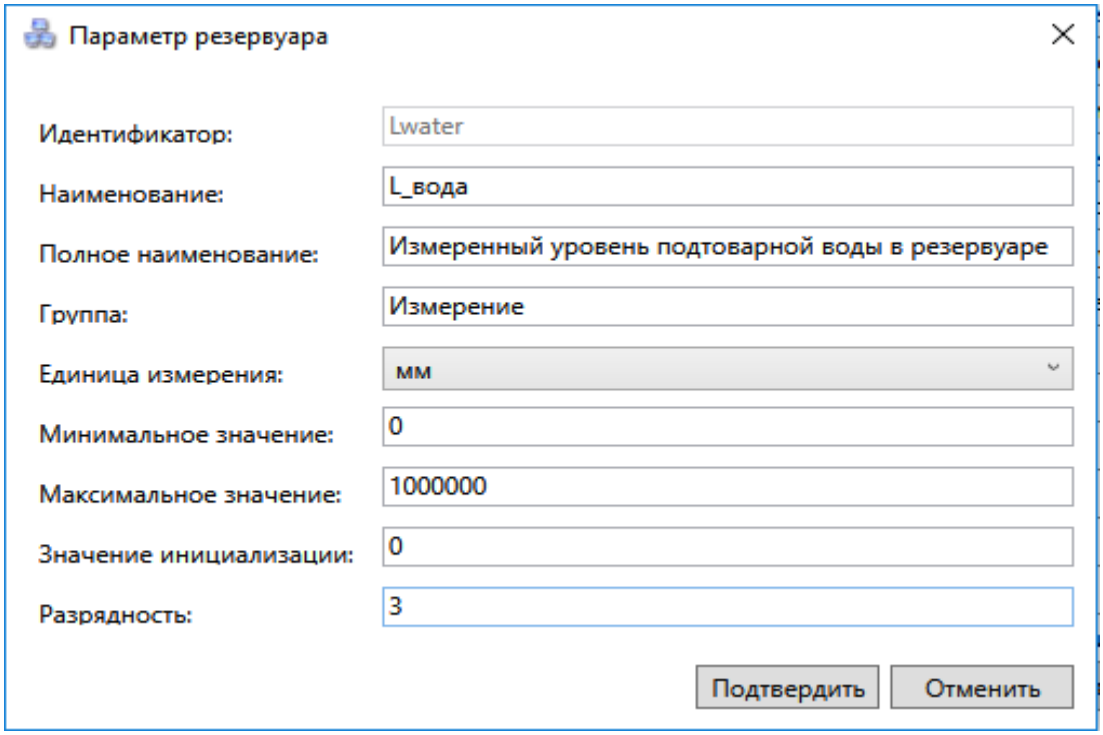


ID	Наименование	Полное наименование	Группа	Ед. измерения
sD	δρ	Доверительные границы Относительная погрешности	Расчетное значение	%
sP	δP	Относительная погрешность измерения гидростатиче	Расчетное значение	%
sHp	δHp	Погрешность измерений расстояния от середины ме	Расчетное значение	мм
sH	δh	Доверительные границы относительной погрешности	Расчетное значение	%
beta	β	Коэффициент объемного расширения нефтепродукта	Расчетное значение	1/°C
Lprod	L_прод	Измеренный уровень нефтепродукта в резервуаре	Измерение	мм
Lp	Lp	Расстояние от днища резервуара до центра мембран	Конфигурация	мм
P1	p1	Давление столба жидкости в резервуаре	Измерение	Па
P2	p2	Давление газа в резервуаре	Измерение	Па
G	g	Ускорение свободного падения	Конфигурация	м/с2
Ht	Ht	Расстояние между датчиками P1 и P3	Конфигурация	мм
Dgas	ρ_газа	Плотность газа в резервуаре	Конфигурация	кг/м³
Dair	ρ_воздуха	Плотность окружающего воздуха	Конфигурация	кг/м³
DobsD	ρ_изм	Плотность нефтепродукта в условиях измерения объ	Конфигурация	кг/м³
Lwater	L_вода	Измеренный уровень подтоварной воды в резервуар	Измерение	мм
TobsV	t_изм_V	Температура измерения объема нефтепродукта	Измерение	°C
TobsD	t_изм_ρ	Температура измерения плотности нефтепродукта	Измерение	°C
Tstd	t_су	Температура стандартных условий (15C или 20C)	Конфигурация	°C
Ast	α_ст	Температурный коэффициент линейного расширени	Конфигурация	1/°C
As	α_s	Температурный коэффициент линейного расширени	Конфигурация	1/°C
Dgrad	ρ_град	Плотность жидкости, применяемая в расчетах вмести	Конфигурация	кг/м³
Mponton	M_понт	Масса плавающего покрытия	Конфигурация	кг
Wmb	W_мв	Массовая доля воды	Конфигурация	%

В данном окне справа находятся 3 кнопки:

- «Редактировать» - Редактировать существующий параметр, выбранный из таблицы (за исключением ID);
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;
- «Отмена» - выход без сохранения.

При нажатии кнопки «Редактировать» открывается окно «Параметр резервуара».



В данном окне редактируются предустановленные параметры резервуара, за исключением идентификатора (ID):

- Наименование – Название продукта, которое отображается в программе;
- Полное наименование – Полное название параметра;
- Группа – деление параметра по группам для сортировки;
- Единица измерения – единица измерения параметра, используемая в системе (выбирается из выпадающего списка)
- Минимальное значение - минимальное значение параметра по умолчанию;
- Максимальное значение - максимальное значение параметра по умолчанию;
- Значение инициализации - значение инициализации параметра по умолчанию;
- Разрядность – количество знаков после запятой

После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «параметры резервуара» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений -нажать кнопку «Отмена».

При необходимости повторить редактирование данных для следующего параметра.

4.2 Порядок работы с программой.

Для Выполнения функций расчета и отображения необходимо выполнить конфигурирование базы данных, привязав абстрактные параметры программы к конкретным резервуарам и оборудованию. Для этого необходимо произвести:

- Конфигурацию настроек программы
- Конфигурацию информационных панелей

4.3 Конфигурация настроек программы.

Для конфигурации программы необходимо последовательно выполнить следующие действия:

1 Сконфигурировать продукты;

2 Сконфигурировать COM порты;

3 Задать общие параметры системы;

4 Задать типы датчиков, установленных на резервуарах;

5 Выполнить настройку резервуаров:

   a. Ввести индивидуальные настройки резервуара;

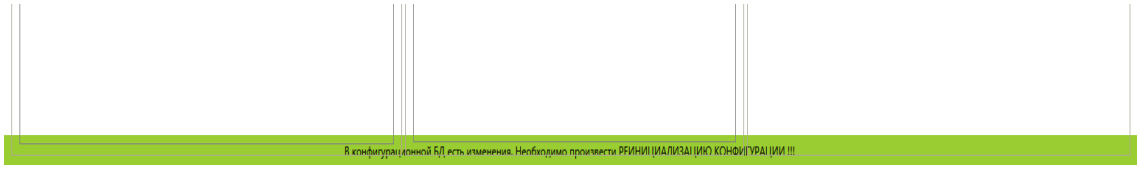
b. Определить параметры резервуара при получении и предоставлении данных по протоколу Modbus;

c. Определить данные, предоставляемые OPC сервером;

d. Определить данные для архивирования.

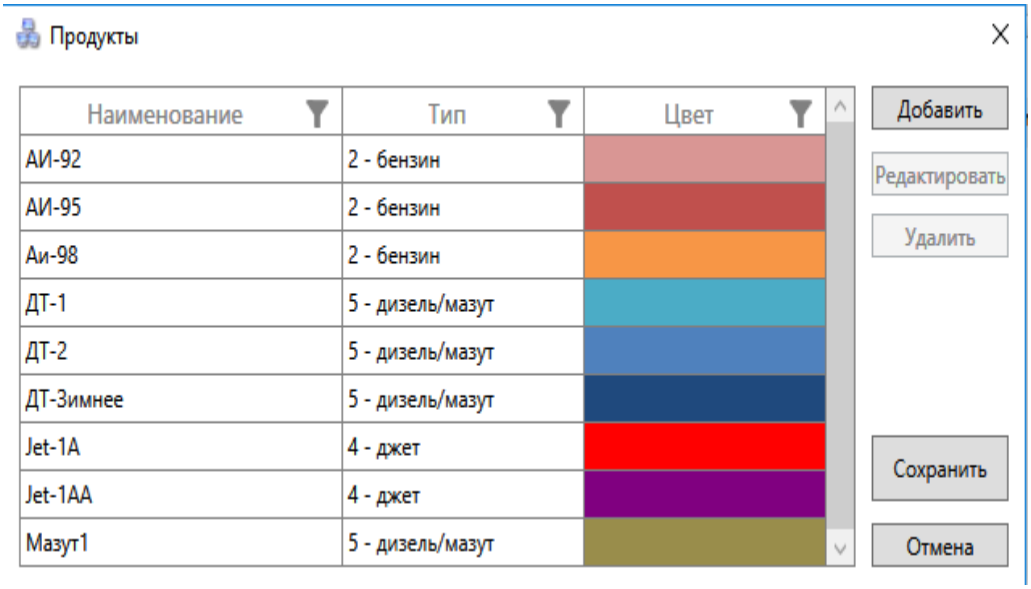
6 По окончании ввода параметров - реинициализировать конфигурацию, что бы изменения вступили в силу.

При внесении изменений в конфигурацию и необходимости реинициализации в нижней части окна на зеленом фоне появляется сообщение «В конфигурационной БД есть изменения. Необходимо произвести РЕИНИЦИАЛИЗАЦИЮ КОНФИГУРАЦИИ»



4.3.1 Конфигурация продуктов

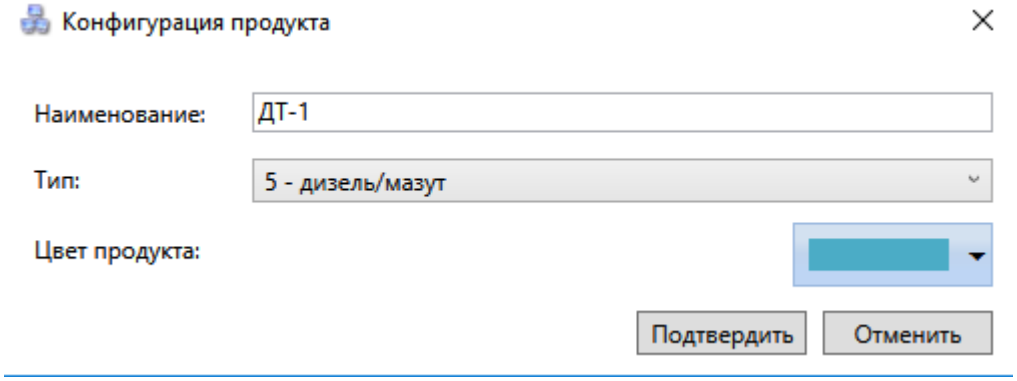
Окно конфигурации продуктов вызывается из меню «Конфигурация» → «Продукты».



На данной закладке справа находятся 5 кнопок:

- «Добавить» – Добавить новый продукт;
- «Редактировать» - Редактировать существующий продукт, выбранный из таблицы;
- «Удалить» - Удалить существующий продукт, выбранный из таблицы;
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;
- «Отмена» - выход без сохранения.

При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Конфигурация продукта».



В данном Окне необходимо ввести:

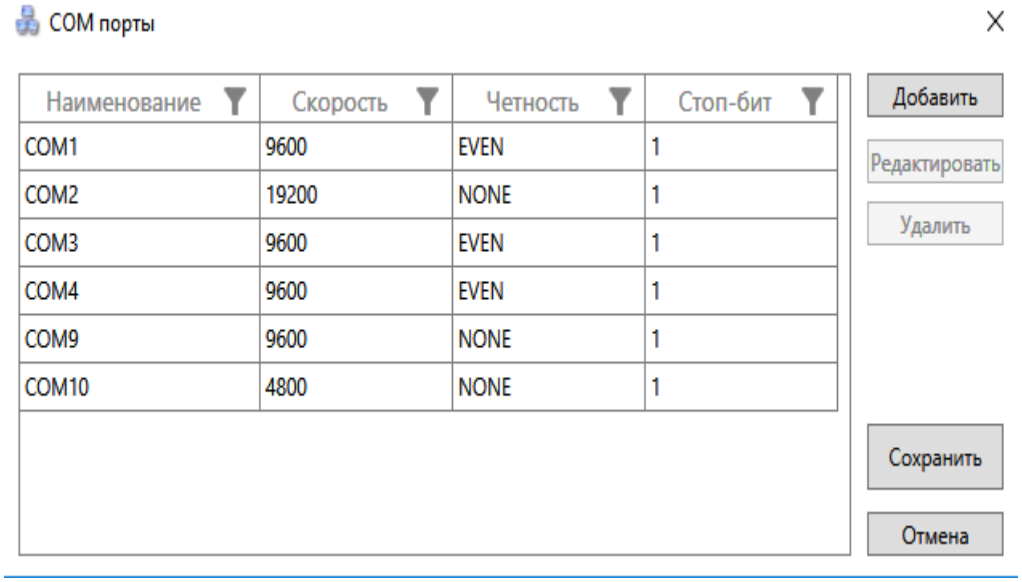
- Наименование продукта;
- Определить его тип, выбрав из раскрывающегося списка
- Задать цвет продукта, с которым будет отображаться на информационных панелях.

После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «Продукты» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений -нажать кнопку «Отмена».

При необходимости повторить ввод данных для следующего продукта.

4.3.2 Конфигурация COM портов

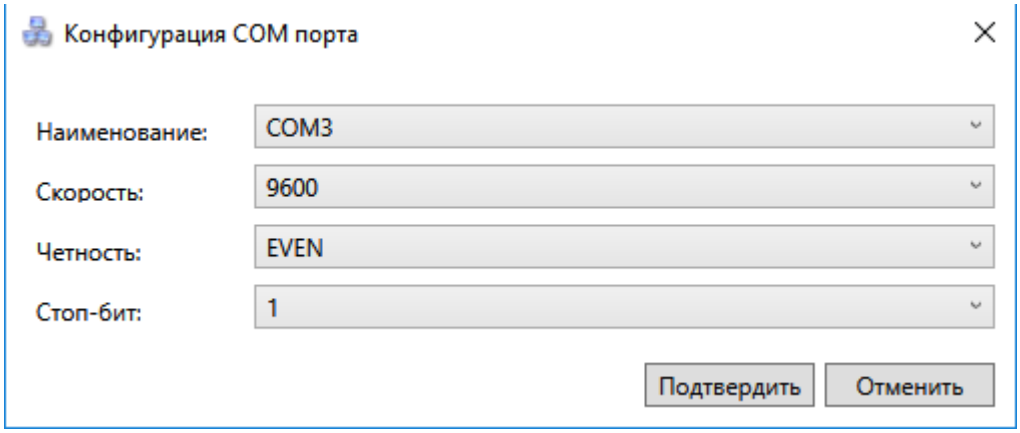
Окно конфигурации последовательных портов вызывается из меню «Конфигурация» → «COM порт».



На данной закладке справа находятся 5 кнопок:

- «Добавить» – Добавить новый порт;
- «Редактировать» - Редактировать существующий порт, выбранный из таблицы;
- «Удалить» - Удалить существующий порт, выбранный из таблицы;
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;
- «Отмена» - выход без сохранения.

При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Конфигурация COM порта».



В данном Окне необходимо ввести:

- Наименование COM порта – Выбрать из выпадающего списка порт, доступный в системе;
- Определить коммуникационные параметры порта:
    - Скорость (Выбрать из выпадающего списка)
    - Четность (Выбрать из выпадающего списка)
    - Количество Стоп-бит (Выбрать из выпадающего списка)

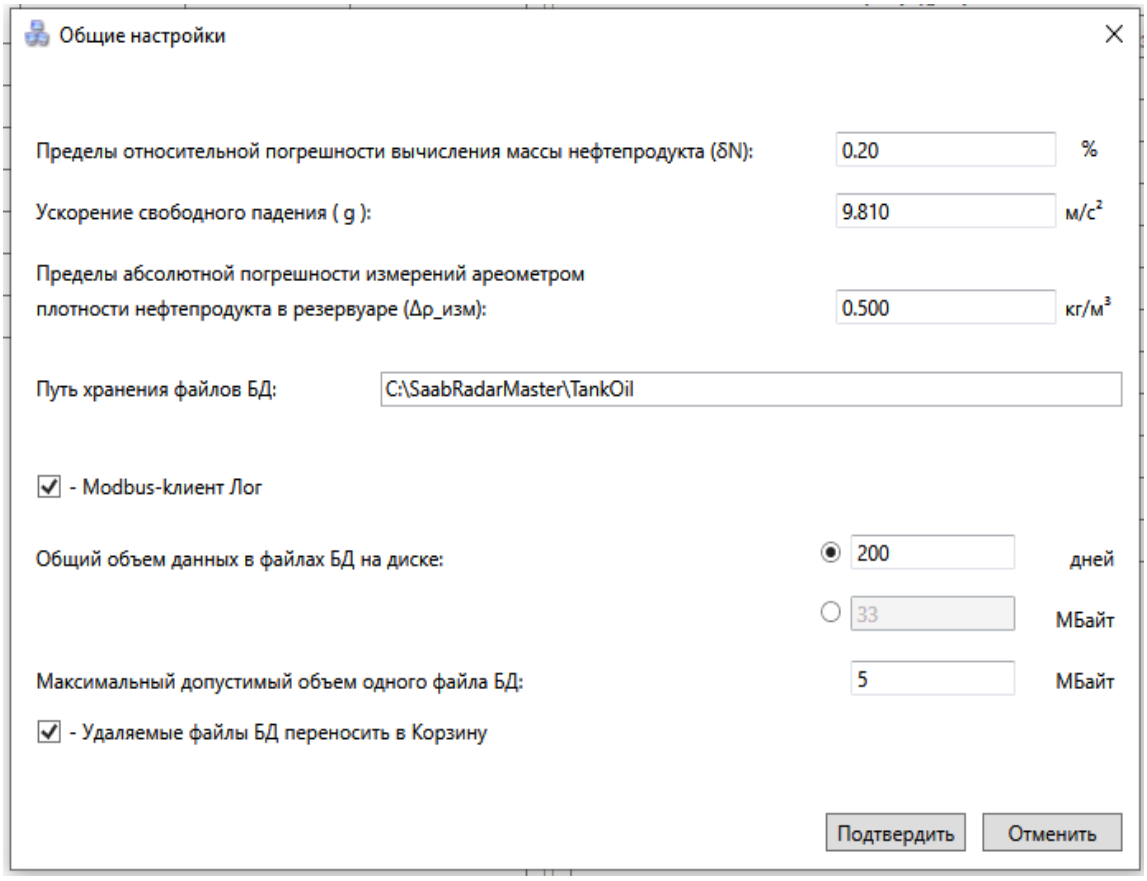
После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «COM-порты» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений -нажать кнопку «Отмена».

При необходимости повторить ввод данных для следующего порта.

При наличии транзакций через Ком порт, ведется логгирование в виде текстовых файлов с наименованием COM порта в директории, где установлена программа (по умолчанию «C:\SaabRadarMaster\TankOil\log »)

4.3.3 Определение общих параметров

Окно конфигурации общих параметров вызывается из меню «Конфигурация» → «Общие параметры».



В данном Окне необходимо указать:

- Пределы относительной погрешности вычисления массы нефтепродукта ПО «TankOil» (δN) в %;
- Абсолютная погрешность измерений расстояния от дна резервуара до середины мембраны преобразователя давления ($\Delta_{опер}$) в %;
- Пределы абсолютной погрешности измерений ареометром плотности нефтепродукта в резервуаре ($\Delta_{р\_изм}$) в %;
- Путь хранения файлов базы данных с архивными данными.
- Установить логирование транзакций по MODBUS (при необходимости)
- Параметры архивной базы данных:
    - Общий объем базы данных можно задать или в количестве дней или в объеме (в Мбайтах):
    - Максимальный объем одного файла базы данных в Мбайтах;

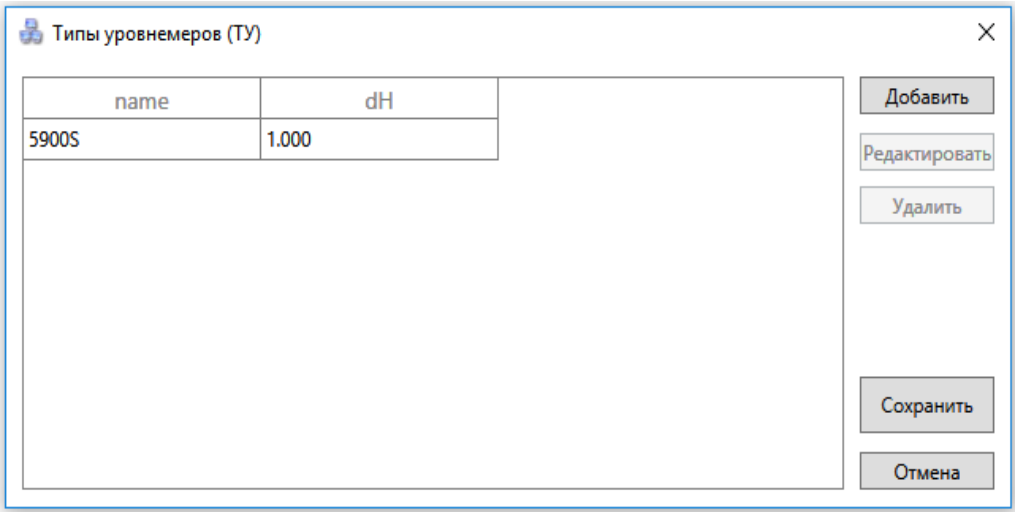
- Установка способа удаления файлов базы данных: В промежуточную корзину (требуется ручное удаление данных из корзины) или полное удаление.

После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», для сохранения введенных изменений в базе данных, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения.

4.3.4 Ввод данных по оборудованию, установленному на резервуарах

4.3.4.1 Уровнемеры

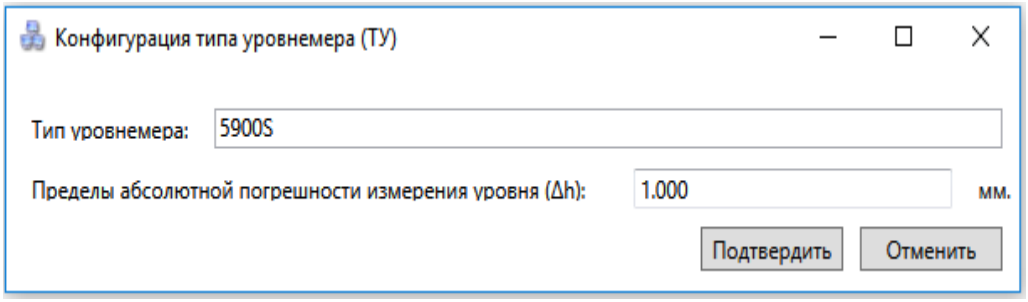
Окно конфигурации типов уровнемеров вызывается из меню «Конфигурация» → «Типы датчиков уровня»



На данном окне справа находятся 5 кнопок:

- «Добавить» – Добавить новый уровнемер;
- «Редактировать» - Редактировать существующий уровнемер, выбранный из таблицы;
- «Удалить» - Удалить существующий уровнемер, выбранный из таблицы;
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;
- «Отмена» - выход без сохранения.

При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Конфигурация типа уровнемера».



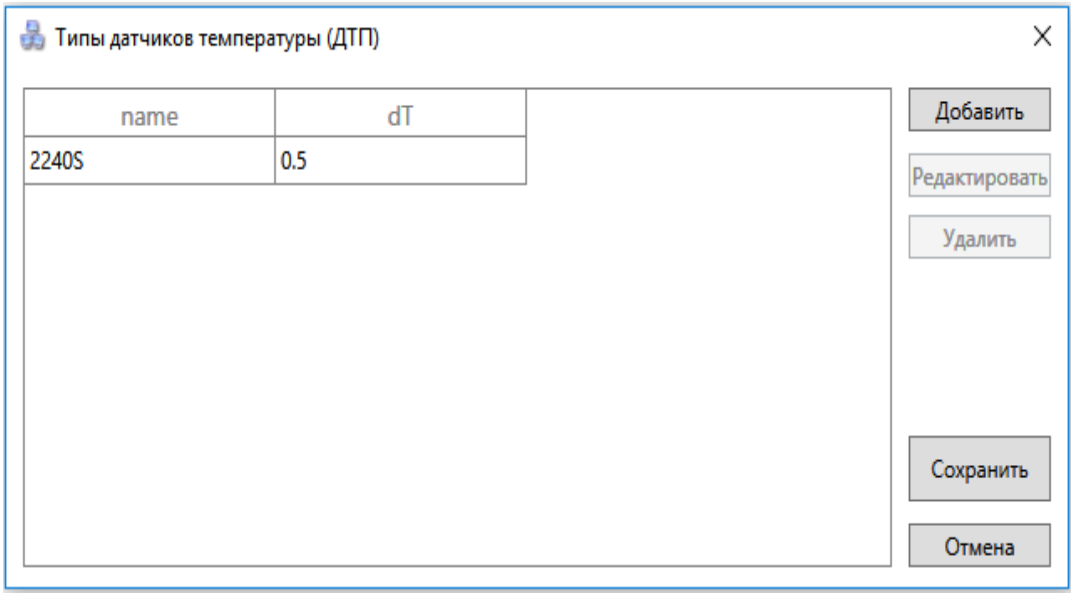
В данном Окне необходимо ввести:

- Тип уровнемера;
- Предел абсолютной погрешности измерения уровня в мм;

После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «Типы уровнемеров» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена». При необходимости повторить ввод данных для следующего уровнемера.

4.3.4.2 Датчики температуры

Окно конфигурации датчиков температуры вызывается из меню «Конфигурация» → «Типы датчиков температуры»

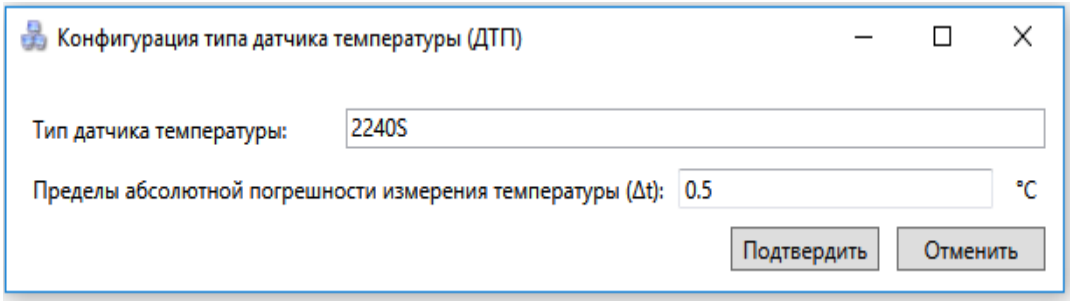


В данном окне справа находятся 5 кнопок:

- «Добавить» – Добавить новый датчик температуры;
- «Редактировать» - Редактировать существующий датчик температуры, выбранный из таблицы;
- «Удалить» - Удалить существующий датчик температуры, выбранный из таблицы;
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;

- «Отмена» - выход без сохранения.

При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Конфигурация типа датчика температуры».



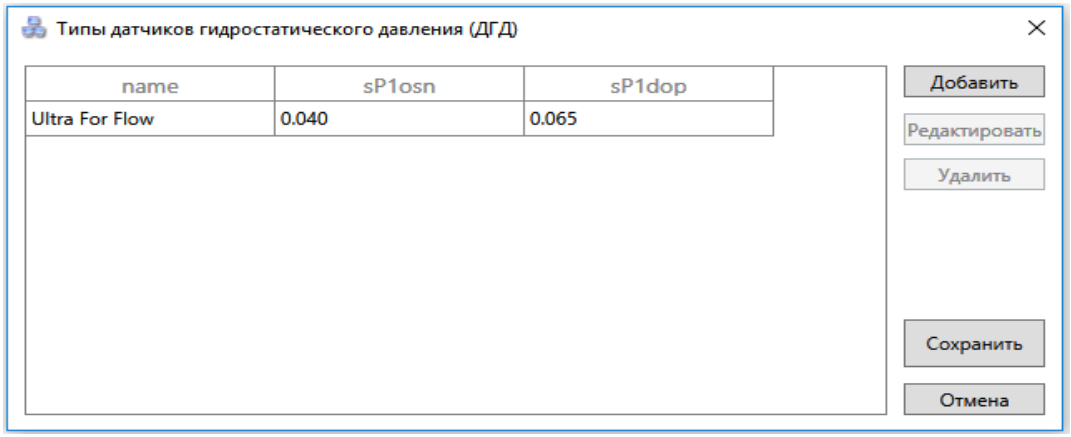
В данном Окне необходимо ввести:

- Тип датчика температуры;
- Предел абсолютной погрешности измерения температуры в ^{o}C;

После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «Типы датчиков температуры» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена». При необходимости повторить ввод данных для следующего датчика температуры.

4.3.4.3 Датчики гидростатического давления

Окно конфигурации датчиков температуры вызывается из меню «Конфигурация» → «Типы датчиков гидростатического давления»

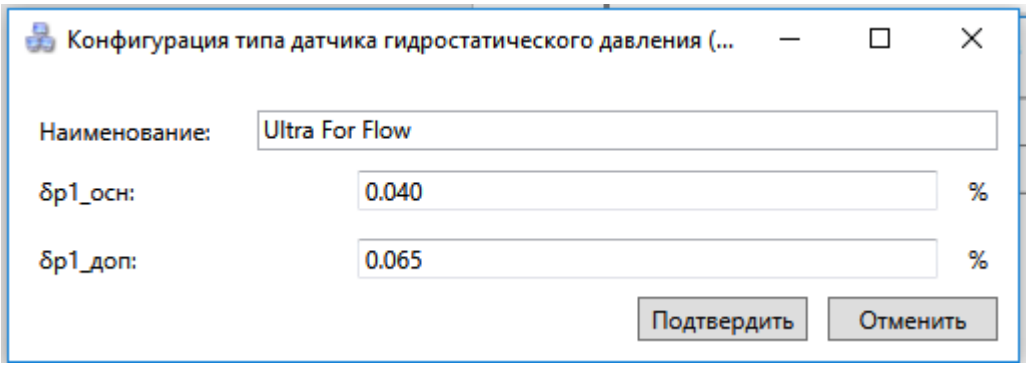


На данной закладке справа находятся 5 кнопок:

- «Добавить» – Добавить новый датчик гидростатического давления;
- «Редактировать» - Редактировать существующий датчик гидростатического давления, выбранный из таблицы;

- «Удалить» - Удалить существующий датчик гидростатического давления, выбранный из таблицы;
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;
- «Отмена» - выход без сохранения.

При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Конфигурация типа датчика гидростатического давления».



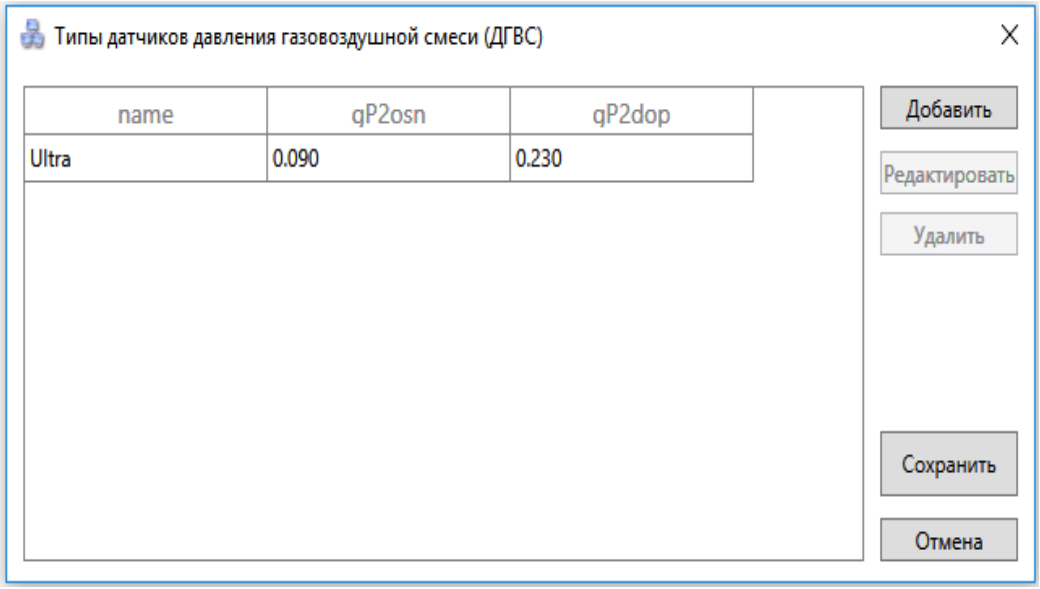
В данном Окне необходимо ввести:

- Тип датчика температуры;
- Основную относительную погрешность в %;
- Дополнительную относительную погрешность в %;

После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «Типы датчиков гидростатического давления» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена». При необходимости повторить ввод данных для следующего датчика гидростатического давления.

4.3.4.4 *Датчики газовоздушной смеси*

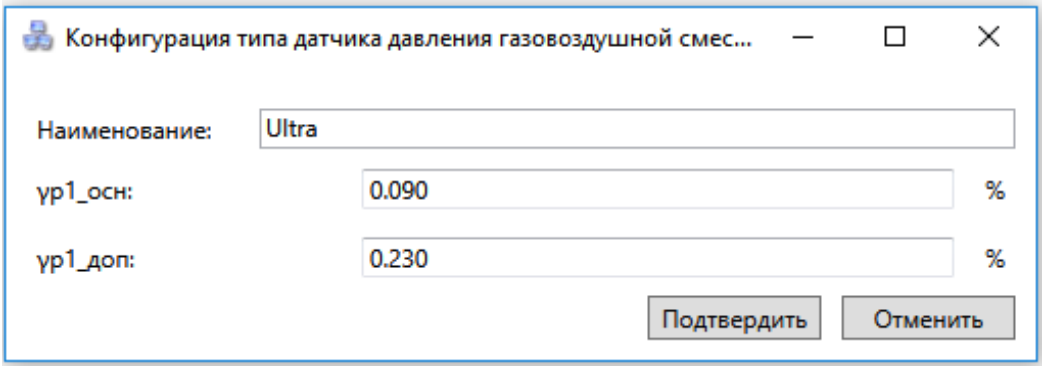
Окно конфигурации датчиков газовоздушной смеси вызывается из меню «Конфигурация» → «Типы датчиков газовоздушной смеси»



На данной закладке справа находятся 5 кнопок:

- «Добавить» – Добавить новый датчик газовоздушной смеси;
- «Редактировать» - Редактировать существующий датчик газовоздушной смеси, выбранный из таблицы;
- «Удалить» - Удалить существующий датчик газовоздушной смеси, выбранный из таблицы;
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;
- «Отмена» - выход без сохранения.

При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Конфигурация типа датчика газовоздушной смеси».



В данном Окне необходимо ввести:

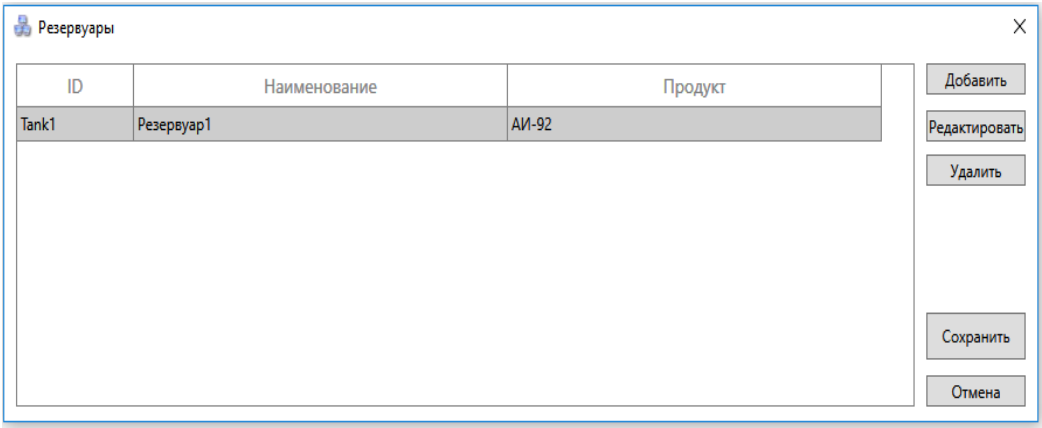
- Тип датчика газовоздушной смеси;
- Основную относительную погрешность в %;

- Дополнительную относительную погрешность в %;

После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «Типы датчиков газовоздушной смеси» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена». При необходимости повторить ввод данных для следующего датчика газовоздушной смеси.

4.3.5 Настройка резервуаров

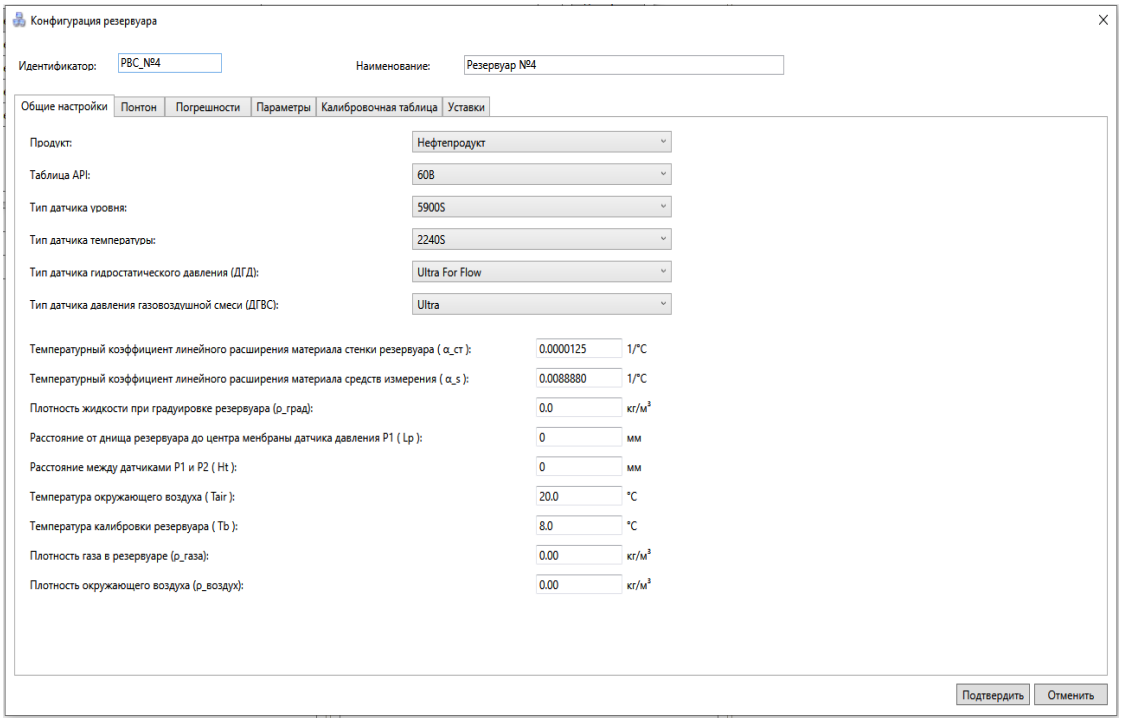
Основное окно конфигурации резервуаров вызывается из меню «Конфигурация» → «Резервуары».



На данной закладке справа находятся 5 кнопок:

- «Добавить» – Добавить новый резервуар;
- «Редактировать» - Редактировать существующий резервуар, выбранный из таблицы;
- «Удалить» - Удалить существующий резервуар, выбранный из таблицы;
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;
- «Отмена» - выход без сохранения.

При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Конфигурация резервуара».



Данное окно имеет шесть закладок:

- Общие настройки конкретного резервуара;
- Настройки понтона резервуара;
- Настройки расчета погрешности показаний резервуара;
- Параметры резервуара;
- Калибровочная таблица резервуара;
- Уставки по аварийному уровню и скорости опорожнения/наполнения.

Если резервуар создается впервые (кнопка «Добавить»), то необходимо ввести идентификатор резервуара и его наименование, под которым он будет отображаться на информационных панелях

Внимание! При назначении идентификатора резервуара запрещено использовать символ пробела « ». Используйте нижнее подчеркивание («_»).

4.3.5.1 Закладка «Общие настройки»

В закладке «Общие настройки» необходимо ввести или выбрать из выпадающего списка следующие величины:

- Продукт (из выпадающего списка, ранее сконфигурированного в окне «Продукты»)
- Таблица API;
- Тип датчика уровня (из выпадающего списка, ранее сконфигурированного в окне «Датчики уровня»);
- Тип датчика температуры (из выпадающего списка, ранее сконфигурированного в окне «Датчики температуры»);

- Тип датчика гидростатического давления (из выпадающего списка, ранее сконфигурированного в окне «Датчики гидростатического давления»);
- Тип датчика давления газовоздушной смеси (из выпадающего списка, ранее сконфигурированного в окне «Датчики давления газовоздушной смеси»);
- Температурный коэффициент линейного расширения материала стенки резервуара;
- Температурный коэффициент линейного расширения материала средств измерения;
- Плотность жидкости, применяемая в расчетах вместимости резервуара при его градуировке;
- Расстояние от днища резервуара до центра мембраны датчика давления P1(Lp);
- Расстояние между датчиками P1 и P2 (Ht);
- Температура окружающего воздуха (Tair);
- Температура калибровки резервуара (Тв);
- Плотность газа в резервуаре;
- Плотность окружающего воздуха.

После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «Резервуары» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена». При необходимости повторить ввод данных для следующего резервуара.

4.3.5.2 Закладка «Понтон»

В закладке «Понтон» необходимо ввести следующие величины:

- Масса плавающего покрытия
- Диапазон всплытия крыши (Верх);
- Диапазон всплытия крыши (Низ);

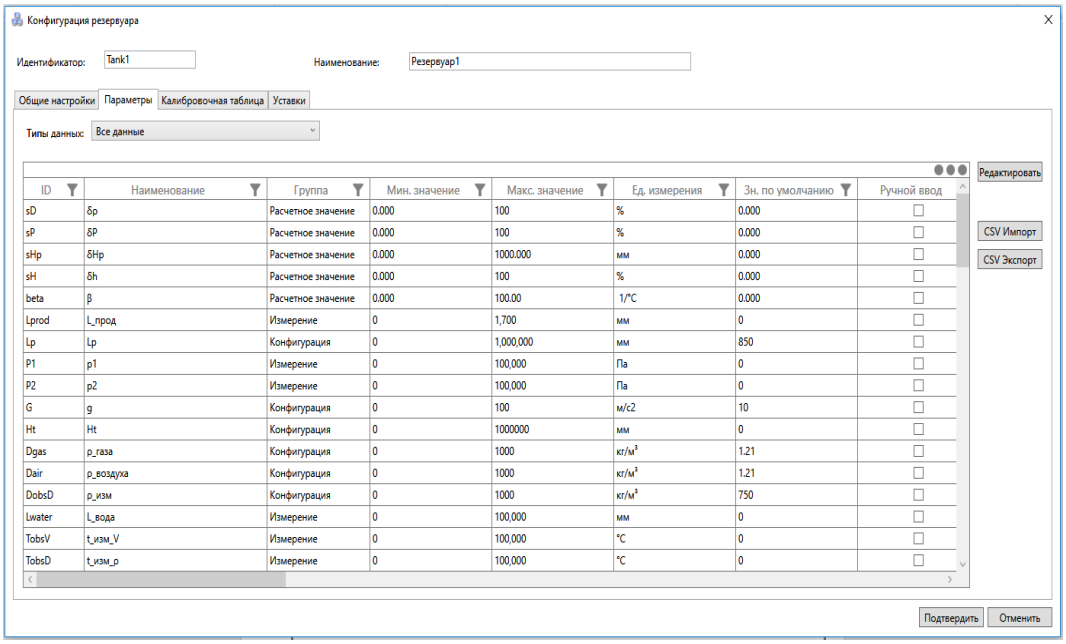
4.3.5.3 Закладка «Погрешности»

В закладке «Погрешности» необходимо ввести следующие величины:

- Относительная погрешность составления градуировочной таблицы резервуара (погрешность определения вместимости резервуара) (δK)
- Пределы абсолютной погрешности измерений расстояния от дна резервуара до середины мембраны преобразователя давления, измеренного рулеткой измерительной металлической 2-ого класса точности (ΔLp)
- Абсолютная погрешность измерений расстояния от дна резервуара до середины мембраны преобразователя давления, измеренного рулеткой измерительной металлической 2-ого класса точности (Δопер);
- Верхний предел диапазона измерения давления P1;
- Верхний предел диапазона измерения давления P2;

4.3.5.4 Закладка «Параметры»

В закладке «Параметры» представлены все переменные по данному резервуару. В закладке конфигурируются входные и выходные данные по резервуарам (включая интерфейсы) с возможностью шкалирования, значения по умолчанию, архивирование и ручной ввод.



ID	Наименование	Группа	Мин. значение	Макс. значение	Ед. измерения	Зн. по умолчанию	Ручной ввод
sD	δρ	Расчетное значение	0.000	100	%	0.000	☐
sP	δP	Расчетное значение	0.000	100	%	0.000	☐
sHp	δHp	Расчетное значение	0.000	1000.000	мм	0.000	☐
sH	δh	Расчетное значение	0.000	100	%	0.000	☐
beta	β	Расчетное значение	0.000	100.00	1/°C	0.000	☐
Lprod	L_прод	Измерение	0	1,700	мм	0	☐
Lp	Lp	Конфигурация	0	1,000,000	мм	850	☐
P1	p1	Измерение	0	100,000	Па	0	☐
P2	p2	Измерение	0	100,000	Па	0	☐
G	g	Конфигурация	0	100	м/с2	10	☐
Ht	Ht	Конфигурация	0	1000000	мм	0	☐
Dgas	ρ_газа	Конфигурация	0	1000	кг/м³	1.21	☐
Dair	ρ_воздуха	Конфигурация	0	1000	кг/м³	1.21	☐
DobsD	ρ_изм	Конфигурация	0	1000	кг/м³	750	☐
Lwater	L_вода	Измерение	0	100,000	мм	0	☐
TobsV	t_изм_V	Измерение	0	100,000	°C	0	☐
TobsD	t_изм_ρ	Измерение	0	100,000	°C	0	☐

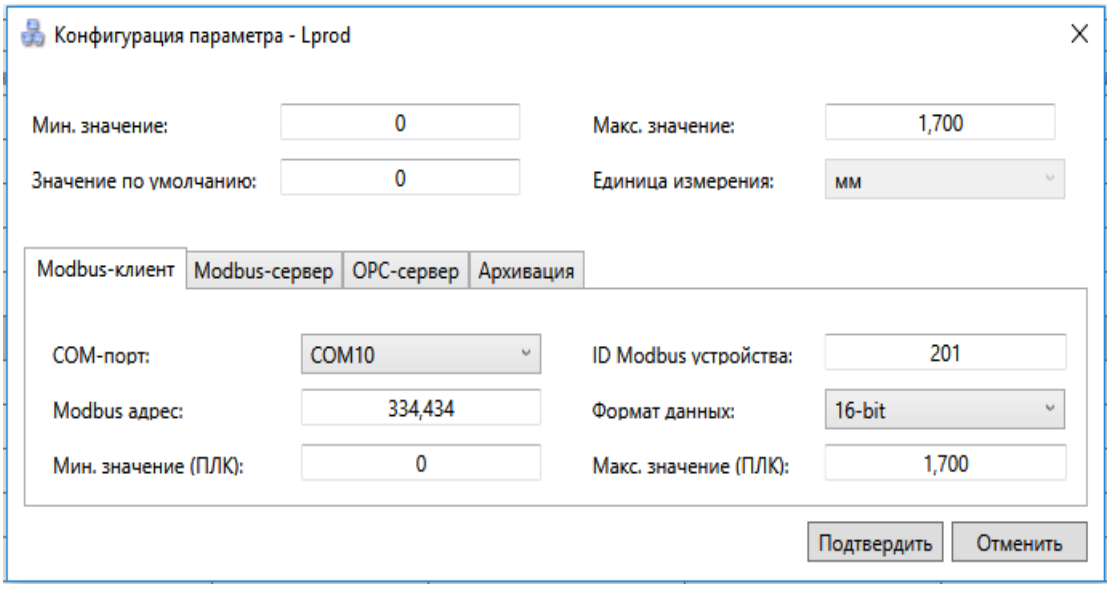
Представленные данные в таблице могут быть сгруппированы по следующим параметрам с помощью выпадающего списка в поле «Тип данных»:

- Все данные - представлены все возможные значения
- Параметр - представлены данные относящиеся непосредственно к параметру
- Ручной ввод - данные ручного ввода
- Modbus клиент (конфигурация устройства) - задание параметров устройства через которое будет вестись опрос для Modbus Master (MM)
- Modbus клиент (конфигурация параметра) - задание параметров связи для переменных Modbus Master (MM)
- Modbus сервер (конфигурация устройства) - задание параметров устройства через которое будет вестись опрос для Modbus Slave (MS)
- Modbus сервер (конфигурация параметра) - задание параметров связи для переменных Modbus Slave (MS)
- OPC сервер - задание параметров для OPC сервера
- Архивирование - параметры для архивирования.

На данной закладке справа находятся 3 кнопки:

- «Редактировать» - Редактировать конкретный параметр, выбранный из таблицы;
- «CSV импорт» - Импорт данных в таблицу «Параметры» из текстового файла типа «CSV»;
- «CSV Экспорт» Экспорт данных из таблицы «Параметры» в текстовый файл типа «CSV»;

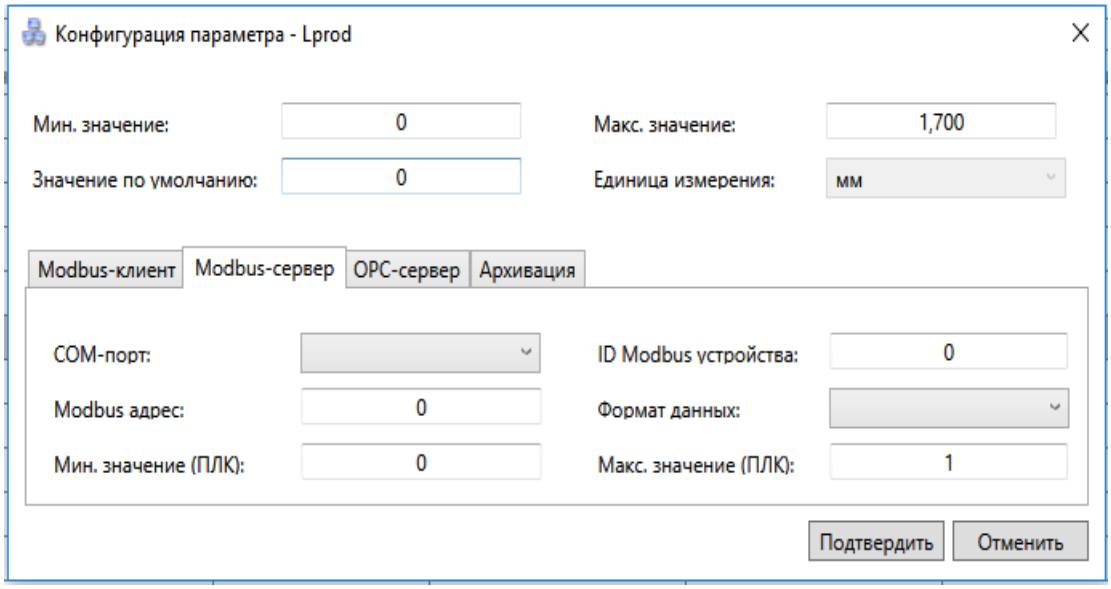
При нажатии кнопки «Редактировать» открывается окно «Конфигурация параметра».



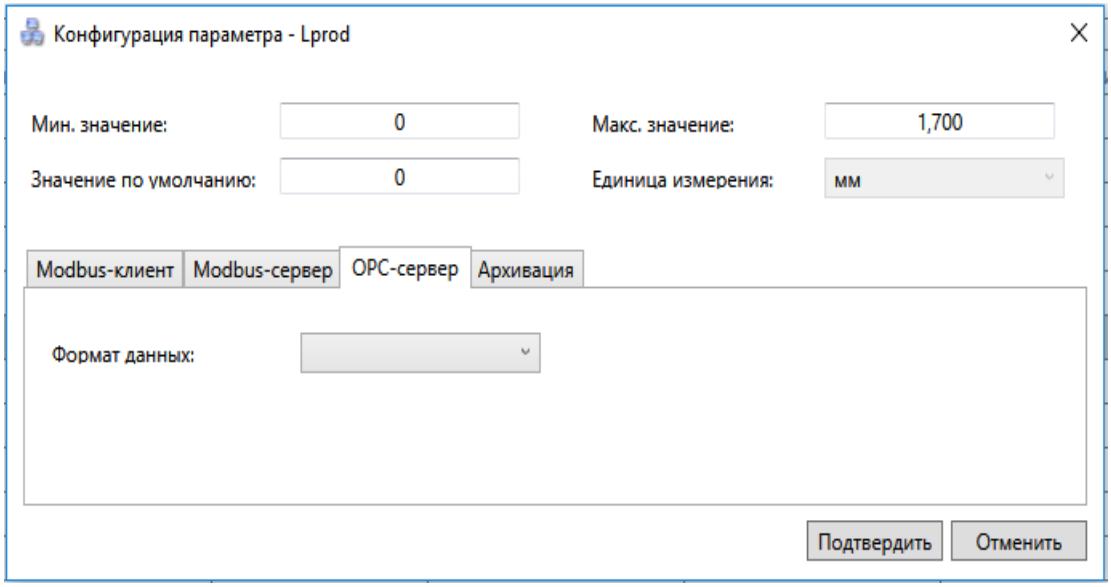
В данном окне необходимо ввести (отредактировать) следующие значения:

- Значения параметра:
    - Минимальное значение, которое может принимать параметр (Участвует в шкалировании, если задано)
    - Максимальное значение, которое может принимать параметр (Участвует в шкалировании, если задано)
    - Значение по умолчанию – если параметру не присваивается значение из внешних данных (Modbus или ручной ввод) программа использует указанное значение.
    - Единица измерения
- Закладка «Modbus клиент» (конфигурация получения данных по протоколу Modbus master):
    - COM порт – выбирается из выпадающего списка, сконфигурированного в окне «COM порт»;
    - ID Modbus устройства – адрес устройства с которого будут читаться данные;
    - Modbus адрес - адрес регистра в подчиненном устройстве с которого читаются данные;
    - Формат данных – Определяет тип данных с подчиненного устройства
    - Минимальное значение (ПЛК) - Минимальное значение параметра в подчиненном устройстве (Участвует в шкалировании, если задано)
    - Максимальное значение (ПЛК) - Максимальное значение параметра в подчиненном устройстве (Участвует в шкалировании, если задано)
- Закладка «Modbus Сервер» (конфигурация передачи данных по протоколу Modbus Slave):
    - COM порт – выбирается из выпадающего списка, сконфигурированного в окне «COM порт»;
    - ID Modbus устройства – адрес подчиненного устройства с которого будут читаться данные (Программы TankOil);
    - Modbus адрес - адрес регистра в подчиненном устройстве с которого читаются данные;

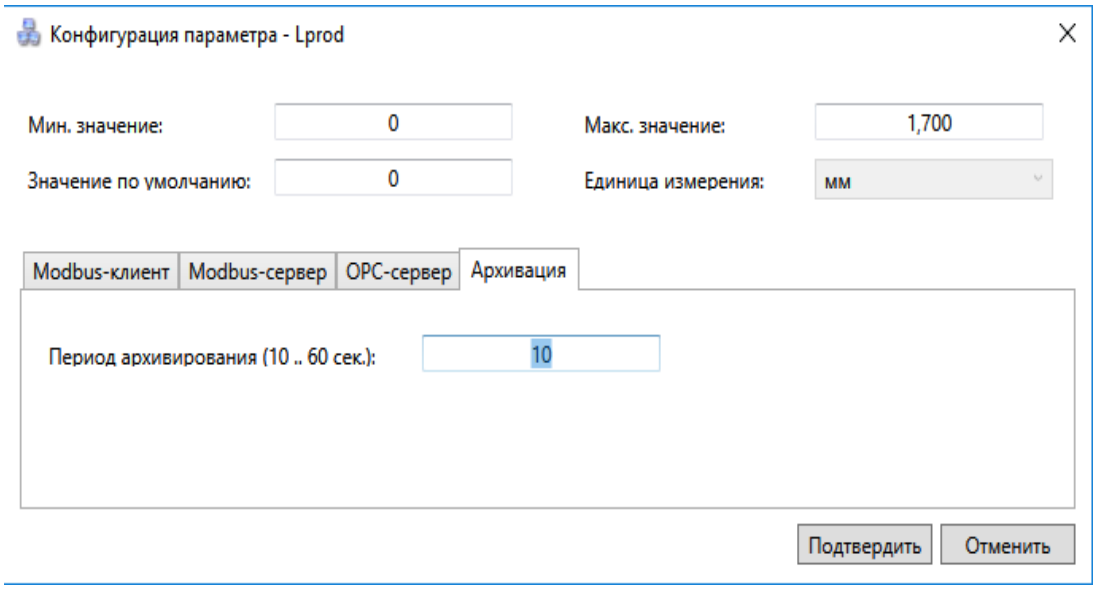
- Формат данных – Определяет тип предоставляемых для чтения;
- Минимальное значение (ПЛК) - Минимальное значение параметра в подчиненном устройстве (Участвует в шкалировании, если задано)
- Максимальное значение (ПЛК) - Максимальное значение параметра в подчиненном устройстве (Участвует в шкалировании, если задано)



- Закладка «OPC Сервер» (конфигурация передачи данных OPC):
  - Формат данных – Определяет формат параметра, предоставляемый по OPC;



- Закладка «Архивация» (конфигурация архивирования параметра):
  - Период архивирования – Определяет частоту сохранения данных при архивации;

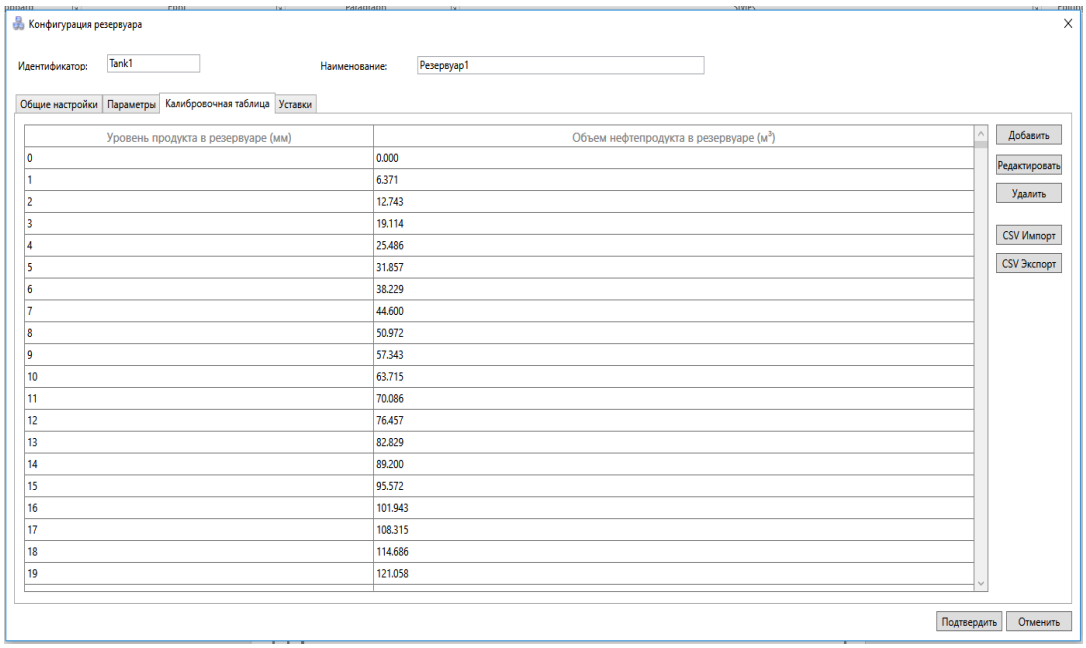


После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. При необходимости повторить ввод данных для следующего параметра.

Для завершения конфигурации и сохранения введенных изменений в базе данных в окне «конфигурация резервуаров» нажать кнопку «Подтвердить», и далее в окне «Резервуары» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена».

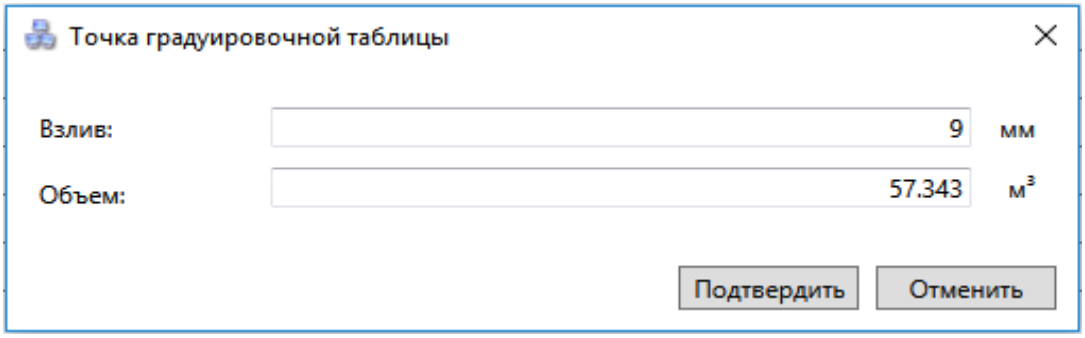
4.3.5.5 Закладка «Калибровочная таблица»

В закладке «Калибровочная таблица» представлена калибровочная таблица резервуара. В закладке производится ввод (включая импорт и экспорт), редактирование и удаление значений калибровочной таблицы.



Основным методом ввода значений калибровочных таблиц предлагается импорт данных из текстового файла типа CSV.

Дополнительно возможна корректировка каждой отдельной записи. При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Точка градуировочной таблицы».



В данном Окне необходимо ввести:

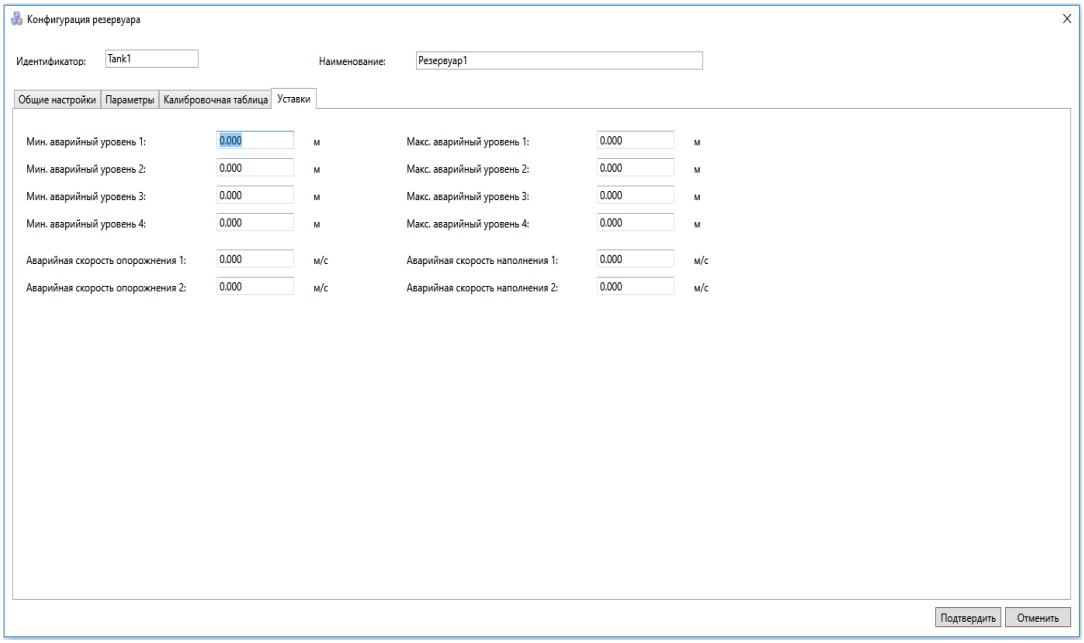
- Взлив в мм;
- Соответствующий данному взливу объем м^3;

После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. При необходимости повторить ввод данных для следующей точки градуировочной таблицы.

Для завершения конфигурации и сохранения введенных изменений в базе данных в окне «конфигурация резервуаров» нажать кнопку «Подтвердить», и далее в окне «Резервуары» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена».

4.3.5.6 Закладка «Уставки»

В закладке «Уставки» конфигурируются пределы минимального и максимального взлива, а также пределы скорости наполнения или опорожнения резервуара.



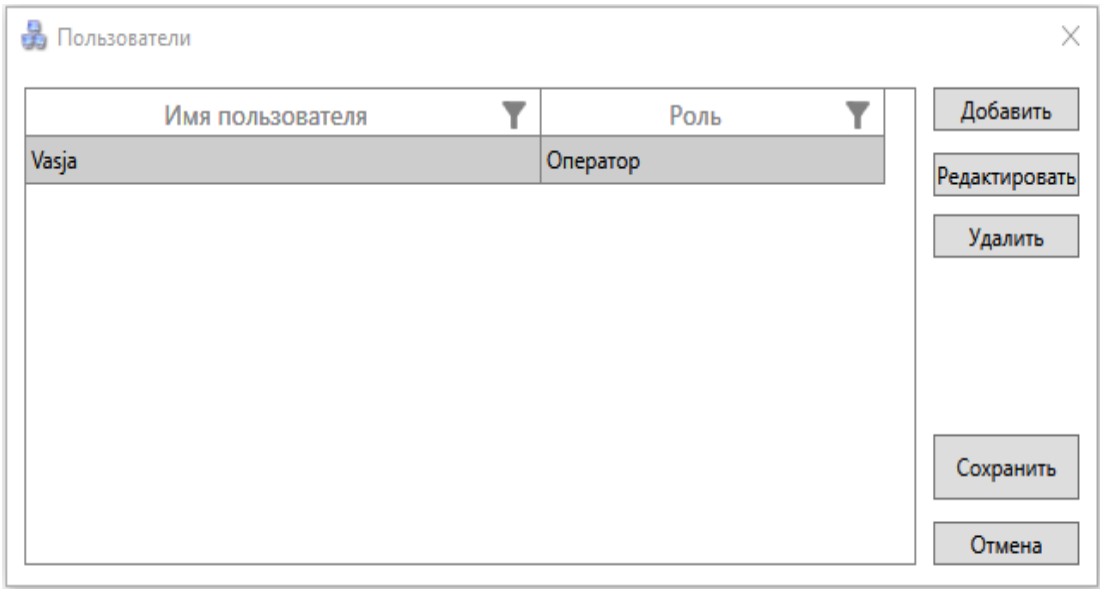
В данной закладке задаются следующие параметры:

- Минимальный аварийный уровень 1 в м;
- Минимальный аварийный уровень 2 в м;
- Минимальный аварийный уровень 3 в м;
- Минимальный аварийный уровень 4 в м;
- Максимальный аварийный уровень 1 в мм;
- Максимальный аварийный уровень 2 в мм;
- Максимальный аварийный уровень 3 в мм;
- Максимальный аварийный уровень 4 в мм;
- Аварийная скорость опорожнения 1 в м/сек;
- Аварийная скорость опорожнения 2 в м/сек;
- Аварийная скорость наполнения 1 в м/сек;
- Аварийная скорость наполнения 2 в м/сек;
- Минимальный аварийный уровень 1 в мм;

Для завершения конфигурации и сохранения введенных изменений в базе данных в окне «конфигурация резервуаров» нажать кнопку «Подтвердить», и далее в окне «Резервуары» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена».

4.3.6 *Конфигурация пользователей*

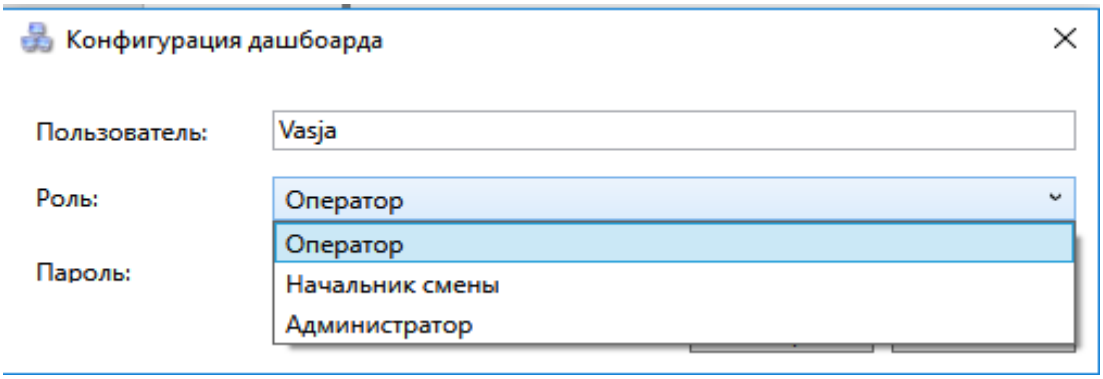
Основное окно конфигурации резервуаров вызывается из меню «Конфигурация» → «Пользователи».



На данном окне справа находятся 5 кнопок:

- «Добавить» – Добавить нового пользователя;
- «Редактировать» - Редактировать существующего пользователя, выбранного из таблицы;
- «Удалить» - Удалить существующего пользователя, выбранного из таблицы;
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;
- «Отмена» - выход без сохранения.

При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Конфигурация пользователя».



В данном Окне необходимо ввести:

- Имя пользователя;

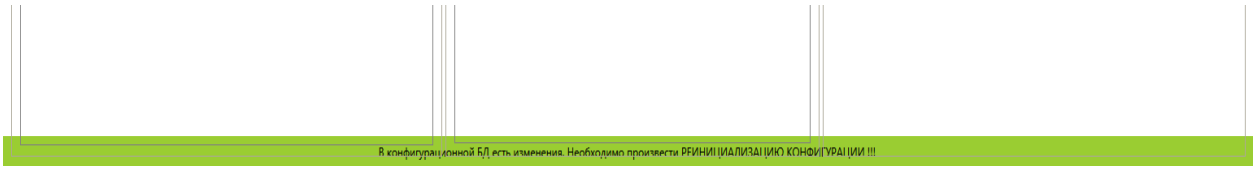
- Роль пользователя согласно прав доступа к функциям программы;
- Пароль

После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «Пользователи» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена». При необходимости повторить ввод данных для следующего пользователя.

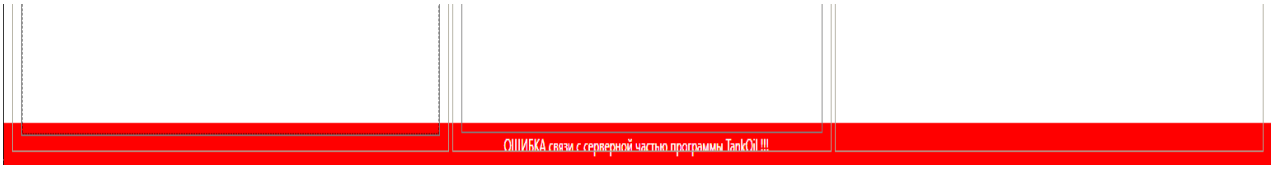
По умолчанию в программе сконфигурировано два пользователя: admin/admin и oper/oper (пользователь/пароль). Для выхода из пользователя (logoff) - ввод пустого пользователя без пароля.

4.3.7 Реинициализация конфигурации

Задача реинициализации вызывается из меню «Конфигурация» → «Реинициализация конфигурации». После вызова данной команды происходит перезапуск серверной части для инициализации изменений внесенных в конфигурацию системы. Реинициализацию необходимо производить после внесения изменений в конфигурацию при этом в нижней части окна на зеленом фоне появляется сообщение «В конфигурационной БД есть изменения. Необходимо произвести РЕИНИЦИАЛИЗАЦИЮ КОНФИГУРАЦИИ»



Если в приложении не работает серверная часть, - в нижней части программы на красном фоне появляется сообщение «Ошибка связи с серверной частью программы TANKOIL!!!»



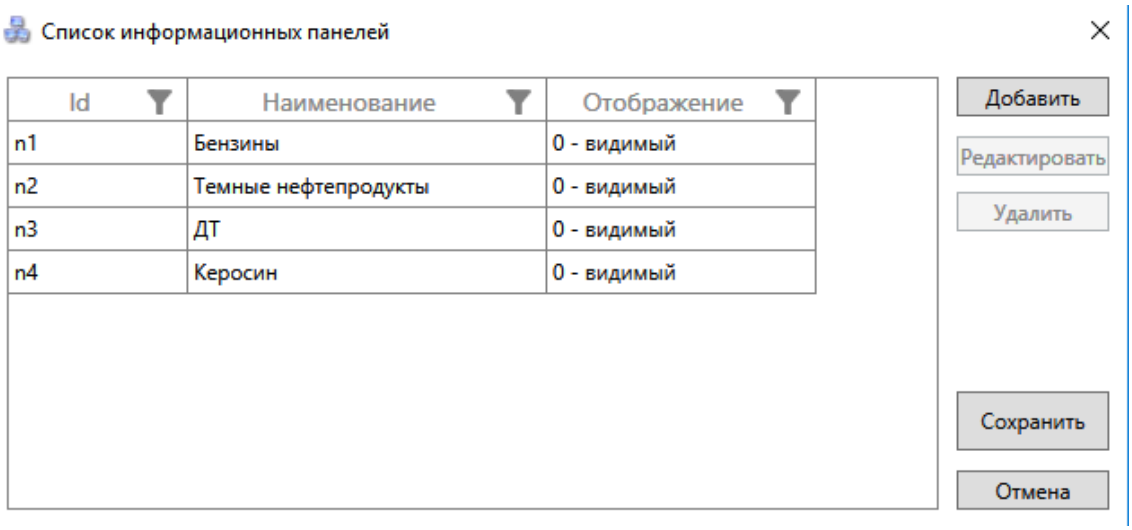
5 Конфигурация информационных панелей

Для конфигурации информационных панелей необходимо последовательно выполнить следующие действия:

1 Определить и задать информационные панели;
2 Скомпоновать резервуары по группам резервуаров;
3 Скомпоновать отображаемые параметры по группам параметров;
4 Сконфигурировать каждую информационную панель.
5 Сохранить конфигурацию

5.1 Формирование информационных панелей

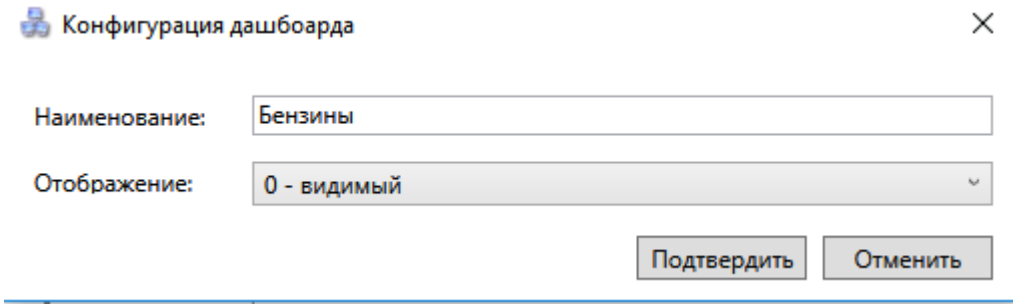
Первоначально информационные панели формируются в окне «Список информационных панелей» которое вызывается из меню «Конфигурация» → «Дашбоарды».



На данном окне справа находятся 5 кнопок:

- «Добавить» – Добавить новую информационную панель;
- «Редактировать» - Редактировать существующую информационную панель, выбранную из таблицы;
- «Удалить» - Удалить существующую информационную панель, выбранную из таблицы;
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;
- «Отмена» - выход без сохранения.

При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Конфигурация информационной панели».

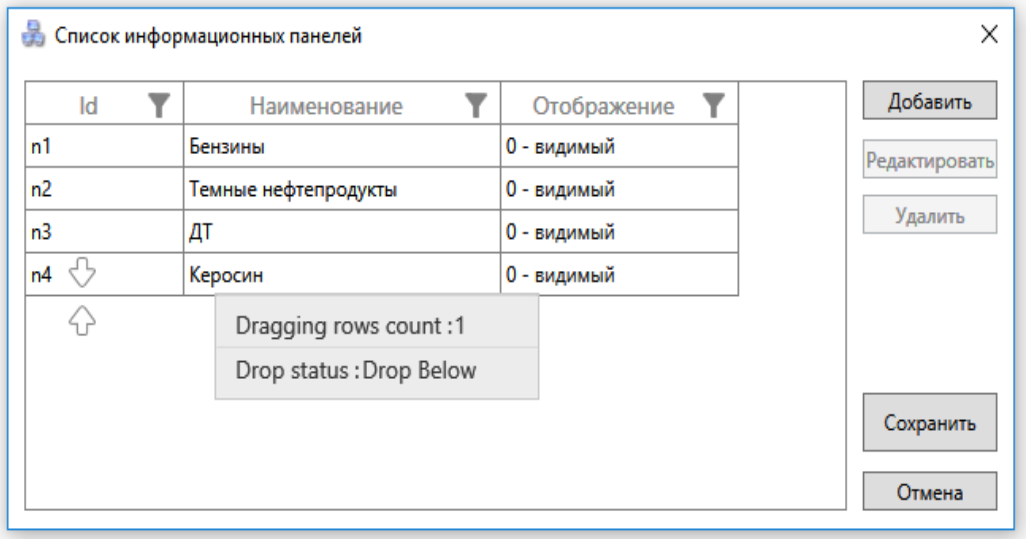


В данном Окне необходимо ввести:

- Наименование информационной панели;
- Выбрать из выпадающего списка принцип отображения информационной панели:
    - Видимый - информационная панель будет видна в списке панелей в «Главном меню»
    - Невидимый - информационная панель не будет видна в списке панелей в «Главном меню»

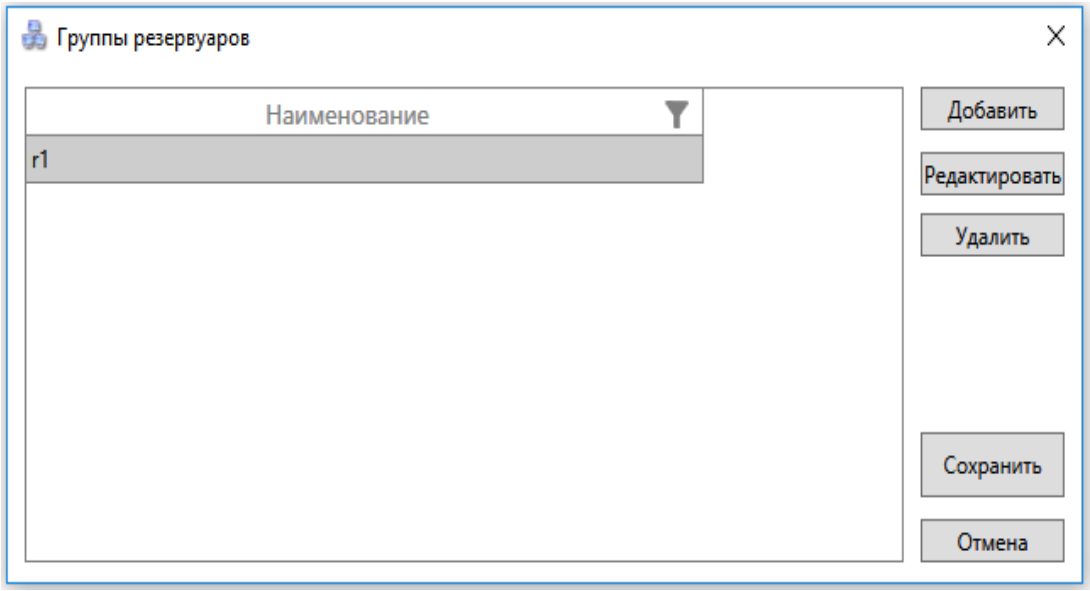
После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «Список информационных панелей» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена». При необходимости повторить ввод данных для следующей информационной панели.

Порядок отображения информационных панелей в окне «Список информационных панелей» определяет порядок следования панелей в «Главном меню». При необходимости изменения данного порядка это можно выполнить с помощью перетаскивания сконфигурированных панелей в окне «Список информационных панелей». Направленные стрелки указывают новое место перемещенной панели.



5.2 Формирование Групп резервуаров

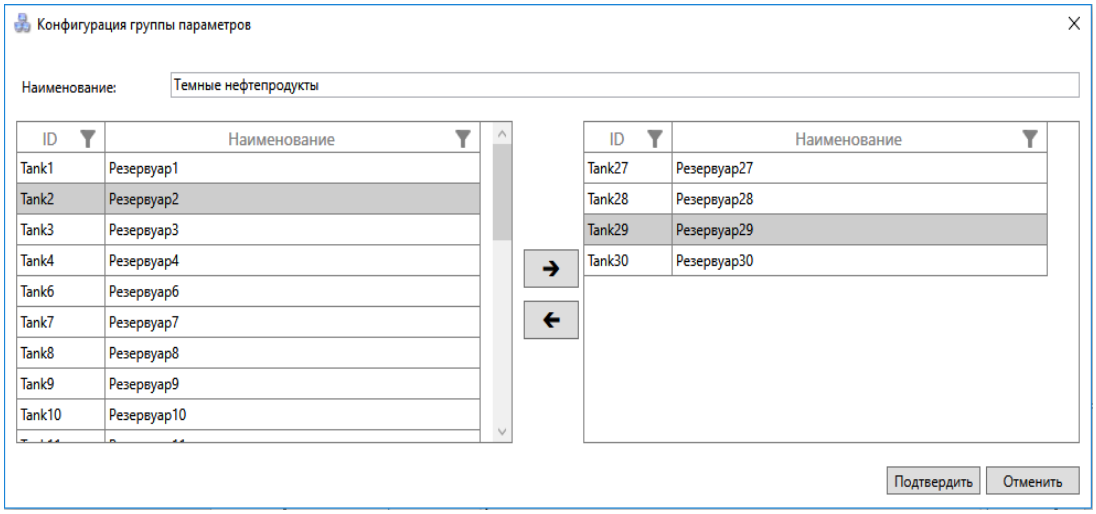
Для формирования групп резервуаров необходимо вызвать окно «Группы резервуаров» которое вызывается из меню «Конфигурация» → «Группа резервуаров». Назначение групп – формирование групп резервуаров объединенным каким-либо общим признаком, для дальнейшего вывода группы в информационную панель.



На данном окне справа находятся 5 кнопок:

- «Добавить» – Добавить новую группу резервуаров;
- «Редактировать» - Редактировать существующую группу резервуаров, выбранную из таблицы;
- «Удалить» - Удалить существующую группу резервуаров, выбранную из таблицы;
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;
- «Отмена» - выход без сохранения.

При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Конфигурация группы резервуаров».

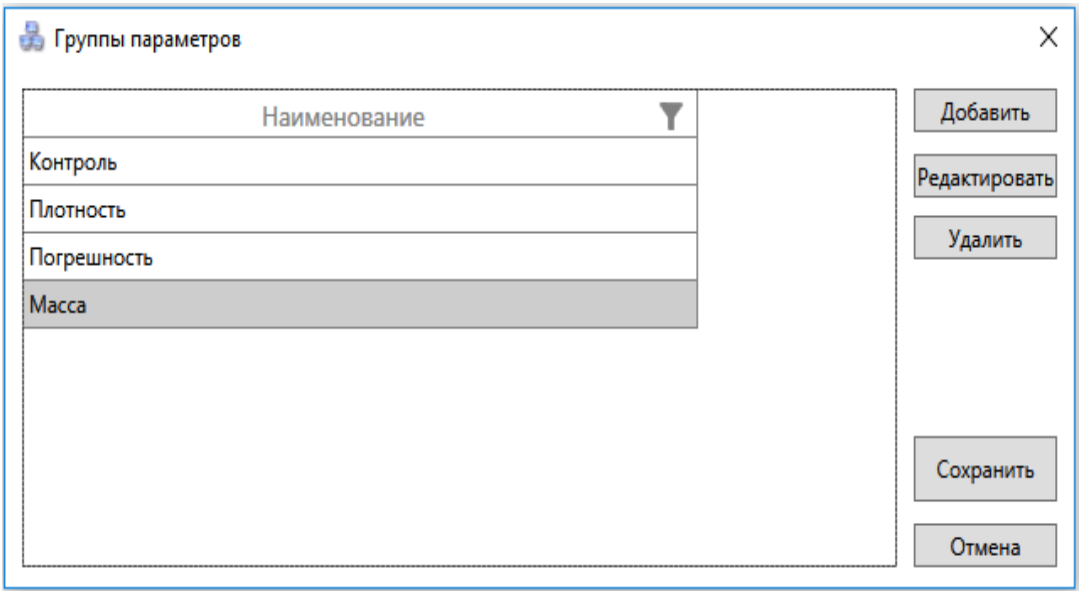


В данном окне необходимо ввести наименование группы и добавить резервуары в группу. Для этого надо выбрать резервуар, который надо включить в группу в списке всех резервуаров (окно слева) и нажать кнопку добавления резервуара в группу «→». Указанный резервуар переместится в правое окно, то есть добавится в группу. При необходимости удаления резервуара из группы, нужно выбрать резервуар для удаления и нажать кнопку удаления резервуара из группы «←».

После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «Группа резервуаров» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена». При необходимости повторить ввод данных для следующей группы резервуаров.

5.3 Формирование Групп параметров

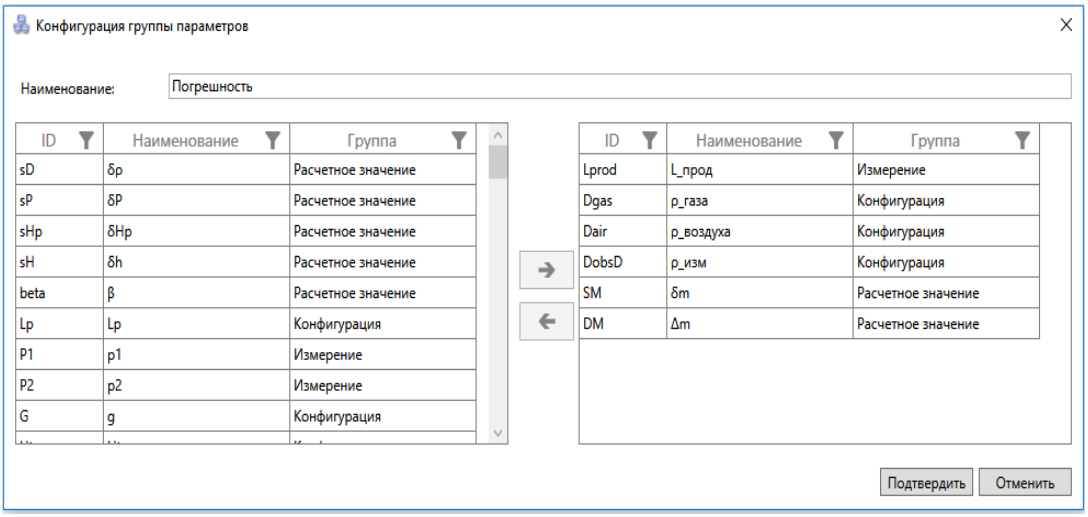
Для формирования групп параметров необходимо вызвать окно «Группы параметров» которое вызывается из меню «Конфигурация» → «Группа параметров». Назначение групп – формирование групп параметров, который будут отображаться с конкретным резервуаром или группой резервуаров в информационной панели.



На данном окне справа находятся 5 кнопок:

- «Добавить» – Добавить новую группу параметров;
- «Редактировать» - Редактировать существующую группу параметров, выбранную из таблицы;
- «Удалить» - Удалить существующую группу параметров, выбранную из таблицы;
- «Сохранить» - сохранение введенных данных;
- «Отмена» - выход без сохранения.

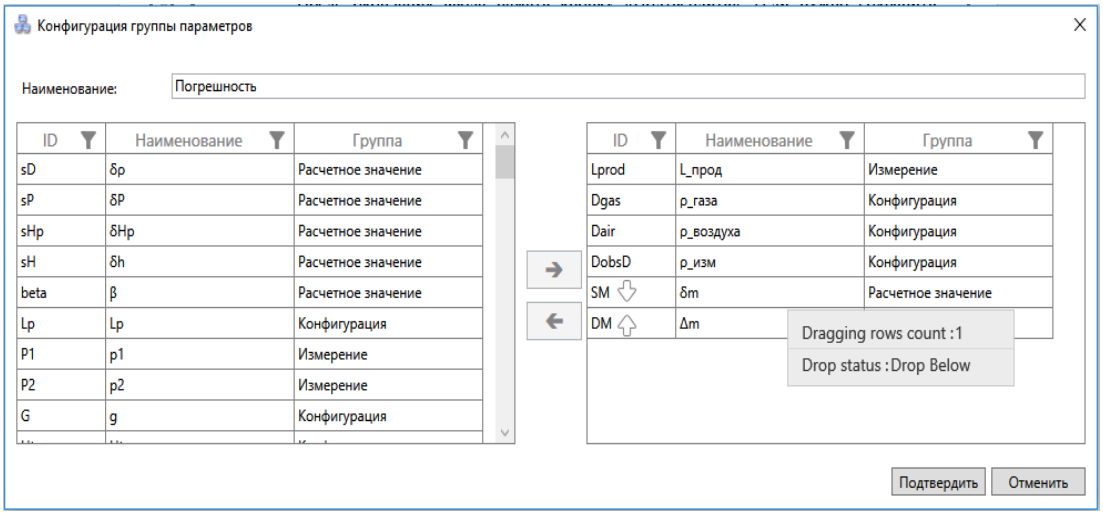
При нажатии кнопок «Добавить» и «Редактировать» открывается окно «Конфигурация группы параметров».



В данном Окне необходимо ввести наименование группы и добавить параметры в группу. Для этого надо выбрать параметр, который надо включить в группу в списке всех параметров (окно слева) и нажать кнопку добавления параметра в группу «→». Указанный параметр переместится в правое окно, то есть добавится в группу. При необходимости удаления параметра из группы, нужно выбрать параметр для удаления и нажать кнопку удаления параметра из группы «←».

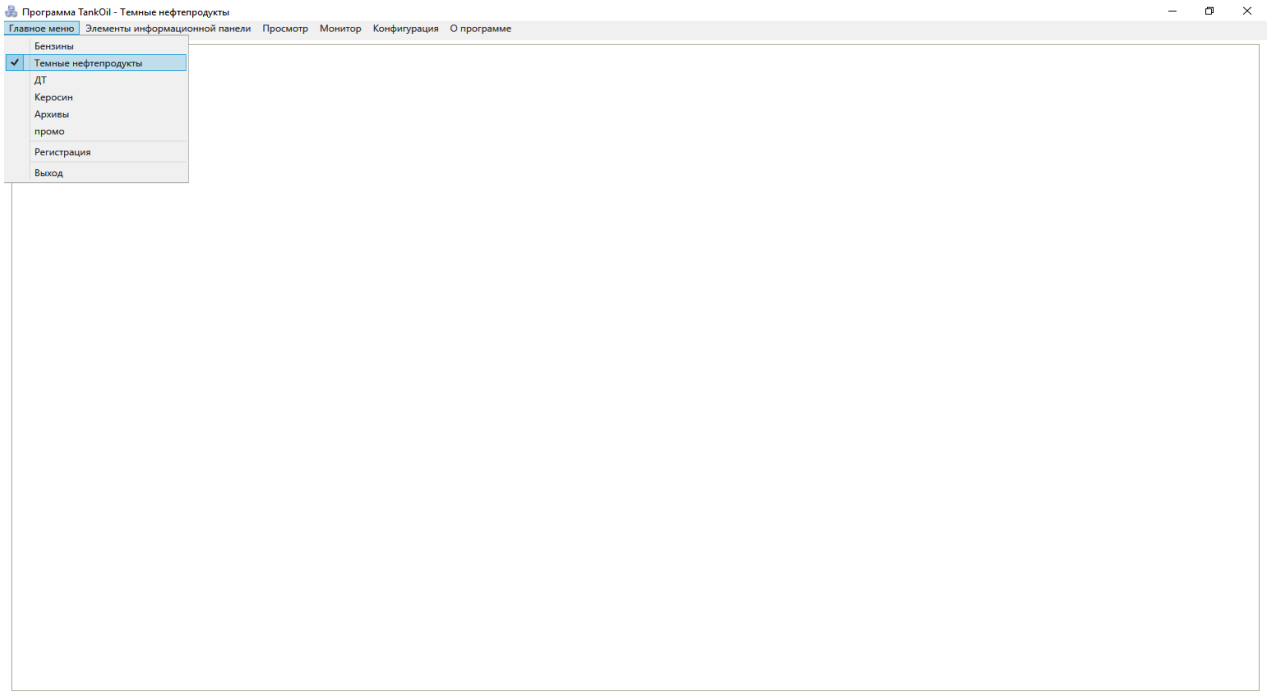
После окончания ввода нажать кнопку «Подтвердить», если нужно сохранить введенную информацию, или «Отменить», если введенная информация не требует сохранения. Для сохранения введенных изменений в базе данных в окне «Группа параметров» нажать кнопку «Сохранить», для отмены изменений - нажать кнопку «Отмена». При необходимости повторить ввод данных для следующей группы параметров.

Порядок отображения параметров в группе параметров определяет порядок следования введенных данных при отображении в информационных панелях. При необходимости изменения данного порядка это можно выполнить с помощью перетаскивания сконфигурированных параметров в окне сформированной группы (окно справа). Направленные стрелки указывают новое место перемещенного параметра.



5.4 Вызов информационных панелей и их конфигурация

Информационная панель вызывается из «Главного меню». В главном меню отображаются сконфигурированные информационные панели («Конфигурация» → «Дашбоарды») с установленным видом отображения «Видимый». При первом запуске информационная панель открывается пустой, то есть появляется пустое поле готовое для наполнения. Активная на данный момент информационная панель отмечена «галочкой».



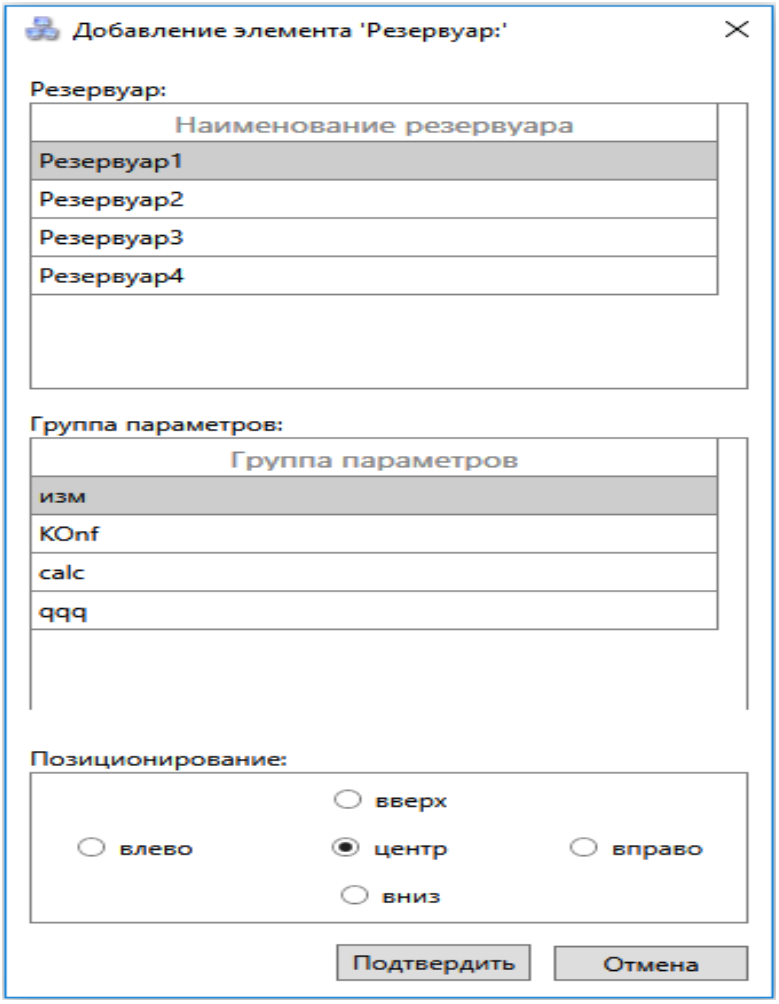
5.4.1 *Вставка элементов конфигурационной панели*

Вставка элементов информационной панели производится из меню «Элементы информационной панели». В программе предусмотрены следующие элементы:

- Данные реального времени (резервуар);
- Данные реального времени (Таблица резервуаров);
- Исторические данные (Графики);
- Исторические данные (Таблицы);
- Журналы активных аварийных сообщений.

5.4.2 *Вставка элемента «Данные реального времени (резервуар)»*

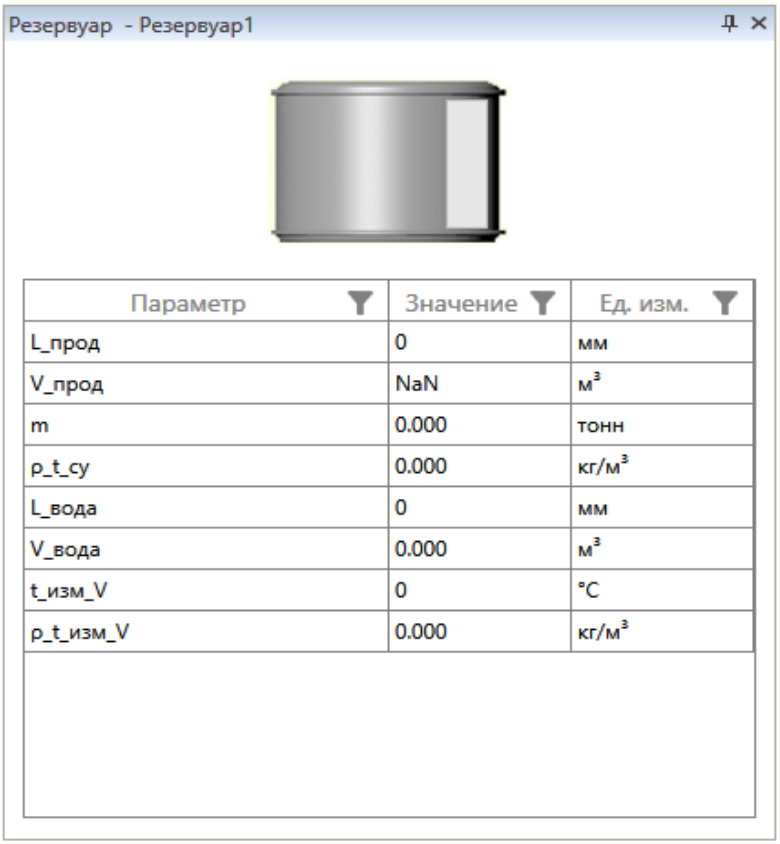
Элемент «Данные реального времени (резервуар)» позволяет вставить в информационную панель резервуар, сконфигурированный в системе с набором отображаемых параметров (установленных в Группе параметров). Элемент вызывается из меню «Элементы информационной панели» → «Данные реального времени (резервуар)».



В появившемся окне необходимо выбрать:

- Наименование резервуара
- Группу параметров
- Позиционирование на информационной панели

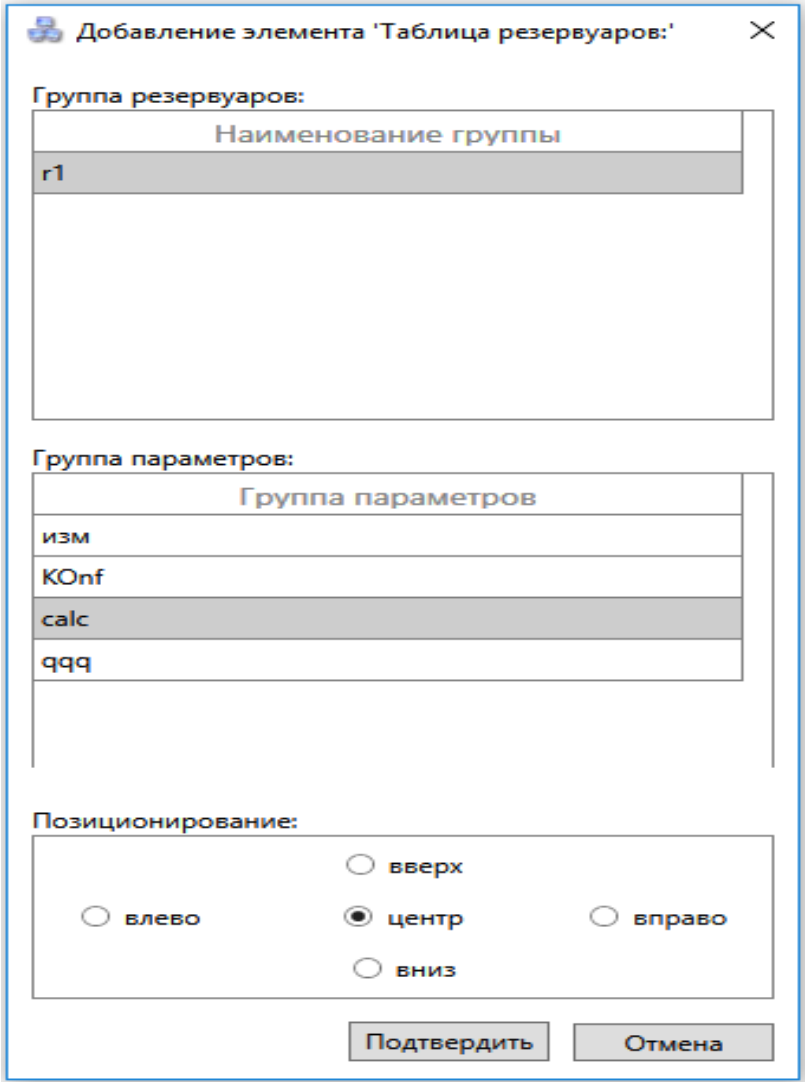
После выбора всех трех параметров нажать кнопку «Подтвердить», если выбранный резервуар добавляется на информационную панель, или «Отменить», если вставка не требуется. В результате на информационной панели появится резервуар с выбранными параметрами.



Параметр	Значение	Ед. изм.
L_прод	0	мм
V_прод	NaN	м³
m	0.000	тонн
ρ_t_су	0.000	кг/м³
L_вода	0	мм
V_вода	0.000	м³
t_изм_V	0	°C
ρ_t_изм_V	0.000	кг/м³

5.4.3 Вставка элемента «Данные реального времени (Таблица резервуаров)»

Элемент «Данные реального времени (Таблица резервуаров)» позволяет вставить в информационную панель группу резервуаров (сконфигурированную в группе резервуаров) с набором отображаемых параметров (установленных в Группе параметров). Элемент вызывается из меню «Элементы информационной панели» → «Данные реального времени (Таблица резервуаров)».



В появившемся окне необходимо выбрать:

- Наименование группы резервуаров;
- Группу параметров;
- Позиционирование на информационной панели.

После выбора всех трех параметров нажать кнопку «Подтвердить», если выбранная группу резервуаров добавляется на информационную панель, или «Отменить», если вставка не требуется. В результате на информационной панели появится группа резервуаров с выбранными параметрами.

Группа резервуаров - Резервуры 5000

Параметр	Ед. изм.	Резервуар2	Резервуар4	Резервуар6	Резервуар8	Резервуар18	Резервуар20	Резервуар30
L_прод	мм	0	0	0	0	0	0	0
V_прод	м³	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
m	тонн	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
p_t_cy	кг/м³	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
L_вода	мм	0	0	0	0	0	0	0
V_вода	м³	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

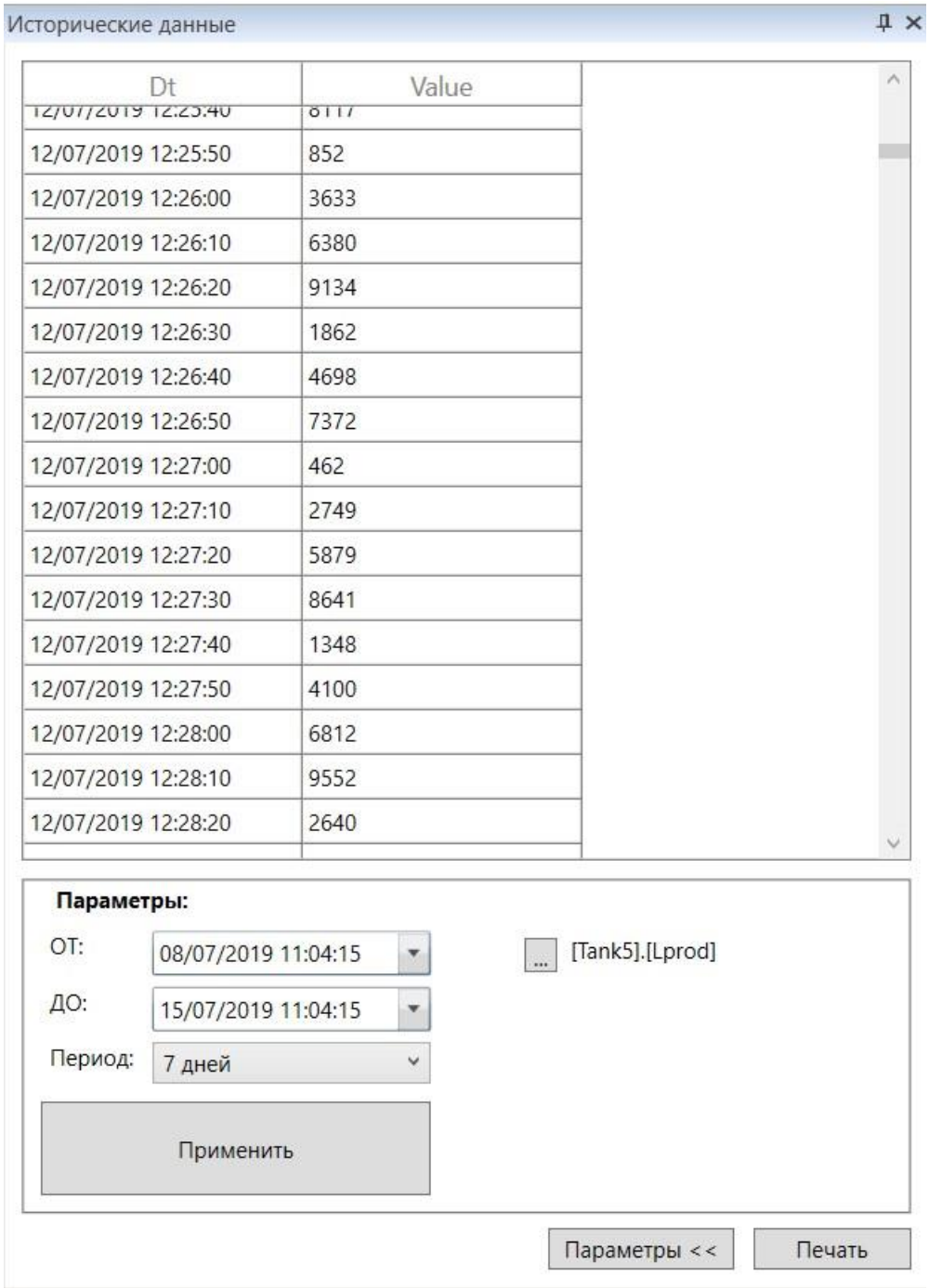
5.4.4 Вставка элемента «Исторические данные (Графики)»

Элемент «Исторические данные (Графики)» позволяет вставить в информационную панель отображение архивной информации в виде графиков. Элемент вызывается из меню «Элементы информационной панели» → «Исторические данные (Графики)». В результате на информационной панели появится графическое отображение данного элемента.

Конфигурация и управление архивными данными описано в отдельной главе.

5.4.5 Вставка элемента «Исторические данные (Таблицы)»

Элемент «Исторические данные (Таблицы)» позволяет вставить в информационную панель отображение архивной информации в виде таблицы. Элемент вызывается из меню «Элементы информационной панели» → «Исторические данные (Таблицы)». В результате на информационной панели появится графическое отображение данного элемента.

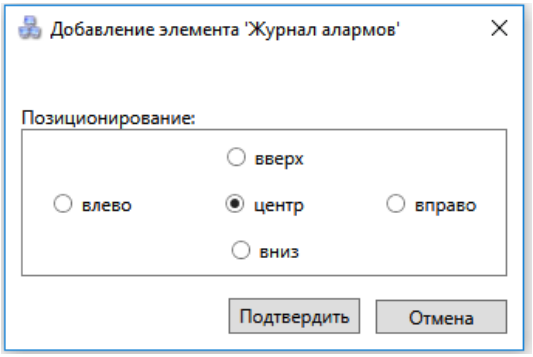


Конфигурация и управление архивными данными описано в отдельной главе.

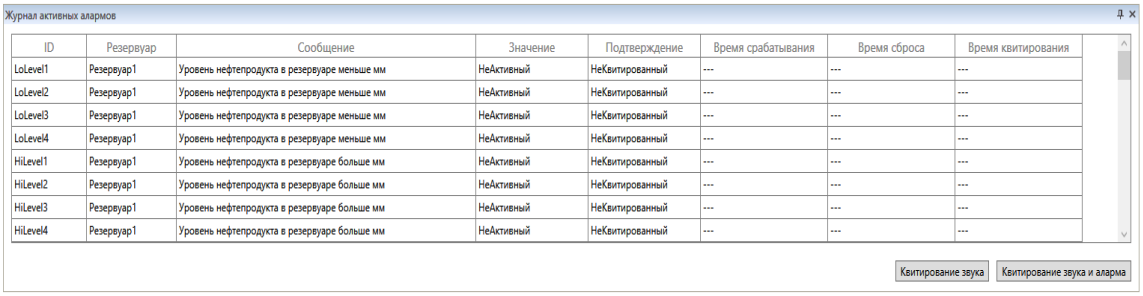
5.4.5.1 Вставка элемента «Журнал активных аварийных сообщений»

Элемент «Журнал активных аварийных сообщений» позволяет вставить в информационную панель журнал аварийных сообщений. Элемент вызывается из меню «Элементы информационной панели» → «Журнал активных аварийных сообщений».

При запросе данного элемента требуется установить позиционирование элемента на информационной панели.



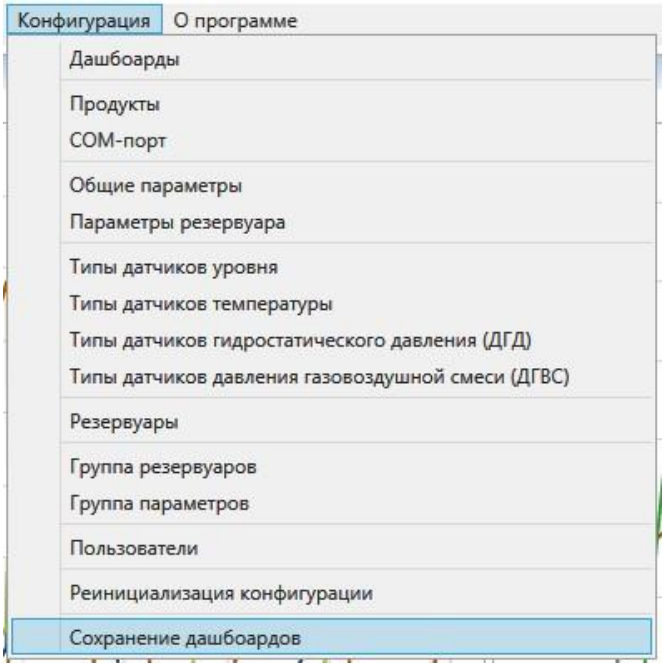
После выбора точки позиционирования нажать кнопку «Подтвердить», если элемент добавляется на информационную панель, или «Отменить», если вставка не требуется. В результате на информационной панели появится Журнал активных аварийных сообщений.



ID	Резервуар	Сообщение	Значение	Подтверждение	Время срабатывания	Время сброса	Время квитирования
LoLevel1	Резервуар1	Уровень нефтепродукта в резервуаре меньше мм	НеАктивный	НеКвитированный	---	---	---
LoLevel2	Резервуар1	Уровень нефтепродукта в резервуаре меньше мм	НеАктивный	НеКвитированный	---	---	---
LoLevel3	Резервуар1	Уровень нефтепродукта в резервуаре меньше мм	НеАктивный	НеКвитированный	---	---	---
LoLevel4	Резервуар1	Уровень нефтепродукта в резервуаре меньше мм	НеАктивный	НеКвитированный	---	---	---
HiLevel1	Резервуар1	Уровень нефтепродукта в резервуаре больше мм	НеАктивный	НеКвитированный	---	---	---
HiLevel2	Резервуар1	Уровень нефтепродукта в резервуаре больше мм	НеАктивный	НеКвитированный	---	---	---
HiLevel3	Резервуар1	Уровень нефтепродукта в резервуаре больше мм	НеАктивный	НеКвитированный	---	---	---
HiLevel4	Резервуар1	Уровень нефтепродукта в резервуаре больше мм	НеАктивный	НеКвитированный	---	---	---

5.5 Сохранение сконфигурированных дашбордов

Для сохранения сконфигурированных дашбордов необходимо вызвать команду сохранения из меню «Конфигурация» → «Сохранение дашбоардов».



Данную команду можно вызывать в любой момент времени.

6 Приложение №1. Перечень предопределенных параметров.

ID параметра	Наименование параметра	Полное наименование параметра
sD	δρ	Доверительные границы относительной погрешности измерений плотности нефтепродукта в РВС
sP	δP	Относительная погрешность измерения гидростатического столба нефтепродукта в РВС
sHp	δHp	Погрешность измерений расстояния от середины мембраны датчика давления до поверхности продукта в РВС
sH	δh	Доверительные границы относительной погрешности измерений уровня нефтепродукта в РВС
beta	β	Коэффициент объемного расширения нефтепродукта по приложению А ГОСТ Р 8.595
Lprod	L_прод	Измеренный уровень нефтепродукта в резервуаре
Lp	Lp	Расстояние от днища резервуара до центра менбраны датчика давления P1
P1	p1	Давление столба жидкости в резервуаре
P2	p2	Давление газа в резервуаре
G	g	Ускорение свободного падения
Ht	Ht	Расстояние между датчиками P1 и P3
Dgas	ρ_газа	Плотность газа в резервуаре
Dair	ρ_воздуха	Плотность окружающего воздуха
DobsD	ρ_изм	Плотность нефтепродукта в условиях измерения объема
Lwater	L_вода	Измеренный уровень подтоварной воды в резервуаре
TobsV	t_изм_V	Температура измерения объема нефтепродукта
TobsD	t_изм_ρ	Температура измерения плотности нефтепродукта
Tstd	t_су	Температура стандартных условий (15С или 20С)
Ast	α_ст	Температурный коэффициент линейного расширения материала стенки резервуара
As	α_s	Температурный коэффициент линейного расширения материала средств измерения
Dgrad	ρ_град	Плотность жидкости, применяемая в расчетах вместимости резервуара при его градуировке
Mponton	M_понт	Масса плавающего покрытия
Wmb	W_мв	Массовая доля воды
Wxc	W_хс	Массовая доля хлористых солей
Wmp	W_мп	Массовая доля механических примесей
Vprod	V_прод	Объем нефтепродукта (вместе с подтоварной водой) по градуировочной таблице
Vwater	V_вода	Объем воды (вместе с подтоварной водой) по градуировочной таблице
VobsV	V_t_изм_V	Объем нефтепродукта в условиях измерения объема (при температуре измерения)
DobsV	ρ_t_изм_V	Плотность нефтепродукта в условиях измерения объема (при температуре измерения)
Dstd	ρ_t_су	Плотность нефтепродукта при стандартный условиях (при температуре t_су)
Vstd	V_t_су	Объем нефтепродукта при стандартный условиях (при температуре t_су)
CTL_TobsD_Tstd	CTL_t_изм_ρ->t_су	Поправка объема нефтепродукта на температурное расширение стенки резервуара (приведение к стандартным условиям)
CTL_Tstd_TobsV	CTL_t_су->t_изм_V	Поправка объема нефтепродукта на температурное расширение стенки резервуара (приведение к условиям измерения объема)
M	m	Масса нефтепродукта
Mn	mн	Масса нетто нефтепродукта

SP1osn	δp1_осн	Пределы основной относительной погрешности измерений гидростатического давления столба нефтепродукта в резервуаре
SP1dop	δp1_доп	Пределы дополнительной относительной погрешности измерений гидростатического давления столба нефтепродукта в резервуаре
GP2osn	γp2_осн	Пределы основной относительной погрешности измерений избыточного давления паровоздушной среды в резервуаре
GP2dop	γp2_доп	Пределы дополнительной относительной погрешности измерений избыточного давления паровоздушной среды в резервуаре
DH	Δh	Пределы абсолютной погрешности измерений уровня нефтепродукта в резервуаре уровнемером
DT	Δt	Пределы абсолютной погрешности измерений температуры нефтепродукта в резервуаре
SK	δK	Относительная погрешность составления градуировочной таблицы резервуара (погрешность определения вместимости резервуара)
SN	δN	Относительная погрешность вычисления массы нефтепродукта составления градуировочной таблицы резервуара (погрешность определения вместимости резервуара)
DLp	ΔLp	Пределы абсолютной погрешности измерений расстояния от дна резервуара до середины мембраны преобразователя давления измеренного рулеткой измерительной металлической 2-ого класса точности
Doper	Δ_опер	Абсолютная погрешность измерений расстояния от дна резервуара до середины мембраны преобразователя давления измеренного рулеткой измерительной металлической 2-ого класса точности
Ptype	Тип датчика давления	Тип датчика давления
P1vpi	p1_впи	Верхний предел диапазона измерения давления P1
P2vpi	p2_впи	Верхний предел диапазона измерения давления P2
DDobsD	Δρ_изм	Пределы абсолютной погрешности измерений ареометром плотности нефтепродукта в резервуаре
P2type	Тип датчика P2	Тип датчик давления P2
SM	δm	Относительная погрешность измерения массы продукта в резервуаре
DM	Δm	Абсолютная погрешность измерения массы продукта в резервуаре
FCUSTS	FCUSTS	Регистр диагностики FCU
DevSTS	DevSTS	Статус измерительного устройства
LR	LR	Скорость изменения уровня
Dev_AI1	Dev_AI1	Аналоговый вход №1 устройства
Dev_AI2	Dev_AI2	Аналоговый вход №2 устройства
Dev_AI3	Dev_AI3	Аналоговый вход №3 устройства
Dev_AI4	Dev_AI4	Аналоговый вход №4 устройства
TT1	TT1	Температура в точке №1
TT2	TT2	Температура в точке №2
TT3	TT3	Температура в точке №3
TT4	TT4	Температура в точке №4
TT5	TT5	Температура в точке №5
TT6	TT6	Температура в точке №6
TT7	TT7	Температура в точке №7
TT8	TT8	Температура в точке №8
TT9	TT9	Температура в точке №9
TT10	TT10	Температура в точке №10
TT11	TT11	Температура в точке №11
TT12	TT12	Температура в точке №12
TT13	TT13	Температура в точке №13
TT14	TT14	Температура в точке №14
TTst_in	TTst_in	Количество датчиков температуры в продукте

TTst_F	TTst_F	Статус датчиков температуры (ошибки)
TTst_BL	TTst_BL	Статус датчиков температуры (блокировки)
Dev1_AI1	Dev1_AI1	Аналоговый вход №1 устройства №1
Dev1_AI2	Dev1_AI2	Аналоговый вход №1 устройства №2
Dev1_AI3	Dev1_AI3	Аналоговый вход №1 устройства №3
Dev1_AI4	Dev1_AI4	Аналоговый вход №1 устройства №4
D15	ρ_15°C	Плотность нефтепродукта при стандартной температуре 15 °C
Talt	t_задан	Заданная температура нефтепродукта
Dalt	ρ_t_задан	Плотность нефтепродукта при заданной температуре
CTL	CTL_t_зад->15°C	Коэффициент, учитывающий влияние заданной температуры на объем нефтепродукта

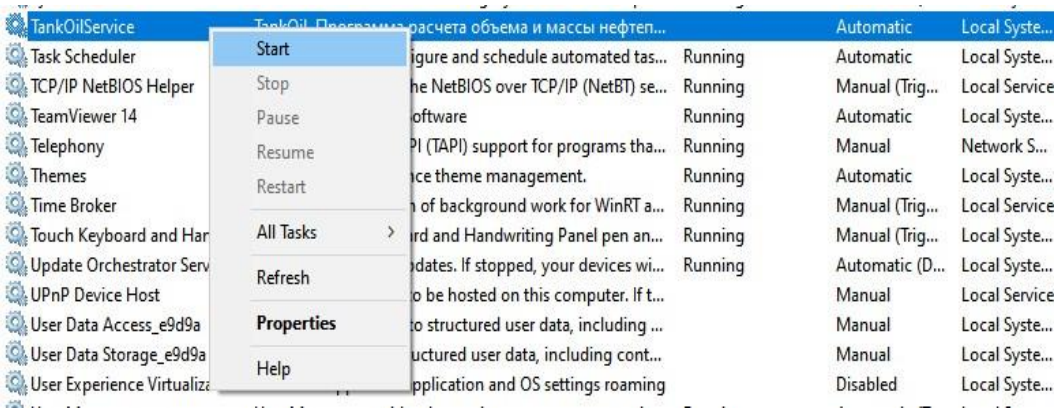
7 Приложение №2. Контроль работы сервиса TankOil.

После инсталляции программы TankOil сервер запускается автоматически. Его работу можно проконтролировать в окне Services (Службы). Для этого необходимо зайти в "Панель управления". После этого выбрать "Администрирование" . Среди предложенных средств администрирования нужно выбрать "Службы".

В списке служб необходимо найти «TankOilService» и проверить статус данной службы в столбце «Статус»:

- Running (работает) - сервис запущен и работает.
- Stopped (остановлен) – Сервис остановлен.

В случае если сервис остановлен, его следует запустить, щелкнув на нем правой кнопкой мыши и выбрать из контекстного меню «Запустить» (Start).



Дополнительная возможность запустить сервис существует через командную строку. Для этого необходимо запустить консоль от имени администратора и ввести команду «net start TankOilService». Сервис Будет запущен:

```
C:\WINDOWS\system32>net start TankOilService
The TankOilService service is starting.
The TankOilService service was started successfully.


C:\WINDOWS\system32>
```

Лист регистрации изменений

Изм	Номера листов (страниц): измененных	заменённых	новых	изъятых	Всего листов (страниц)	№ документа	Входящий номер сопроводительного	Подпись	Дата

Подп. и дата

Взам. инв. №

Инв. № дубл.

Подп. и дата

Инв. № подл.

Из	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	TankOil.РП	Лист 58