

## Настройка обмена между ИП320 (Modbus RTU Slave) и OPC-сервером MasterOPC Universal Modbus Server (Modbus RTU Master)

В документе описан пример настройки обмена **ИП320** в режиме **Modbus RTU Slave** с OPC-сервером [MasterOPC Universal Modbus Server](#).

В рамках примера данные панели могут изменяться как с ее дисплея, так и из OPC-сервера.

Сетевые настройки устройств приведены в табл. 1:

Табл. 1. Сетевые настройки устройств

Параметр	OPC	ИП320
Порт	RS-485 или RS-232	
Протокол	Modbus RTU	
Режим работы	Master	Slave
Скорость обмена	115200	
Кол-во бит данных	8	
Кол-во стоп бит	1	
Контроль четности	отсутствует	
Адрес	-	1

Список используемых переменных приведен в табл. 2:

Табл. 2. Список используемых в примере переменных

OPC		Область памяти	ИП320	
Параметры	Тип данных		Адрес	Экран
xLamp1	BOOL	Coils функция чтения: 0x01 функции записи: 0x05, 0x0F	0	Биты
xLamp2	BOOL		1	
xLamp3	BOOL		2	
xLamp4	BOOL		3	
uiReg	UINT16	Holding Registers функция чтения: 0x03 функции записи: 0x06, 0x10	1	Регистры
iReg	INT16		2	
fReg	FLOAT		3-4	
uiDynText	UINT16		5	Динамический текст
uiGraph	UINT16		6	График
-	-		7	Пароль

## Настройка ИП320 (Modbus RTU Slave)

Настройка ИП320 выполняется с помощью ПО **Конфигуратор ИП320**.

Для задания настроек обмена следует в **Конфигураторе ИП320** во вкладке **Файл** выбрать пункт **Настройки Modbus**. Используемые в примере настройки указаны в табл. 1.

Проект для ИП320 содержит 6 экранов:

1. Основной экран
2. Биты
3. Регистры
4. Динамический текст
5. График
6. Пароль

1. На основном экране (рис. 1) выводится список экранов проекта.

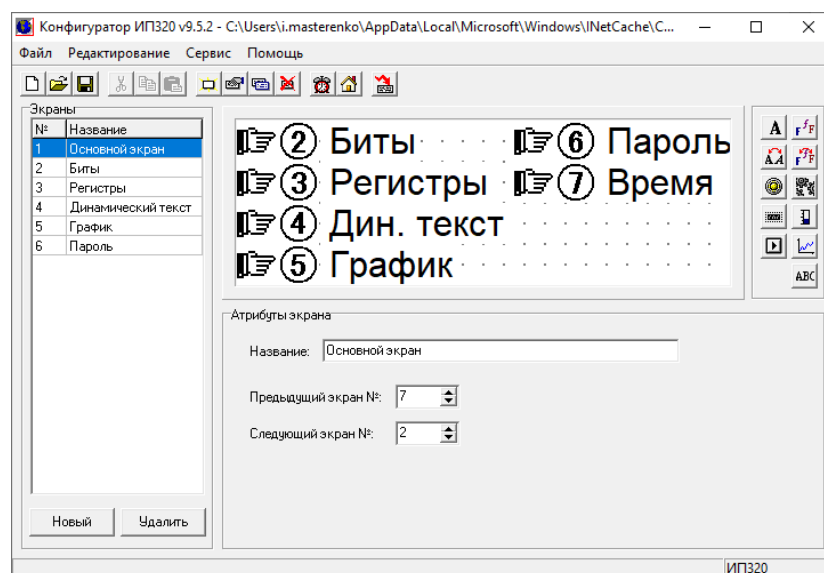


Рис. 1. Основной экран

Для перехода с основного экрана на другой экран используются элементы типа **Функциональная кнопка**:

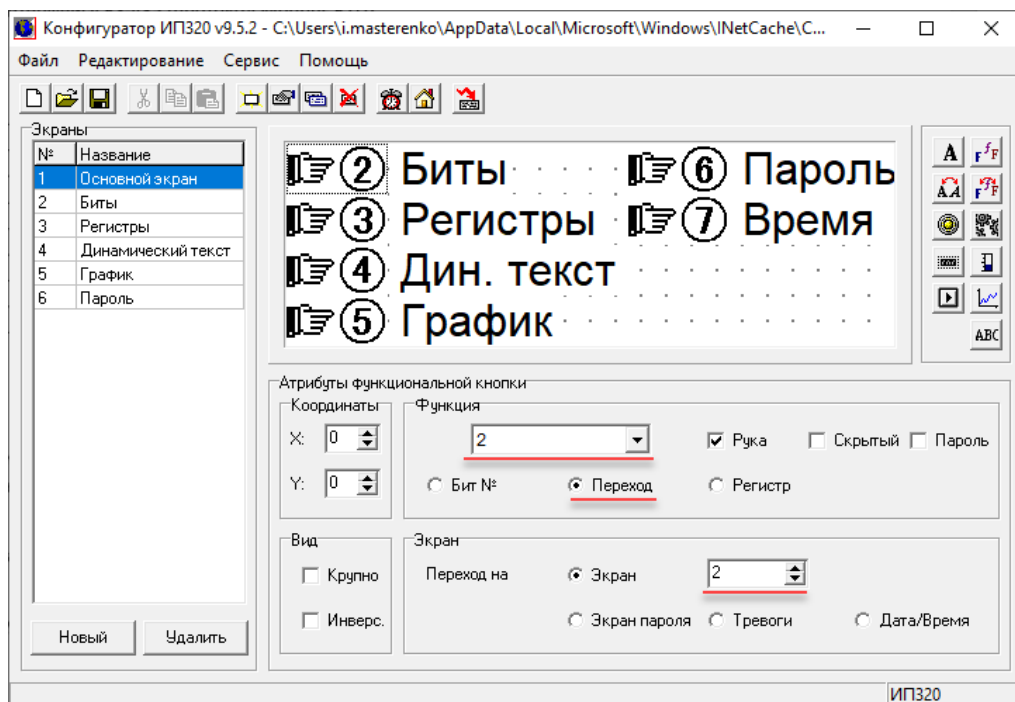


Рис. 2. Настройка элемента **Функциональная кнопка**

- **Функция «2»** – выбор физической кнопки панели оператора, по нажатию на которую будет выполняться заданное действие (в данном случае – кнопка «2»);
- **Переход** – выбор действия, которое происходит при нажатии на кнопку (в данном случае – переключение экранов);
- **2** – номер экрана, на который будет осуществлен переход.

Для переходов между «соседними» экранами используются кнопки **Вверх** (переход на предыдущий экран) и **Вниз** (переход на следующий экран). Для возвращения на основной экран используется кнопка **ESC**.

2. На экране **Биты** (рис. 3) выполняется запись и чтение битов.

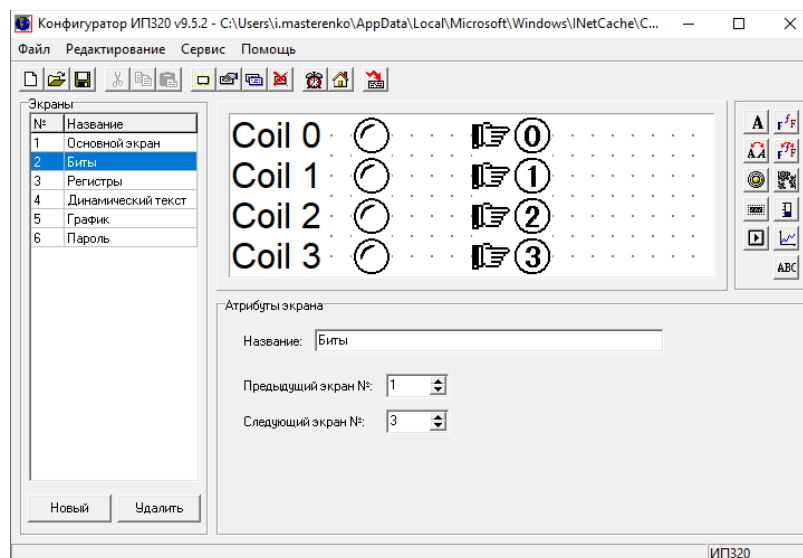


Рис. 3. Экран **Биты**

Запись настраивается с помощью элементов типа **Функциональная кнопка**:

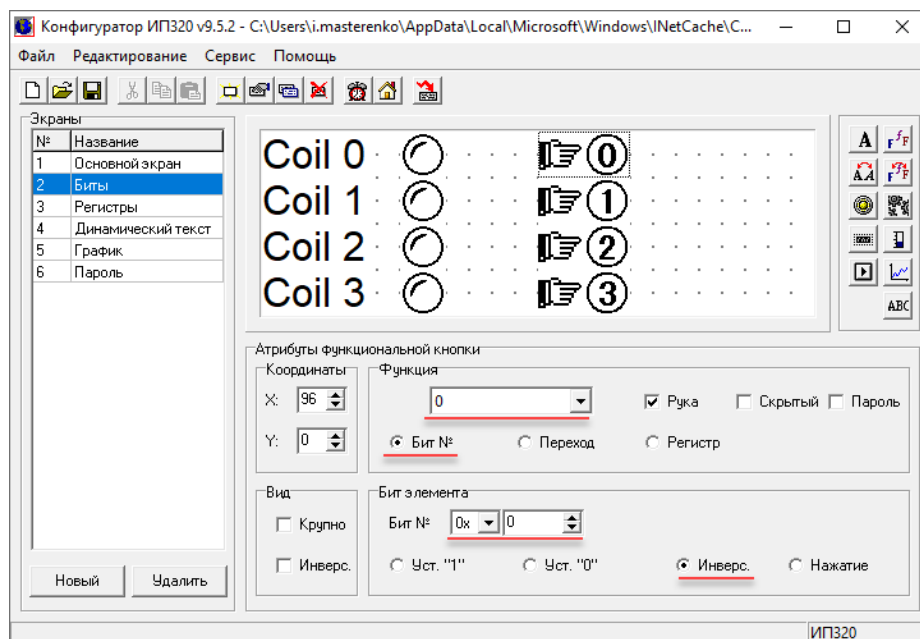


Рис. 4. Настройка элемента **Функциональная кнопка**

- **Функция «0»** – выбор физической кнопки панели оператора, по нажатию на которую будет выполняться заданное действие (в данном случае – кнопка «0»);
- **Бит** – выбор действия, которое происходит при нажатии на кнопку (в данном случае – изменение бита);
- **0x** – тип области памяти Modbus (Coils);
- **0** – адрес бита в протоколе Modbus;
- **Инерс.** – операция, производимая с битом (инверсия).

Для отображения значения битов используется элемент типа **Индикатор**:

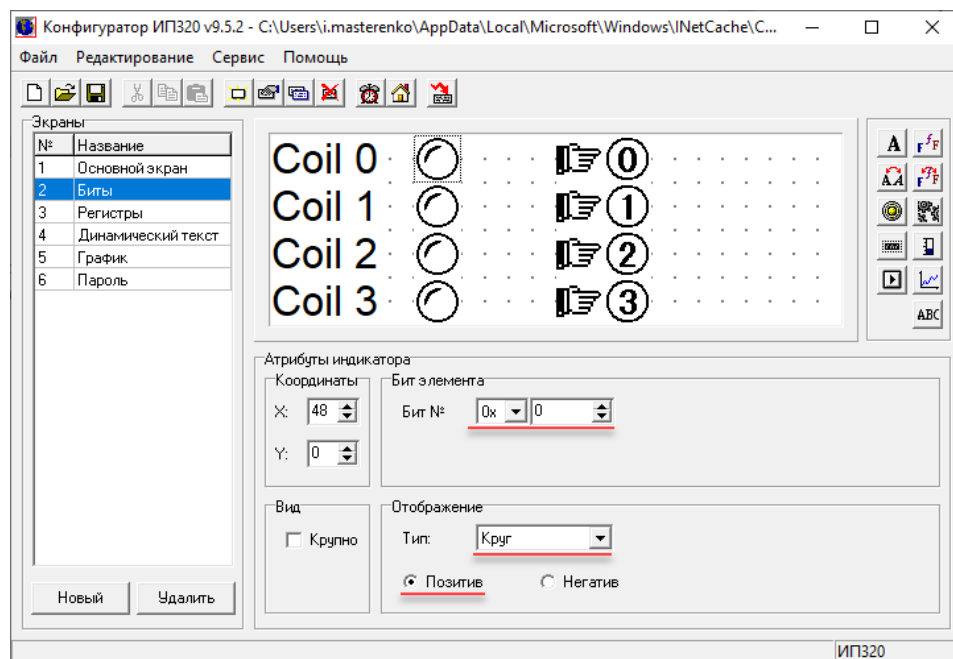


Рис. 5. Настройка элемента **Индикатор**

- **0x** – тип области памяти Modbus (Coils);
- **0** – адрес бита в протоколе Modbus;
- **Тип** – тип пиктограммы индикатора;
- **Позитив** – режим отображения индикатора (TRUE – заполненный, FALSE – пустой).

3. На экране **Регистры** (рис. 6) выполняется запись и чтение регистров.

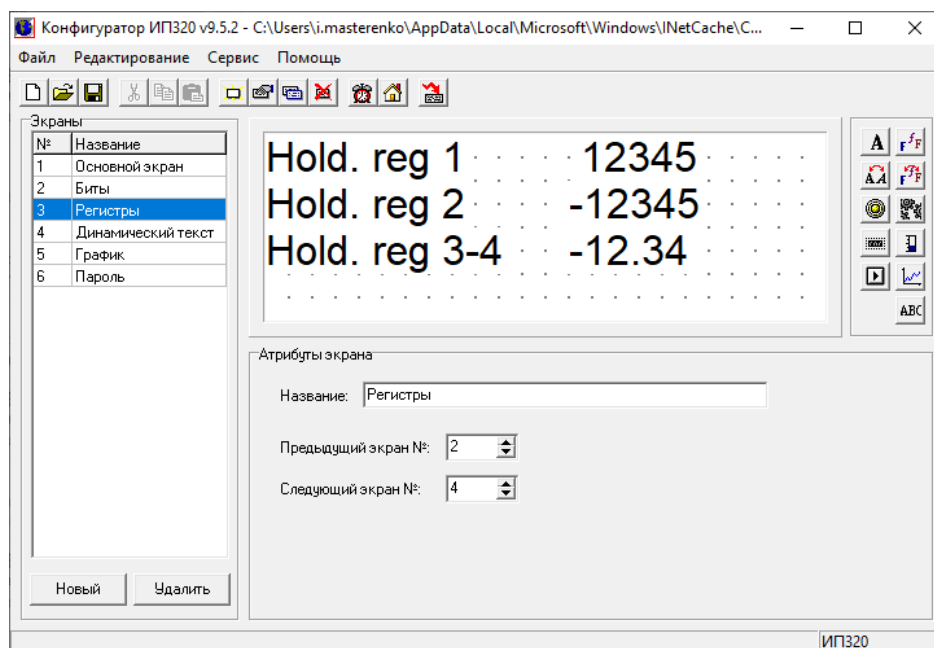


Рис. 6. Экран **Регистры**

### Настройка элемента **Регистр** для типа **UINT16**:

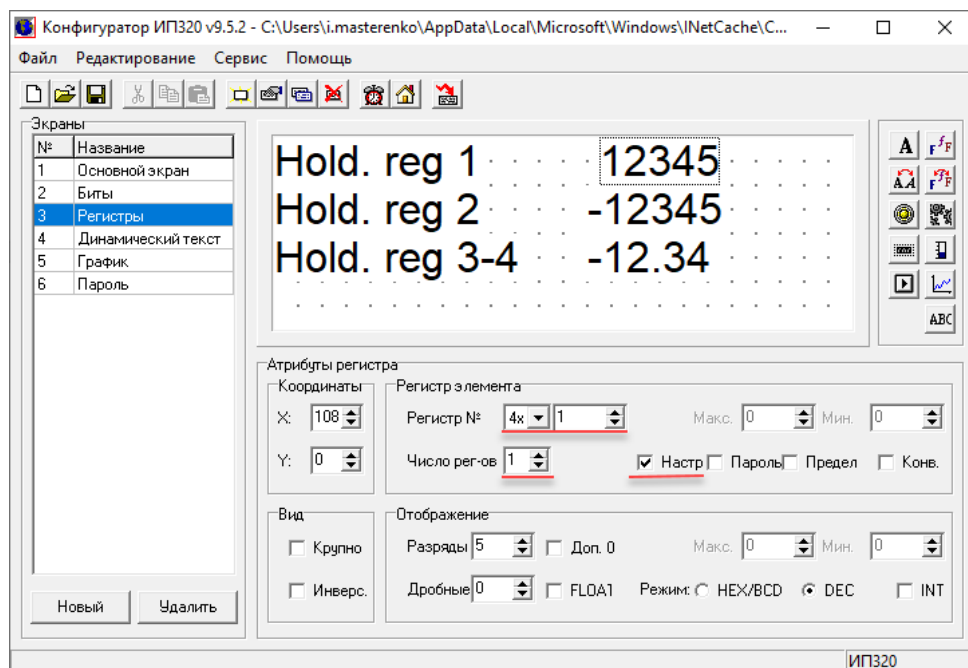


Рис. 7. Настройка элемента **Регистр (UINT)**

- **4x** – тип области памяти Modbus (Holding Registers);
- **1** – адрес регистра в протоколе Modbus;
- **Число рег-ов** – число регистров для типа UINT16 (1);
- **Настр.** – возможность редактирования регистра с дисплея панели.

### Настройка элемента **Регистр** для типа **INT16**:

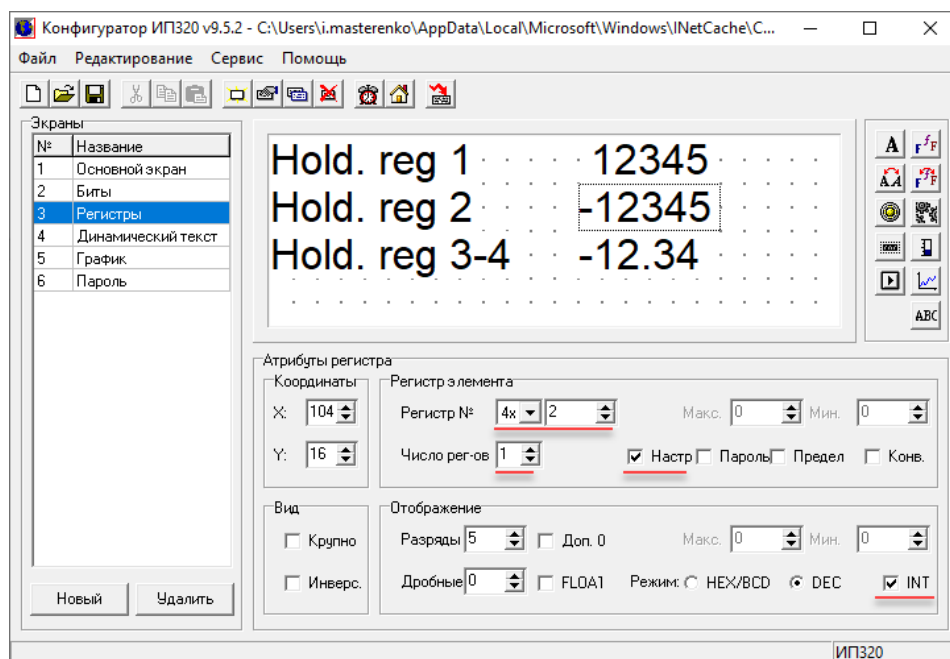


Рис. 8. Настройка элемента **Регистр (INT)**

- **4x** – тип области памяти Modbus (Holding Registers);
- **2** – адрес регистра в протоколе Modbus;
- **Число рег-ов** – число регистров для типа INT16 (1);
- **Настр.** – возможность редактирования регистра с дисплея панели;
- **INT** – если установлена галочка, то параметр является знаковым.

Настройка элемента **Регистр** для типа **FLOAT**:

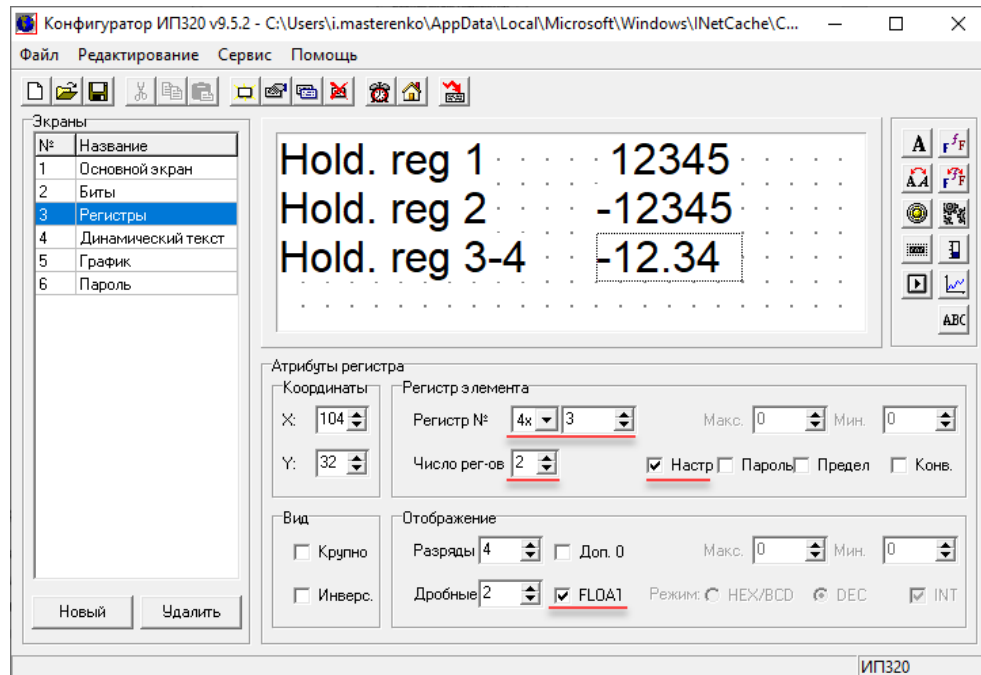


Рис. 9. Настройка элемента **Регистр (FLOAT)**

- **4x** – тип области памяти Modbus (Holding Registers);
- **3** – адрес регистра в протоколе Modbus;
- **Число рег-ов** – число регистров для типа FLOAT (2);
- **Float** – тип считываемого значения;
- **Настр.** – возможность редактирования регистра с дисплея панели.

4. На экране **Динамический текст** (рис. 10) выполняется чтение и запись регистра, привязанного к элементу типа **Динамический текст**.

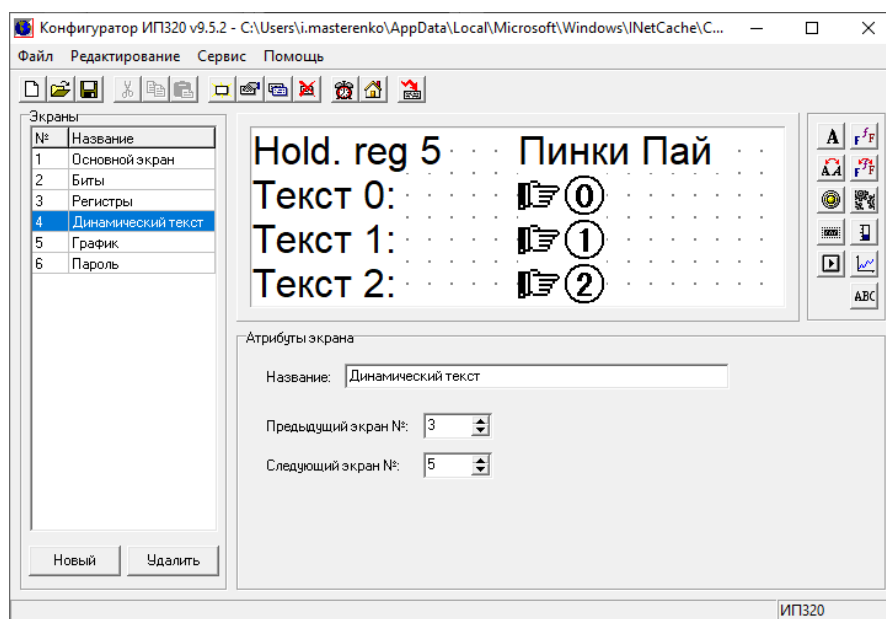


Рис. 10. Экран **Динамический текст**

Настройка элемента **Динамический текст**:

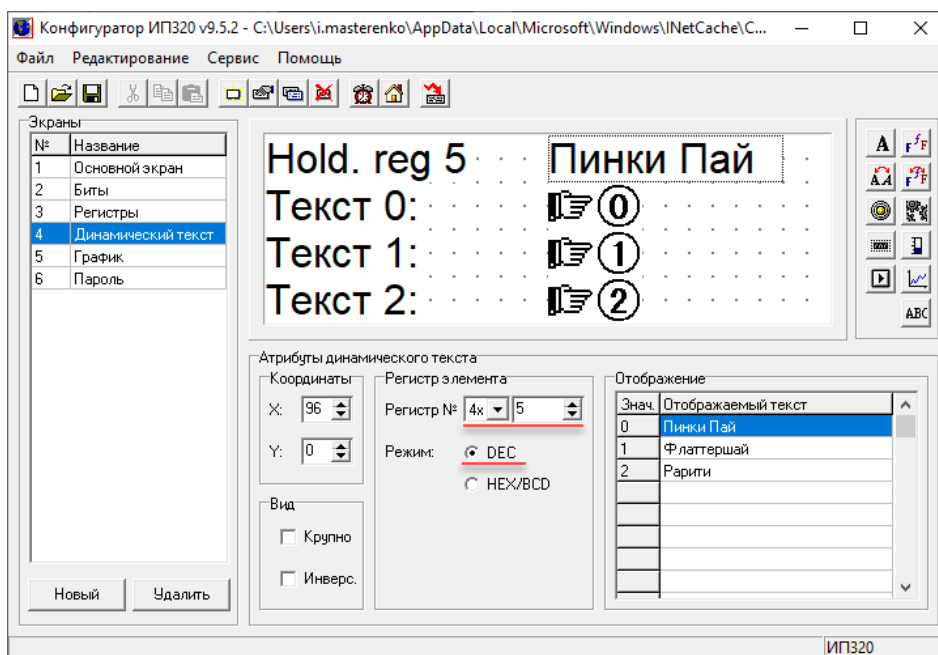


Рис. 11. Настройка элемента **Динамический текст**

- **4х** – тип области памяти Modbus (Holding Registers);
- **5** – адрес регистра в протоколе Modbus;
- **DEC** – десятичный формат;
- **Отображаемый текст** – список, в котором каждому выбранному значению регистра соответствует отображаемый им текст.



Переключение текста выполняется с помощью элемента **Функциональная кнопка**.  
Настройка элемента приведена ниже:

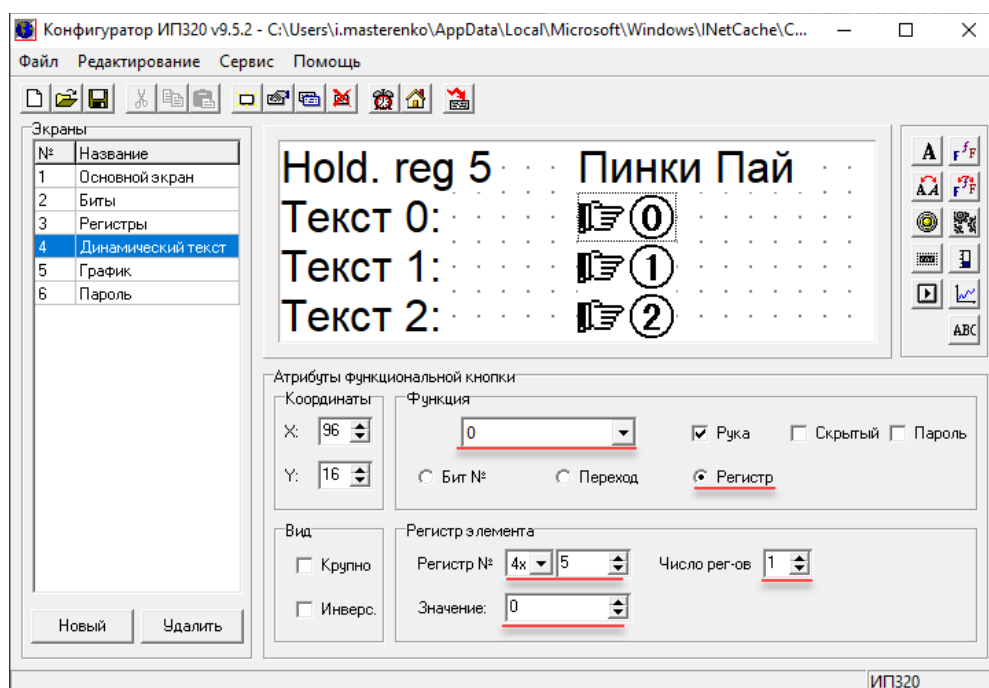


Рис. 12. Настройка элемента **Функциональная кнопка**

- **Функция «0»** – выбор физической кнопки панели оператора, по нажатию на которую будет выполняться заданное действие (в данном случае – кнопка «0»);
- **Регистр** – выбор действия, которое происходит при нажатии на кнопку (в данном случае – запись в регистр);
- **4x** – тип области памяти Modbus (Holding Registers);
- **5** – адрес регистра в протоколе Modbus;
- **Число рег-ов** – число регистров для типа UINT (1);
- **Значение** – значение, записываемое в регистр при нажатии на кнопку.

5. Экран **График** (рис. 13) отображается изменение параметра за определенное время.

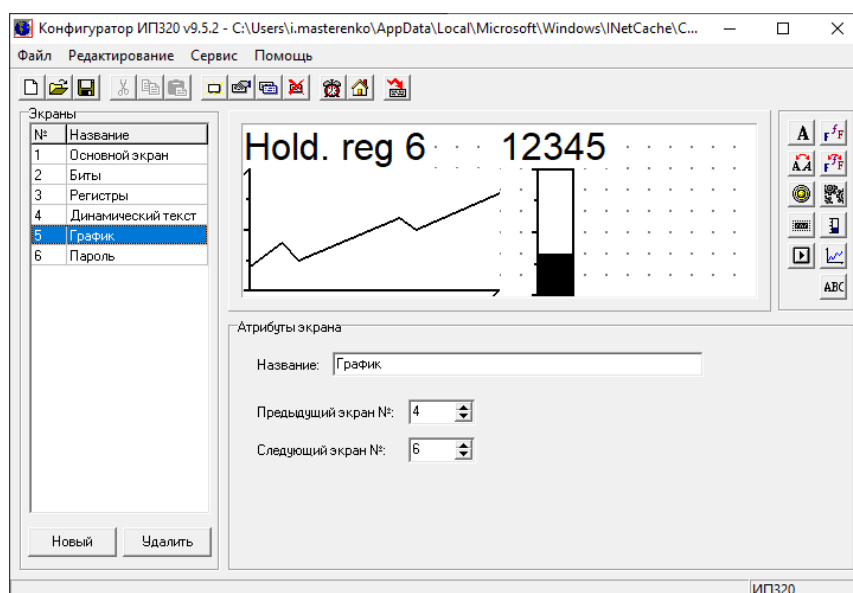


Рис. 13. Экран **График**

Настройка элемента **График** приведена ниже:

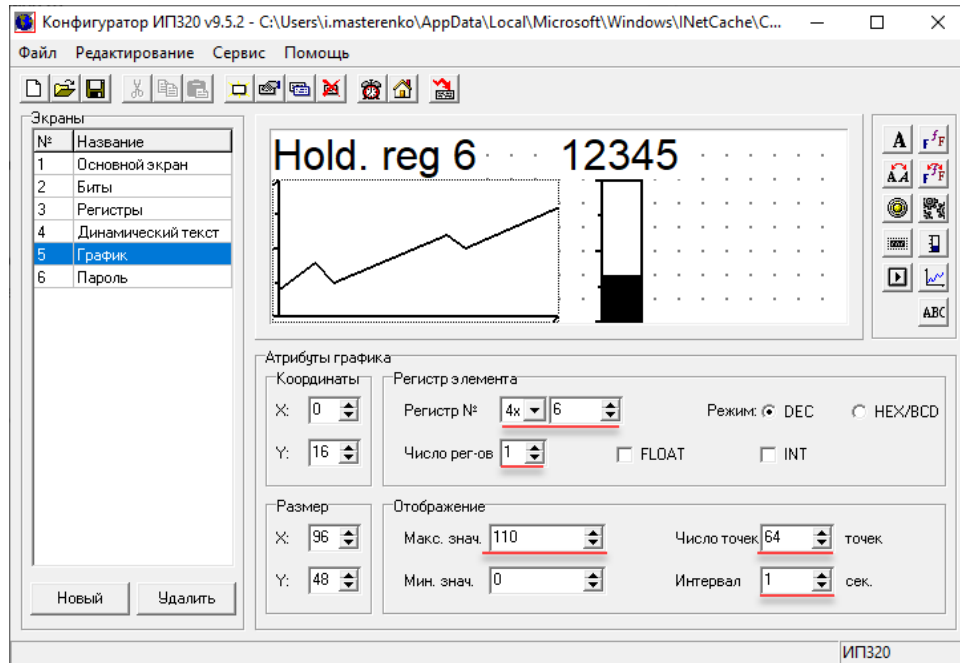


Рис. 14. Настройка элемента **График**

- **4x** – тип области памяти (Holding Register);
- **6** – адрес регистра;
- **Число рег-ов** – число регистров для типа UINT (1);
- **Мин. и Макс. значение** – минимальное и максимальное значение, которые могут отображаться на графике (диапазон графика по оси Y);
- **Число точек** – количество точек графика;
- **Интервал** – интервал между измерениями.

**Примечание:** при переходе на другой экран накопленные данные удаляются с графика.

Для отображения и записи текущего значения параметра используется элемент **Регистр**.  
Настройка элемента приведена ниже:

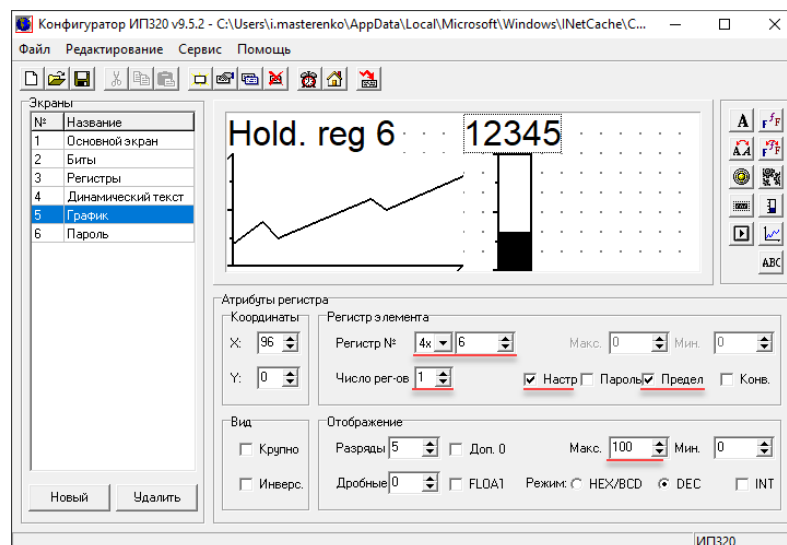


Рис. 15. Настройка элемента **Регистр**

- **4x** – тип области памяти Modbus (Holding Registers);
- **6** – адрес регистра в протоколе Modbus;
- **Число рег-ов** – число регистров для типа UINT (1);
- **Настр.** – возможность редактирования регистра с дисплея панели;
- **Предел** – задает границы для вводимого с дисплея значения.

Настройка элемента **Линейка**:

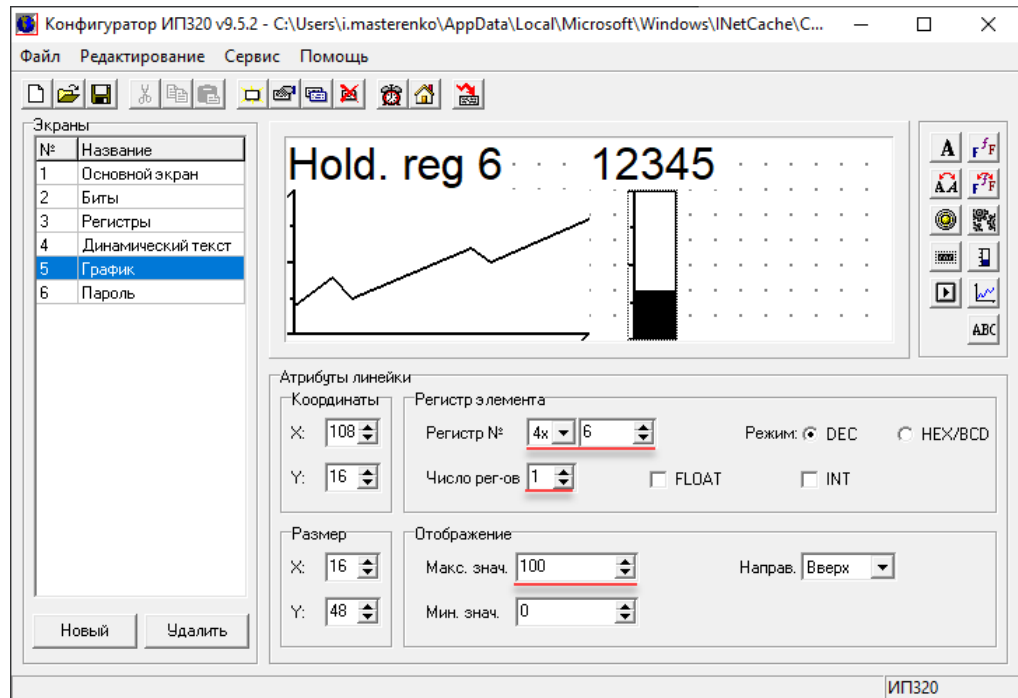


Рис. 16. Настройка элемента **Линейка**

- **4x** – тип области памяти Modbus (Holding Registers);
- **6** – адрес регистра в протоколе Modbus;
- **Число рег-ов** – число регистров для типа UINT (1);
- **Мин. и Макс. знач.** – значения, которые соответствует полностью пустой и полностью заполненной линейке.

6. На экране **Пароль** (рис. 17) добавлен параметр, который можно редактировать только при вводе пароля.

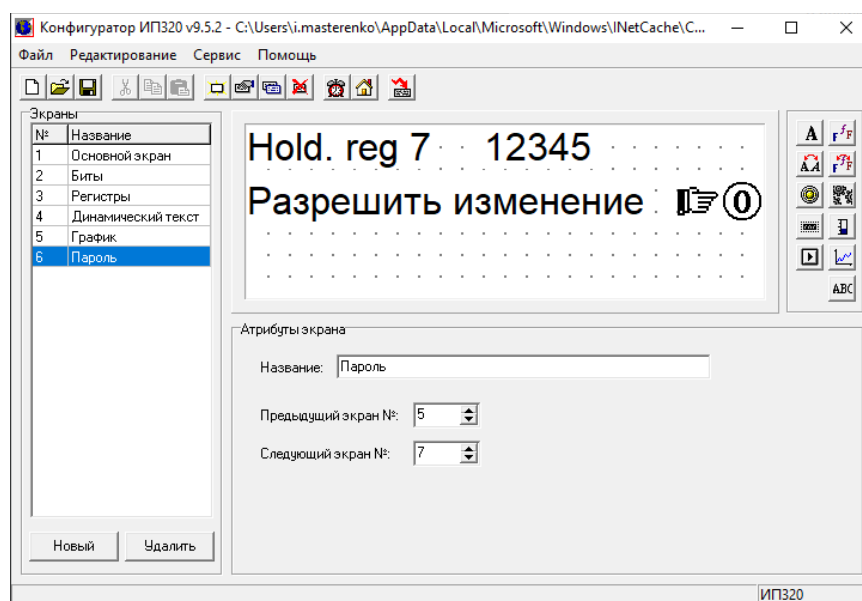


Рис. 17. Экран **Пароль**

Настройка элемента **Регистр**:

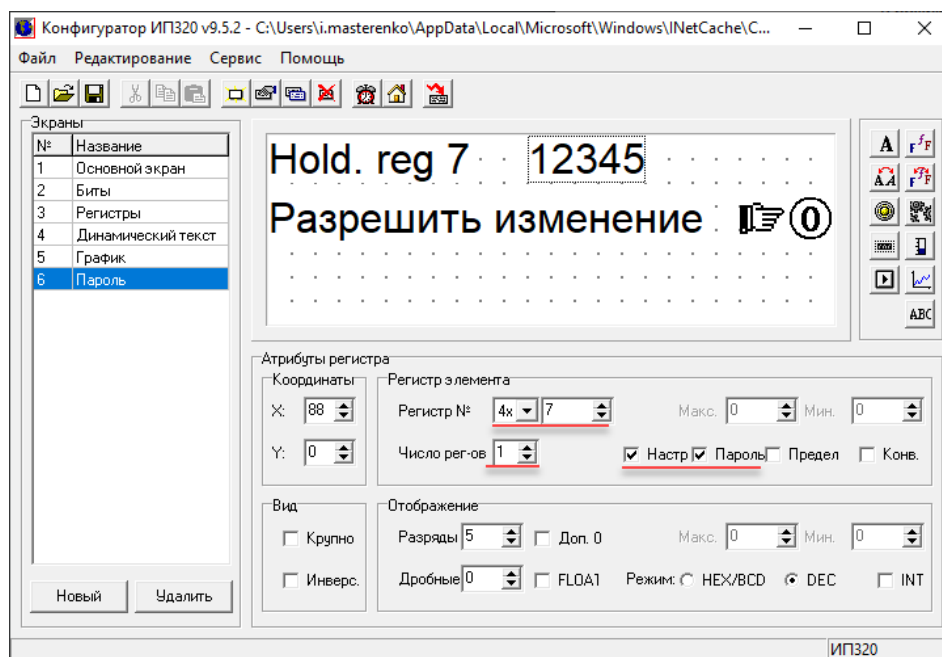


Рис. 18. Настройка элемента **Регистр**

- **4x** – тип области памяти (Holding Registers);
- **7** – адрес регистра;
- **Число рег-ов** – число регистров для типа UINT (1);
- **Настр.** – возможность редактирования регистра с дисплея панели;
- **Пароль** – для редактирования данного регистра с дисплея панели нужно ввести пароль.

Для задания пароля следует во вкладке **Сервис** выбрать пункт **Настройки проекта**. В данном примере используется пароль **123**.

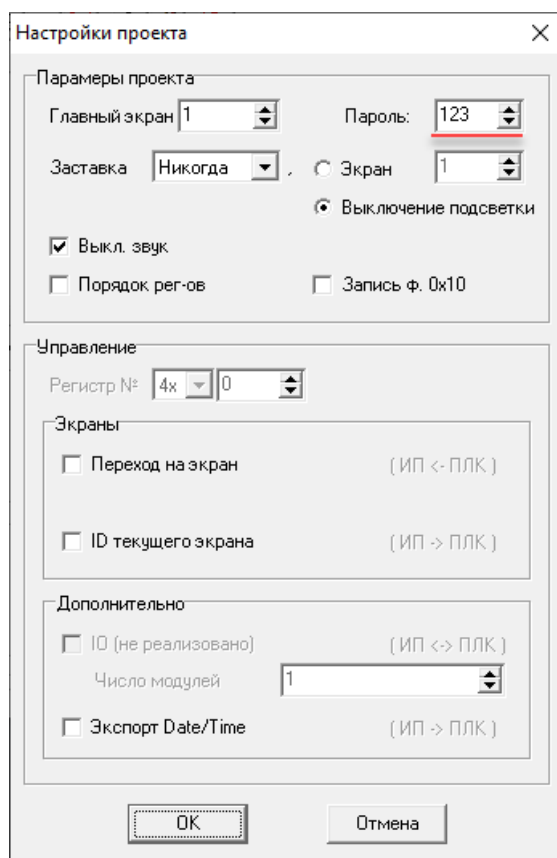


Рис. 19. Настройки проекта

Для перехода на экран ввода пароля используется элемент типа **Функциональная кнопка**:

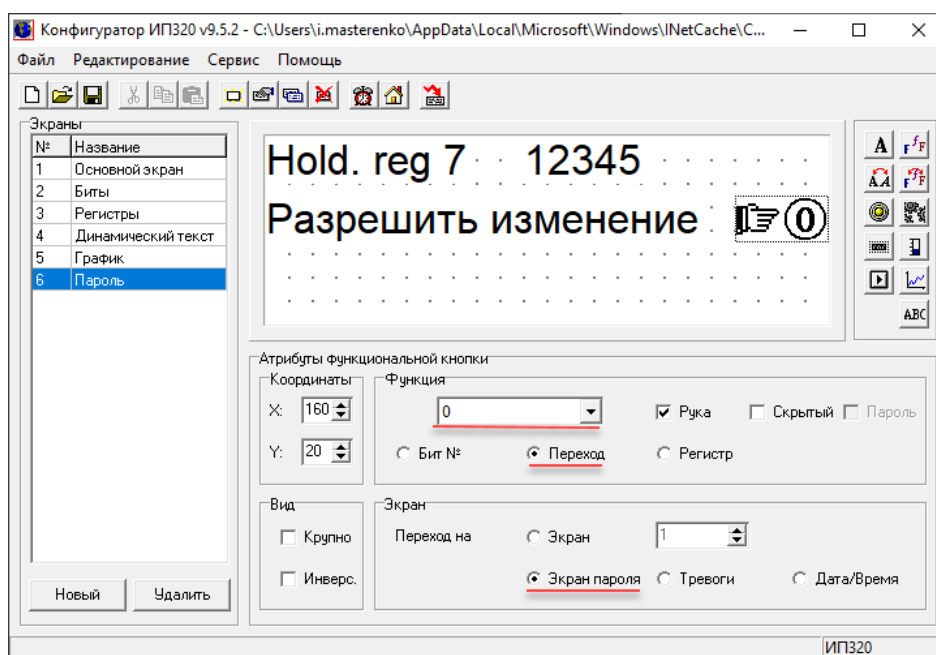


Рис. 20. Настройка элемента **Функциональная кнопка**

- **Функция «0»** – выбор физической кнопки панели оператора, по нажатию на которую будет выполняться заданное действие (в данном случае – кнопка «0»);
- **Переход** – выбор действия, которое происходит при нажатии на кнопку (в данном случае – переключение экранов);
- **Экран пароля** – переход на экран открытия/закрытия пароля.

**Примечание:** пароль вводится с помощью клавиш **Вверх/Вниз**, от младших разрядов числа к старшим. Переключение между разрядами осуществляется с помощью кнопок **Влево/Вправо**.

## Настройка MasterOPC Universal Modbus Server (Modbus RTU Master)

OPC-сервер может быть загружен с [сайта компании Инсат](#).

Для каждого экрана ИП320 в OPC созданы папки, названия которых совпадают с названиями экранов:

1. Биты
2. Регистры
3. Динамический текст
4. График

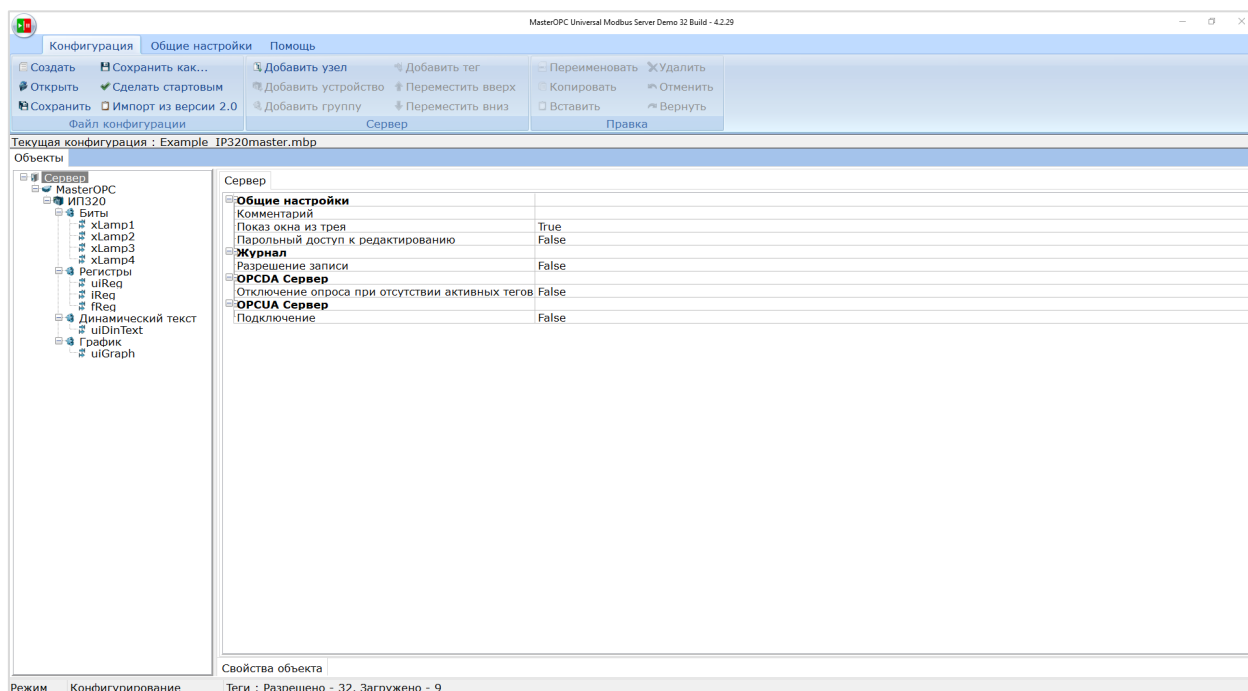


Рис. 21. Структура тегов OPC-сервера после настройки

Для настройки OPC-сервера в режиме **Modbus RTU Master** необходимо добавить элемент **Коммуникационный узел** (ПКМ на узел **Сервер**, команда **Добавить – Коммуникационный узел**), и в его настройках для параметра **Slave подключение** выбрать значение FALSE (рис. 22).

Редактирование коммуникационного узла	
Имя узла	Node1
<b>Общие настройки</b>	
Комментарий	
Включен в работу	True
Тип узла	COM
<b>Настройки COM</b>	
Порт	4
Скорость	115200
Данные	8
Контроль четности	Не используется
Стоп биты	1
Межсимвольный таймаут (мс)	0
Использовать режим ASCII	False
Использовать модем	False
<b>Скрипт</b>	
Выполнение скрипта	False
<b>Дополнительные настройки</b>	
Slave подключение	False
Принудительный разрыв соединения в каждом цикле	False

Рис. 22. Выбор режима Modbus RTU Master

Используемые в примере сетевые настройки (скорость и т.д.) указаны в табл. 1. Номер COM-порта должен соответствовать номеру используемого COM-порта ПК (см. Диспетчер устройств Windows).

После добавления **Коммуникационного узла** следует добавить **Устройство** с названием **ИП320** (ПКМ на **Коммуникационный узел**, команда **Добавить – Устройство**).

Редактирование устройства	
Имя устройства	ИП320
<b>Общие настройки</b>	
Комментарий	
Включено в работу	True
Тип устройства	MODBUS
Адрес	(0x01) 1
Время ответа (мс)	1000
Повторы при ошибке	3
Повторное соединение после ошибки через (с)	10
Реинициализация узла при ошибке	False
Период опроса	1000
Размерность периода опроса	ms
Начальная фаза	0
Размерность фазы	ms
Старт после запуска	True
Задержка запроса после получения ответа (мс)	4
Перестановка байтов в значении	Вызов редактора перестановки байтов...
<b>Скрипт</b>	
Выполнение скрипта	False
<b>Настройка запросов</b>	
Максимальное количество HOLDING регистров в запросе чтения	125
Максимальное количество INPUT регистров в запросе чтения	125
Не использовать команду WRITE_SINGLE_COIL (0x05)	True
Не использовать команду WRITE_SINGLE_REGISTER (0x06)	True
Максимальное допустимый разрыв адресов в запросе чтения	0
Использовать преамбулу	False

Рис. 23. Настройки устройства

Для добавления папок нужно нажать ПКМ на узел **ИП320** и выбрать команду **Добавить – Группа**. Для добавления тегов в папки нужно нажать ПКМ на узел **ИП320** и выбрать команду **Добавить – Тег**.

В папке **Биты** добавляются и настраиваются теги, связанные с индикаторами ИП320, расположенными на экране **Биты** (область памяти Modbus – **Coils**).

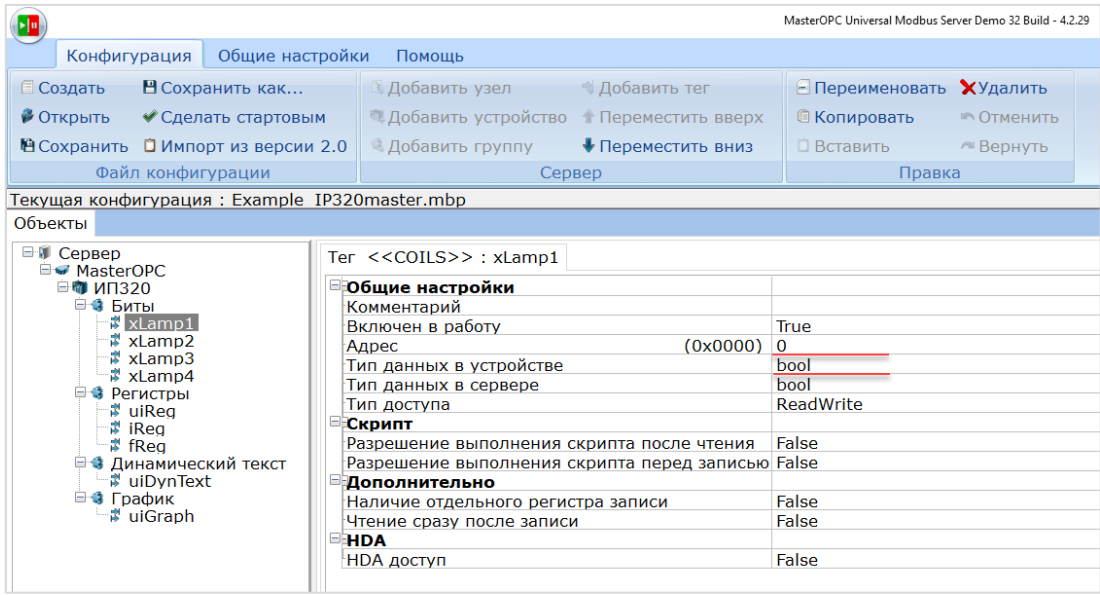


Рис. 24. Настройки переменной **xLamp1** (остальные битовые теги отличаются только адресом)

В папке **Регистры** добавляются и настраиваются теги, связанные с элементами типа Регистр ИП320, расположенными на экране **Регистры** (область памяти Modbus – **Holding Registers**).

Настройки переменной **uiReg**:

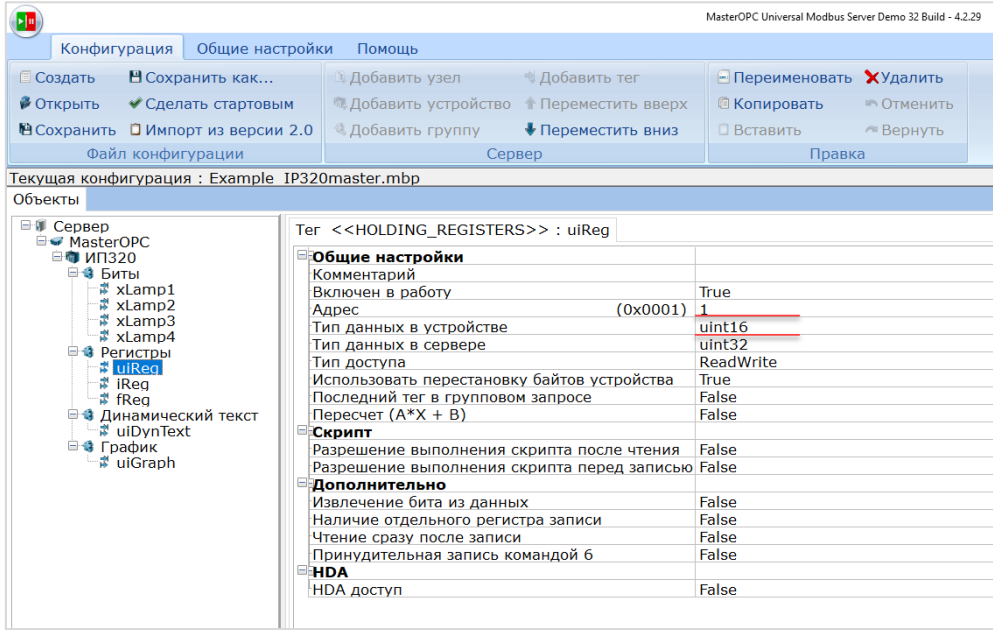


Рис. 25. Настройка переменной **uiReg**



Настройки переменной **iReg**:

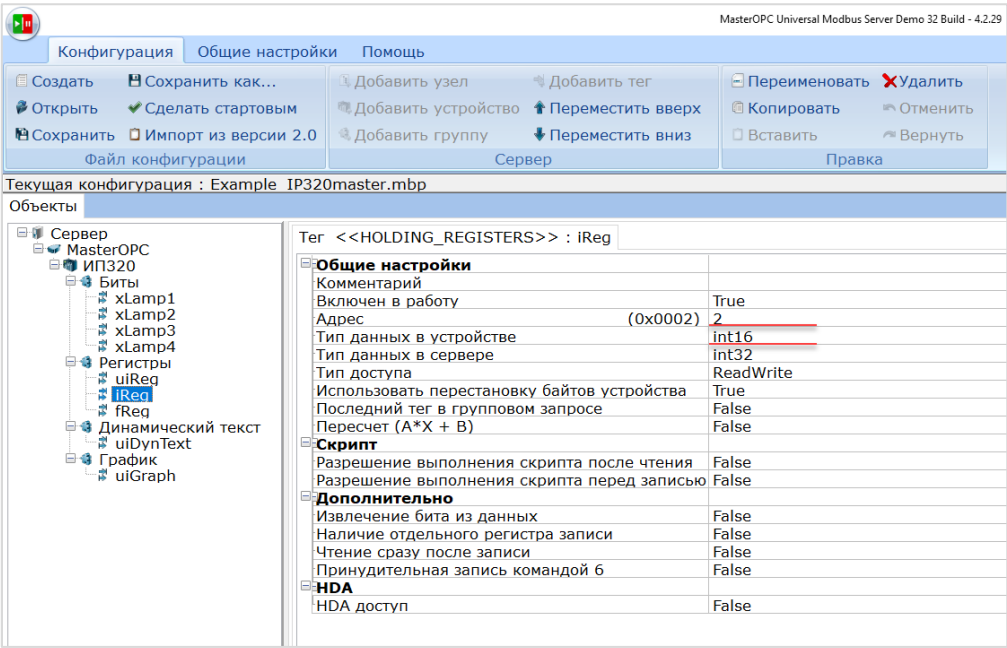


Рис. 26. Настройка переменной **iReg**

Настройки переменной **fReg**:

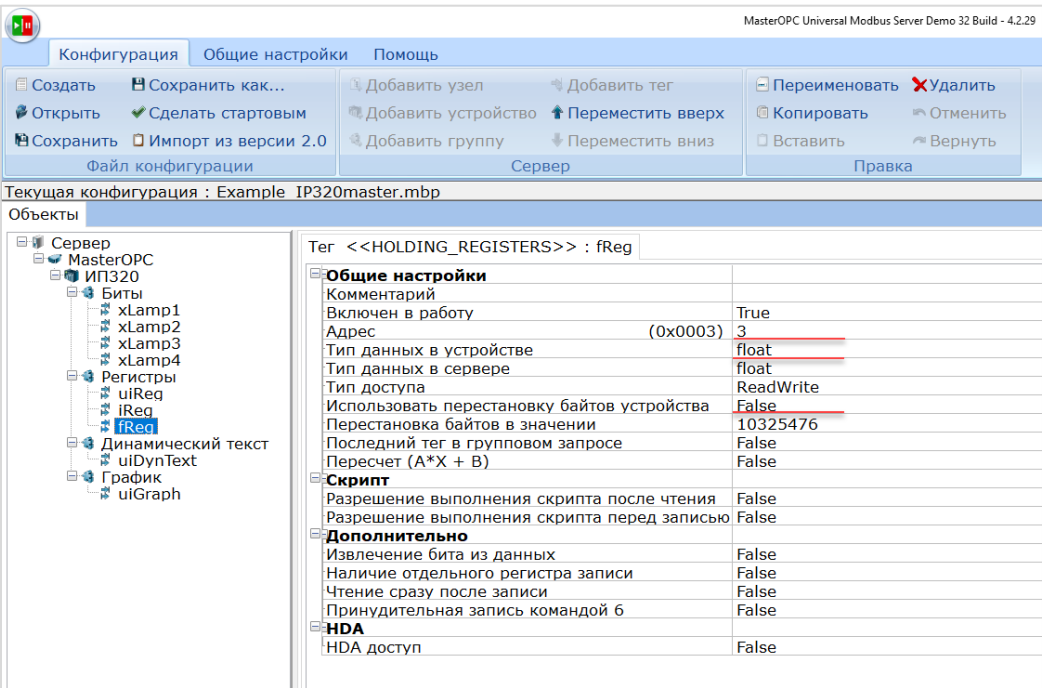


Рис. 27. Настройка переменной **fReg**

В папках **Динамический текст** и **График** добавлены переменные, связанные с одноименными экранами ИП320 (область памяти Modbus – **Holding Registers**).

Настройка переменной **uiDynText**:

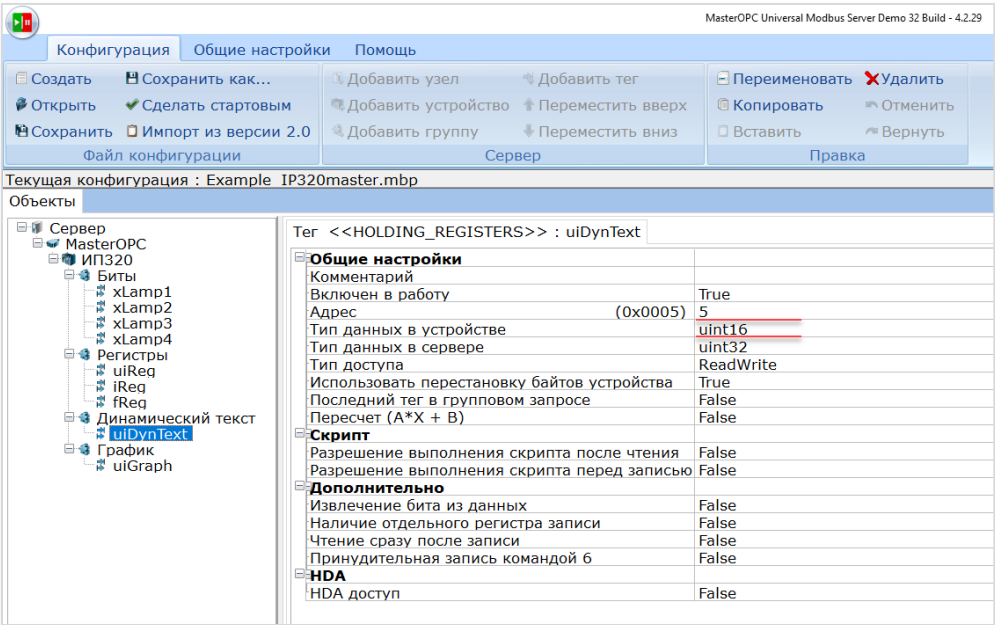


Рис. 28. Настройка переменной **uiDynText**

Настройка переменной **uiGraph**:

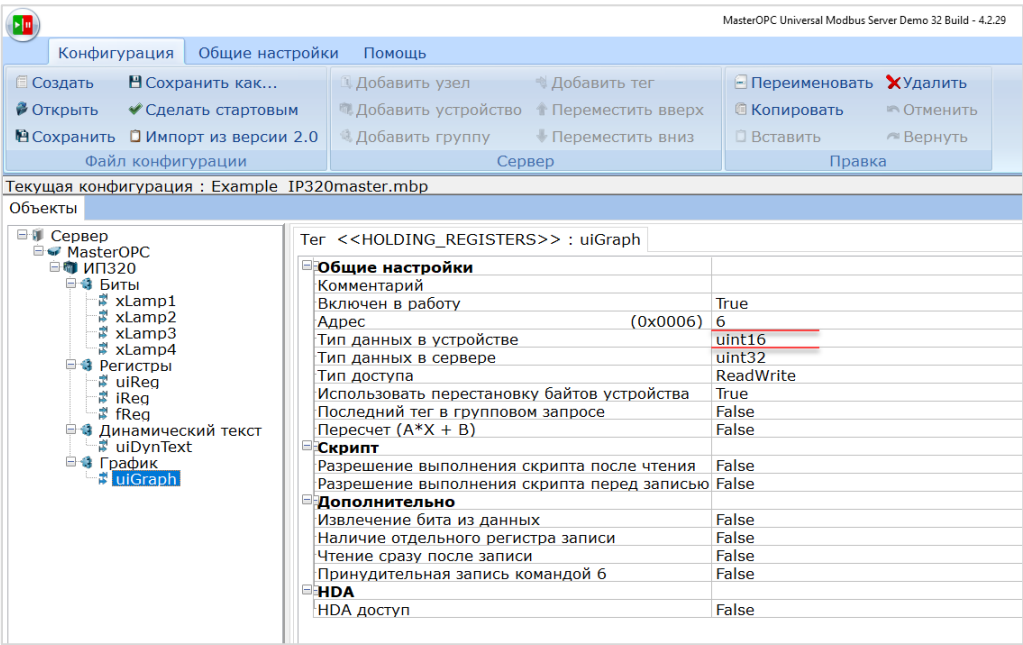


Рис. 29. Настройка переменной **uiGraph**

Загрузите проект в панель. Подключите порт панели к порту ПК.

Для запуска OPC-сервера следует нажать кнопку **Старт**:

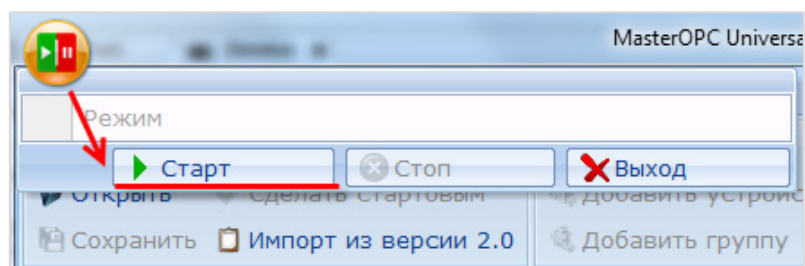


Рис. 30. Запуск OPC-сервера

Изменяйте значения в OPC-сервере и наблюдайте соответствующие изменения на дисплее панели. Изменяйте значения с дисплея панели и наблюдайте соответствующие изменения в OPC-сервере.

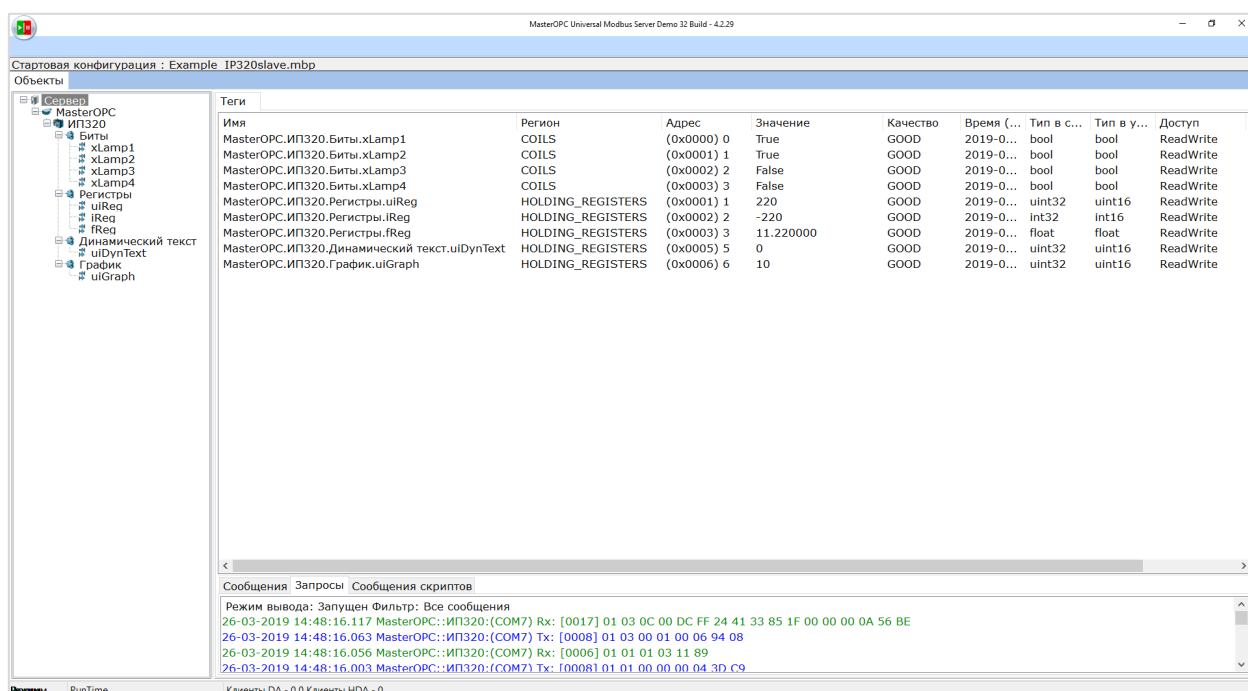


Рис. 31. Структура тегов OPC-сервера после запуска обмена

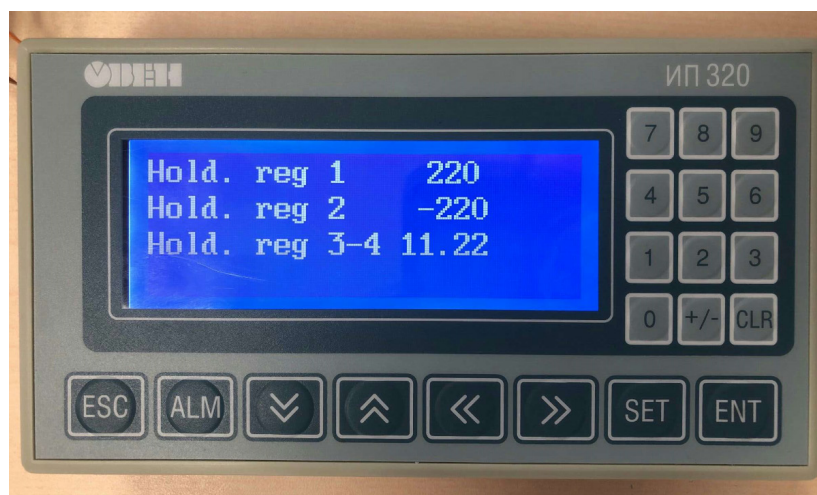


Рис. 32. Экран **Регистры**