

## Содержание

1	Описание и работа.....	5
1.1	Назначение изделия.....	5
1.2	Технические характеристики.....	5
1.3	Состав изделия .....	7
1.4	Устройство и работа модема.....	7
1.5	Обеспечение взрывозащищенности модема.....	8
1.6	Маркировка .....	9
1.7	Упаковка.....	10
2	Использование по назначению.....	12
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	12
2.2	Подготовка модема к работе.....	12
2.3	Использование модема.....	35
3	Техническое обслуживание .....	39
3.1	Общие указания .....	39
3.2	Порядок технического обслуживания изделия.....	39
3.3	Консервация.....	40
4	Условия транспортирования и хранения.....	41
	Приложение А Ссылочные нормативные документы.....	42
	Приложение Б Структура условного обозначения HART-USB модемов Метран-682.....	43
	Приложение В Внешний вид и габаритные размеры HART-USB модемов Метран-682.....	44
	Приложение Г Схемы подключения HART-USB модемов Метран-682.....	45

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия, правил эксплуатации и технического обслуживания HART-USB модема Метран-682 (далее - модема).

В РЭ приведены основные технические характеристики модема, сведения о работе функциональных блоков, требования по эксплуатации модема, правила транспортирования и хранения и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации.

Модем относится согласно ГОСТ 27.003 к изделиям конкретного назначения, вида 1, многократного циклического применения, невосстанавливаемым.

Эксплуатация модема без ознакомления с настоящим РЭ не рекомендуется.

Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем руководстве, приведены в приложении А.

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение изделия

1.1.1 Модем предназначен для согласования (связи) персонального компьютера или средств автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП), имеющих соответствующее программное обеспечение и USB порт, с интеллектуальными устройствами, поддерживающими HART-протокол (датчики давления Метран-100, преобразователи температуры Метран-280 и др.).

1.1.2 Конструктивно модем выполнен в моноблочном настольном исполнении. Модем разработан в общепромышленном и взрывозащищенном исполнениях. Модем взрывозащищенного исполнения Ex соответствует требованиям ГОСТ 30852.10, имеет маркировку взрывозащиты [Exia]IIC по ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0 и предназначен для установки вне взрывоопасных зон. Модем взрывозащищенного исполнения Ex может применяться для работы с устройствами (датчиками), установленными во взрывоопасных зонах.

1.1.3 Условное обозначение модема при заказе и в другой документации составляется по структурной схеме, приведённой в приложении Б.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Модем соответствует техническим условиям ТУ 4218-052-12580824-2005.

1.2.2 Модем обеспечивает сопряжение персонального компьютера (стандартной комплектации с USB портом), имеющего соответствующее программное обеспечение, с устройствами, поддерживающими HART протокол. Модем не является средством измерения и не вносит дополнительной погрешности в аналоговый измерительный сигнал.

1.2.3 Модем обеспечивает передачу и прием HART сигналов в соответствии с требованиями спецификации физического уровня HART протокола HCF\_SPEC-54 редакции 8.1 для первичного мастера.

1.2.4 Технические характеристики HART-USB модема представлены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	Значение
1	2
<b>Характеристики внешнего воздействия</b>	
Рабочий диапазон температур, °С	От 0 до +50
Рабочий диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7
Внешнее переменное магнитное поле частотой 50 Гц напряженностью, не более, А/м	400
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150	УХЛ 3.1
Группа исполнения по стойкости к вибрации по ГОСТ Р 52931	V1
<b>Общие технические характеристики</b>	
Степень защиты от воздействия окружающей среды по ГОСТ 14254: Для модема общепромышленного исполнения; Для модема взрывозащищенного исполнения.	IP20 IP40
Тип разъема для подключения интеллектуальных устройств, поддерживающих HART протокол, согласно ГОСТ 14254: Для модема общепромышленного исполнения; Для модема взрывозащищенного исполнения	Гнездо-коннектор  Socket 4 мм PCB Socket 4 мм (IP 54)
Выходной цифровой сигнал на базе интерфейса	USB
Масса, кг, не более	0,08
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	50000
<b>Электрические характеристики</b>	
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0	III
Напряжение питания модема (от USB порта), не более, В	5
Ток потребления, не более, мА	30
Значения испытательного напряжения при проверке прочности изоляции между входными и выходными цепями модема: - для модемов общепромышленного исполнения, В - для модемов взрывозащищенного исполнения, В	250 1500
Сопротивление электрической изоляции между входными и выходными цепями модема при нормальных климатических условиях: - для модемов общепромышленного исполнения, не менее, МОм - для модемов взрывозащищенного исполнения, не менее, МОм	10 40
Амплитуда HART сигнала синусоидальной формы с частотой 1200 или 2200 Гц, В	0,3±0,1
Входной импеданс (HART вход), Ом, не менее	5000
Выходной импеданс (HART выход), Ом, не более	5000

1	2
Обнаружение HART сигнала при размахе амплитуды более, мВ	120
Отсутствие реакции на HART сигнал при размахе амплитуды менее, мВ	80
Входные значения искробезопасных электрических цепей модема Ех исполнения	
Максимальное входное напряжение постоянного тока $U_i$ , В	+ 24
Максимальный входной постоянный ток $I_i$ , мА	120
Максимальная внутренняя емкость $C_i$ , нФ	10
Максимальная внутренняя индуктивность $L_i$ , мкГн	10
Выходные значения искробезопасных электрических цепей модема Ех исполнения	
Максимальное выходное напряжение $U_0$ , В	+ 2,5
Максимальный выходной ток $I_0$ , мА	25
Максимальная внешняя емкость $C_0$ , мкФ	0,07
Максимальная внешняя индуктивность $L_0$ , мГн	1,0

1.2.5 Внешний вид и габаритные размеры модема приведены в приложении В.

1.2.6 Масса модема не должна превышать 0,08 кг.

### 1.3 Состав изделия

1.3.1 Комплектация модема приведена в паспорте СПГК.5224.000.00 ПС.

### 1.4 Устройство и работа модема

1.4.1 Структурная схема и работа модема представлена на рисунке 1.

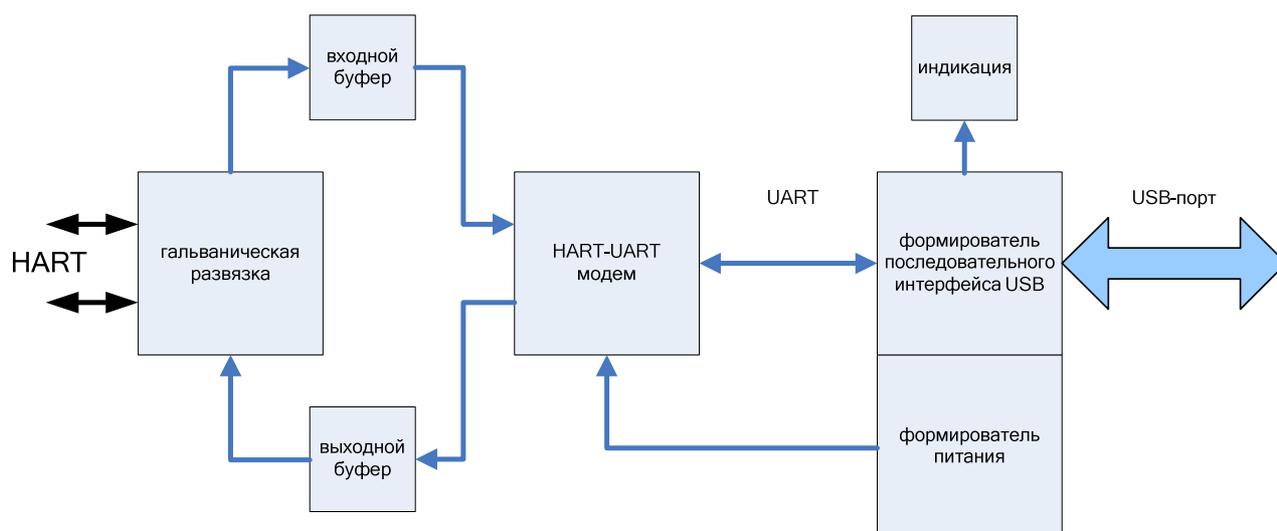


Рисунок 1 – Структурная схема модема

## 1.4.2 Работа модема

1.4.2.1 Основной частью модема являются две функционально законченные микросхемы: одна предназначенная для преобразования HART-сигналов в сигнал последовательного интерфейса UART и обратно; другая микросхема – формирователь последовательного интерфейса USB из UART и наоборот, осуществляющая также питание модема.

1.4.2.2 Входной HART-сигнал подается через входной буфер и гальваническую развязку на HART-модем, преобразующий частотно-модулированный сигнал в последовательный цифровой сигнал UART, который преобразуется формирователем последовательного интерфейса USB в сигнал стандарта USB.

Выходной сигнал формируется в обратном порядке: из стандартного сигнала USB в сигнал UART, а затем в частотно-модулированный HART-сигнал. После HART-модема сигнал проходит через выходной буфер и гальваническую развязку.

1.4.2.3 Индикация модема: при подключении к USB порту – загорается светодиод зеленого цвета; при преобразовании сигнала от USB интерфейса в HART протокол – загорается светодиод оранжевого цвета

Питание модема осуществляется от USB-порта компьютера.

## 1.5 Обеспечение взрывозащищенности модема

1.5.1 Обеспечение взрывозащищенности модема достигается за счет выполнения следующих требований:

- подключаемые к модему Метран-682 устройства должны иметь искробезопасные электрические цепи по ГОСТ 30852.10, а их искробезопасные параметры (уровень искробезопасной цепи и подгруппа электрооборудования) должны соответствовать условиям применения во взрывоопасной зоне;

- суммарные электрические емкость и индуктивность присоединяемого электрооборудования и кабельной линии связи не должны превышать значений, допустимых для искробезопасной цепи подгруппы ПС по ГОСТ 30852.10.

1.5.2 Маркировка взрывозащиты указана в 1.6, в объеме требований ТР ТС 012/2011, ГОСТ 30852.0, ГОСТ 30852.10.

## 1.6 Маркировка

Маркировка модемов производится этикеткой и табличками, прикрепленными к верхней и нижней крышкам модема;

а) на верхней крышке:

- для модемов общепромышленного исполнения:

- обозначение изделия;

- графическое обозначение входов HART и USB сигналов.

- для модемов взрывозащищенного исполнения (Ex):

- обозначение изделия;

- графическое обозначение входов HART и USB сигналов;

- маркировка взрывозащиты [Exia]IIС (связанное электрооборудование) по ГОСТ 30852.0;

- наименование органа по сертификации;

- номер сертификата;

- знак соответствия Ex (в соответствии с ТР ТС 012/2011, приложение 2);

- единый знак обращения продукции на рынке государств – членов.

Таможенного союза.

б) на нижней крышке:

- для модемов общепромышленного исполнения:

- торговая марка завода – изготовителя;

- наименование изделия;

- порядковый номер модема по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- дата выпуска (месяц, год);

- страна-изготовитель.

- для модемов взрывозащищенного исполнения (Ex):

- порядковый номер модема по системе нумерации предприятия-изготовителя;

- дата выпуска (месяц, год);

- страна – изготовитель;
- условия эксплуатации (температура внешней среды);
- характеристики входной измерительной цепи
- Максимальное входное напряжение постоянного тока  $U_i$  – 24 В
- Максимальный входной постоянный ток  $I_i$  – 120 мА
- Максимальная внутренняя емкость  $C_i$  – 10 нФ
- Максимальная внутренняя индуктивность  $L_i$  – 10 мкГн
- характеристики выходной измерительной цепи
- Максимальное выходное напряжение постоянного тока  $U_o$  – 2,5 В
- Максимальный выходной постоянный ток  $I_o$  – 25 мА
- Максимальная внешняя емкость  $C_o$  – 0,07 мкФ
- Максимальная внешняя индуктивность  $L_o$  – 1,0 мГн
- параметры электропитания
- Напряжение постоянного тока  $U_m$  – 5 В.

## 1.7 Упаковка

1.7.1 Упаковка модема должна обеспечивать его сохранность при хранении, эксплуатации и транспортировании.

1.7.2 Упаковку следует производить в закрытых вентилируемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 °С до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 % при отсутствии в окружающей среде агрессивных примесей.

1.7.3 Модем, комплектующие изделия должны быть уложены в сумку-чехол, паспорт, руководство по эксплуатации и диск должны быть уложены в полиэтиленовый пакет типа Zip Lock.

1.7.4 В потребительскую тару - коробку из картона по ГОСТ 7933 или гофрированного картона по ГОСТ Р 52901 на дно размещают техническую документацию с диском и поверх них упакованный модем с комплектующими. Га-

баритные размеры потребительской тары не должны превышать 215x200x72 мм.

1.7.5 Стыки клапанов картонной коробки должны быть заклеены пленкой ДТТ. На коробку должна быть наклеена этикетка и ведомость упаковочная.

Примечание: допускается взамен этикетки цветографическое оформление потребительской тары.

1.7.6 Картонная коробка с модемом, комплектующими изделиями и технической документацией должна быть уложена в транспортный ящик или коробку.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 В таблице 2 приведены параметры внешних воздействий и эксплуатационные параметры, при которых модем сохраняет свои характеристики.

Таблица 2

Внешние воздействия	Значение
1 Климатические факторы: - температура окружающей среды, °С - атмосферное давление, кПа - относительная влажность воздуха, % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.	от 0 до +50 84 - 106,7 до 98
2 Механические нагрузки: - частота вибрации, Гц - амплитуда смещения, мм	10 - 150 0,075

### 2.2 Подготовка модема к работе

2.2.1 Перед каждым использованием модема необходимо провести внешний осмотр целостности модема и кабелей из комплекта поставки. Порядок проведения внешнего осмотра приведен в 3.2.2. Эксплуатировать модем с повреждениями и другими неисправностями категорически запрещается.

2.2.2 Подсоединение модема к компьютеру осуществляется с помощью экранированного USB кабеля, входящего в комплект поставки модема. При подсоединении USB кабеля к компьютеру на лицевой стороне модема должен загореться зеленый светодиод, сигнализирующий о наличии питания модема. HART-USB модем предназначен для работы с персональными компьютерами с операционными системами Windows 2000/XP и Windows 7.

На линию интеллектуального датчика модем подсоединяется при помощи измерительных щупов с наконечниками. Полярность подключаемых к модему проводников значения не имеет.

Электрическая схема подсоединения к устройствам, поддерживающим HART протокол, приведена в приложении Г.

Порядок установки драйверов для HART-USB модема на персональные компьютеры с операционными системами Windows 2000/XP прописан в 2.2.3, для операционной системы Windows 7 – в 2.2.4.

2.2.3 Установка драйверов для HART-USB модема на персональные компьютеры с операционными системами Windows 2000/XP. Для корректной работы модема необходимо последовательно установить два драйвера: драйвер, ответственный за работу USB шины модема, и драйвер виртуального COM-порта.

2.2.3.1 После первого подключения модема к компьютеру на мониторе компьютера должно появиться сообщение «Обнаружено подключение нового устройства». После обнаружения нового оборудования ОС Windows запустит «Мастер установки нового оборудования» в соответствии с рисунком 2.

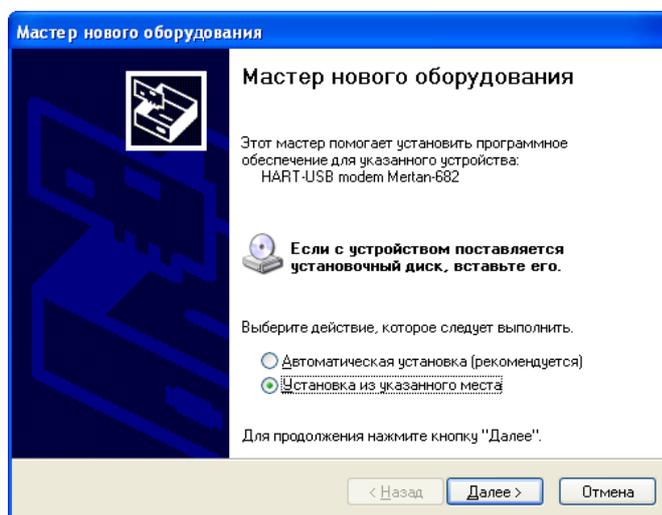


Рисунок 2– Мастер установки нового оборудования

2.2.3.2 В соответствии с рекомендациями «Мастера нового оборудования» необходимо вставить диск из комплекта поставки модема Метран–682. Выбрать режим «Установка из указанного места» и нажать кнопку «Далее».

2.2.3.3 В параметрах поиска и установки «Мастера нового оборудования» (рисунок 3) выбрать пункт «Не выполнять поиск. Я сам выберу нужный драйвер».

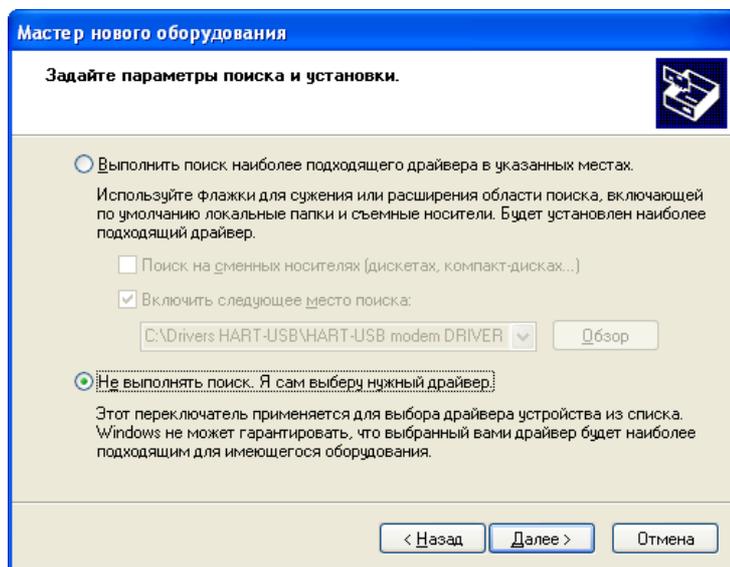


Рисунок 3

2.2.3.4 В меню «Тип устройства» (рисунок 4) нажать кнопку «Далее», через несколько секунд появится список производителей оборудования и предлагаемых к ним драйверов в соответствии с рисунком 5. Необходимо выбрать «Установить с диска».

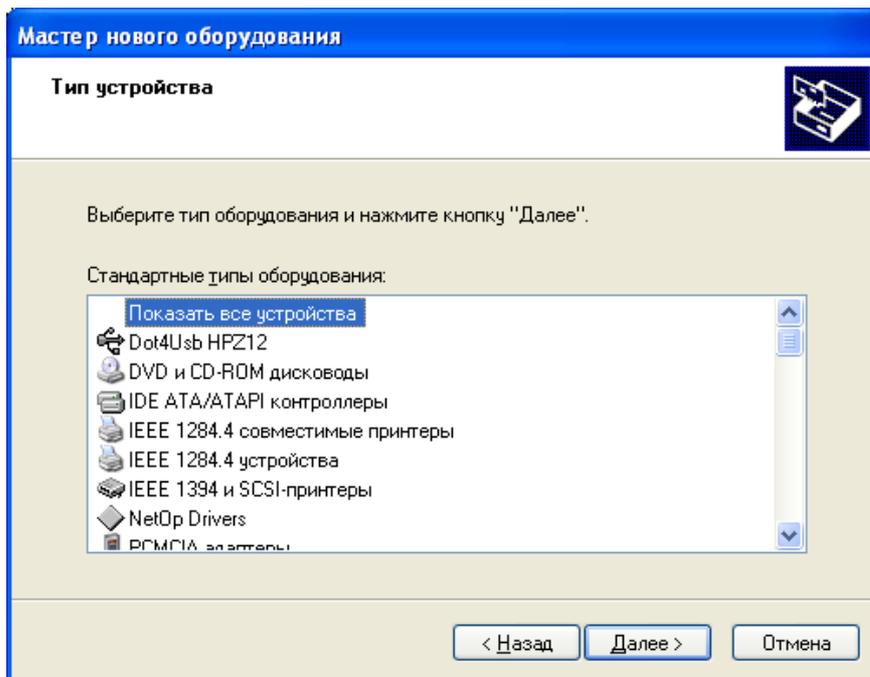


Рисунок 4

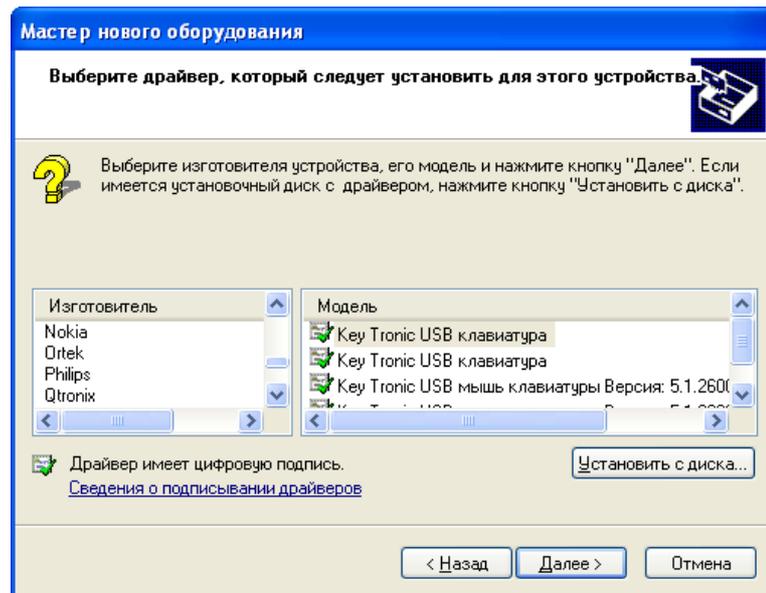


Рисунок 5

2.2.3.5 В окне «Установка с диска» (рисунок 6) посредством кнопку «Обзор» указать путь к месторасположению папки «HART-USB modem Drivers» на компакт диске в соответствии с рисунком 7.

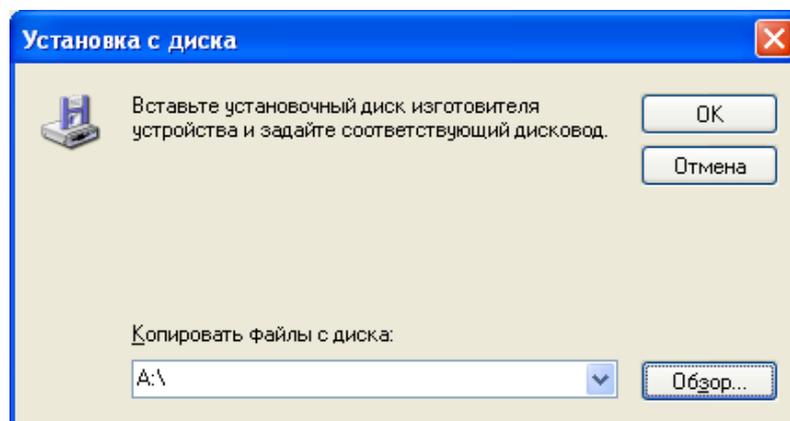


Рисунок 6

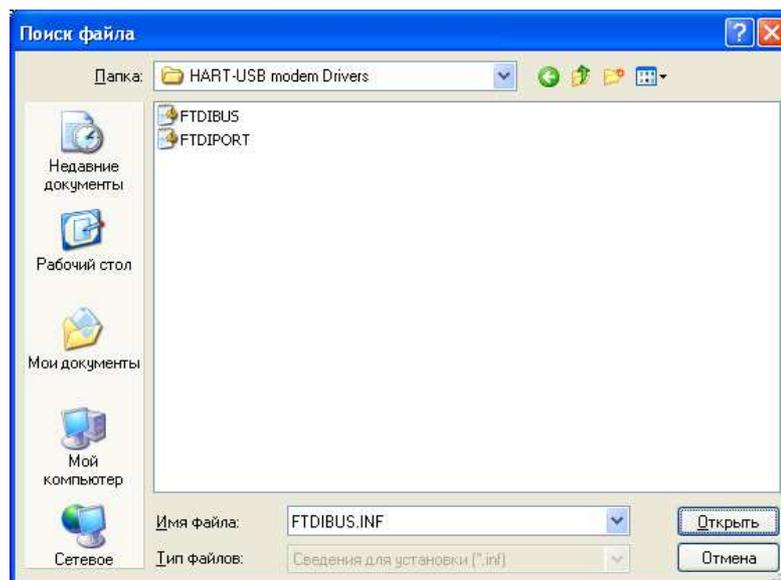


Рисунок 7

2.2.3.6 Первым для установки выбрать драйвер FTDIBUS, ответственный за работу USB шины модема, нажать кнопку «Открыть». В окне «Установка с диска» (рисунок 6) нажать кнопку «ОК».

2.2.3.7 В окне (рисунок 8) должен появиться драйвер с именем «HART-USB modem Metran-682». Нажать кнопку «Далее». Подтвердить установку данного программного обеспечения для Windows XP (рисунок 9), нажав кнопку «Все равно продолжить».

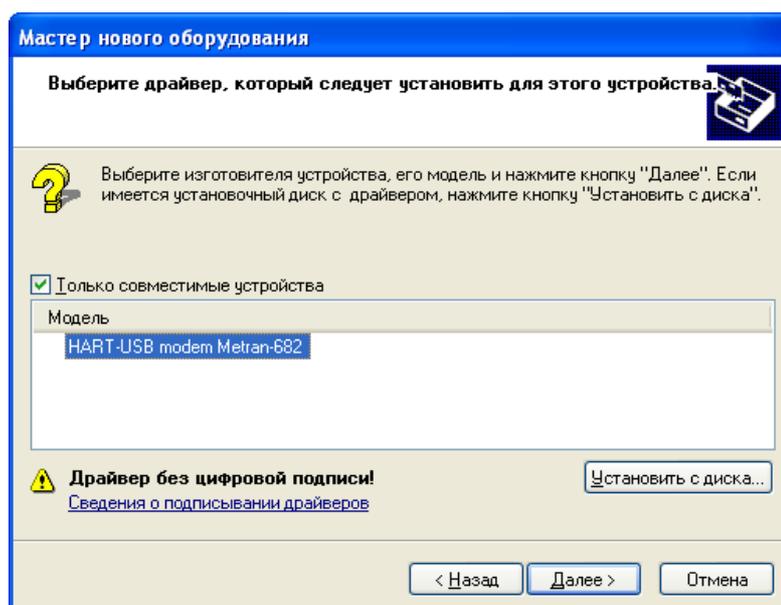


Рисунок 8

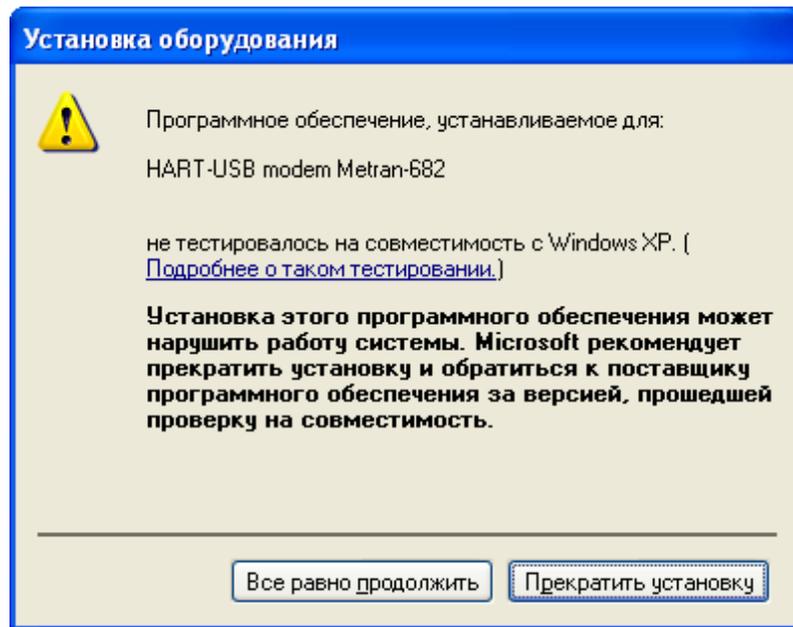


Рисунок 9

2.2.3.8 Дождаться копирование драйвера в системные папки, после чего завершить работу «Мастера нового оборудования», нажав кнопку «Готово» в соответствии с рисунком 10.

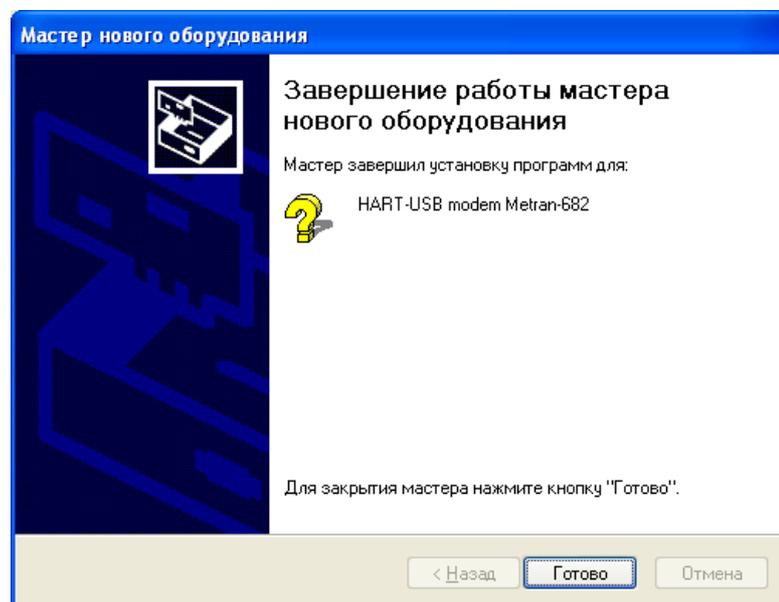


Рисунок 10

2.2.3.9 Через несколько секунд ОС Windows повторно запустит «Мастер нового оборудования» для установки второго драйвера, ответственного за создание и работу виртуального COM порта.

В соответствии с рекомендациями по установке первого драйвера FTDIBUS (2.2.3.3 – 2.2.3.5) произвести установку второго драйвера FTDIPORT в соответствии с рисунком 7.

Нажать кнопку «Открыть». Затем в окне «Установка с диска» (рисунок 6) нажать кнопку «ОК». На экране появится окно в соответствии с рисунком 11.

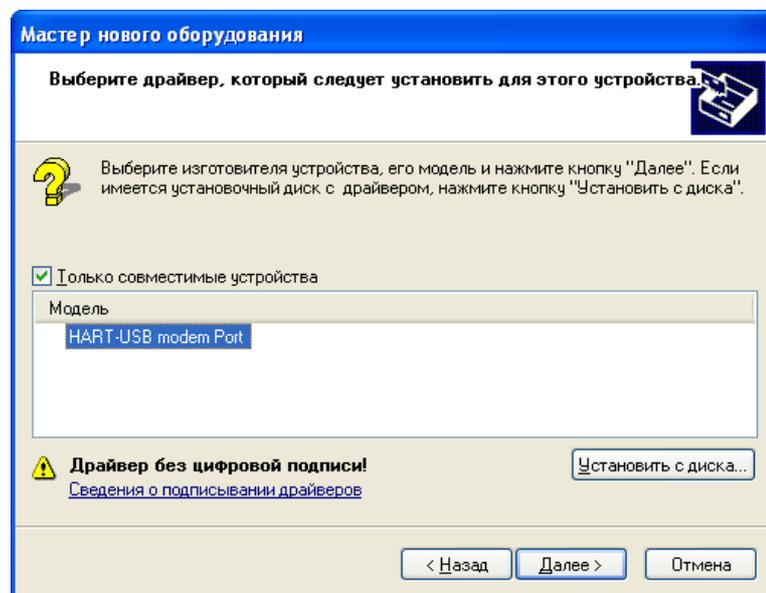


Рисунок 11

Нажать кнопку «Далее», произвести подтверждение на использование данного программного обеспечения совместно с Windows XP в соответствии с рисунком 9, дождаться завершения копирования драйвера в системные папки и завершить работу «Мастера нового оборудования» в соответствии с рисунком 10.

2.2.3.10 Если установка драйверов прошла удачно, то система Windows предложит, для корректной работы нового оборудования, перезагрузить компьютер. После перезагрузки проверьте правильность установки и регистрации HART-USB модема.

Проверить корректность установки драйверов модема и номер присвоенного COM - порта можно, воспользовавшись «Диспетчером устройств» операционной системы Windows, в соответствии с рисунком 12.

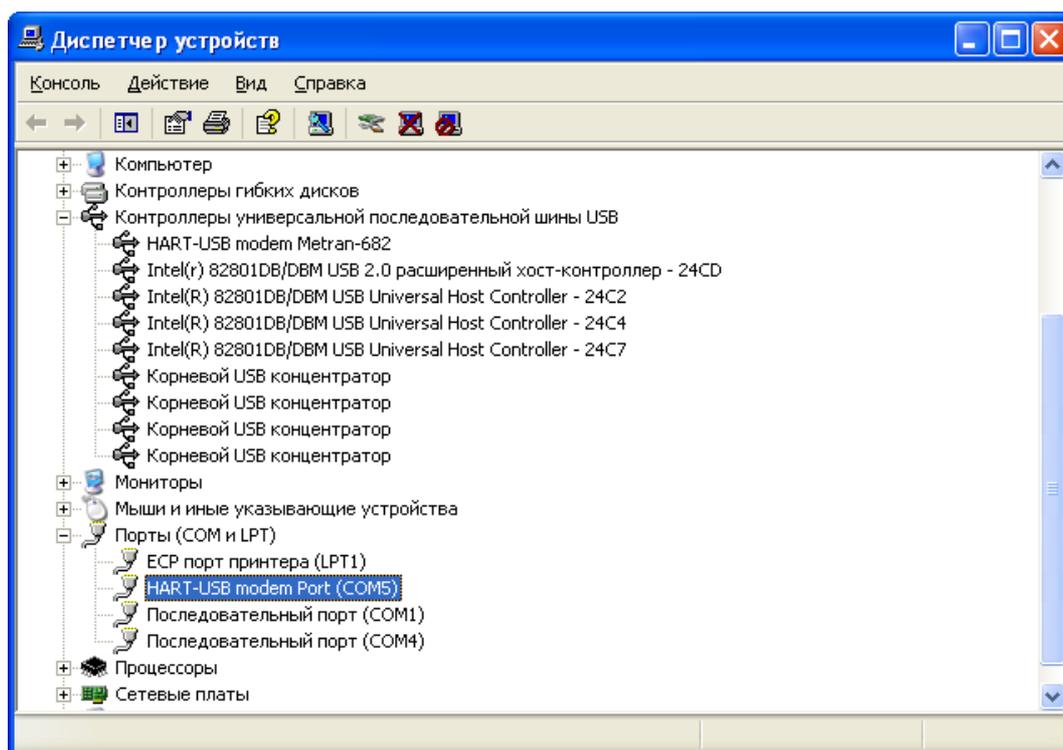


Рисунок 12

Примечание – Если установка драйверов при соблюдении всех рекомендаций производится некорректно, необходимо обратиться в сервисную организацию для получения консультации.

2.2.4 Установка драйверов для HART-USB модема на персональные компьютеры с операционной системой Windows 7. Для корректной работы модема необходимо последовательно установить два драйвера: драйвер, ответственный за работу USB шины модема, и драйвер виртуального COM-порта.

2.2.4.1 Если персональный компьютер подключен к сети Интернет, то Windows 7 может в автоматическом режиме установить драйвера для работы USB шины модема и виртуального COM-порта при первом подключении HART-USB модема к персональному компьютеру. В этом случае в правом нижнем углу монитора последовательно будут появляться надписи «Найдено новое оборудование», «Установка программного обеспечения драйвера устройства» и «Устройство готово к использованию». Далее для проверки корректной установки драйверов необходимо зайти в диспетчер устройств. Для этого щелкните правой

кнопкой мыши на иконке «Компьютер» и выберите пункт меню «Свойства» в соответствии с рисунком 13.

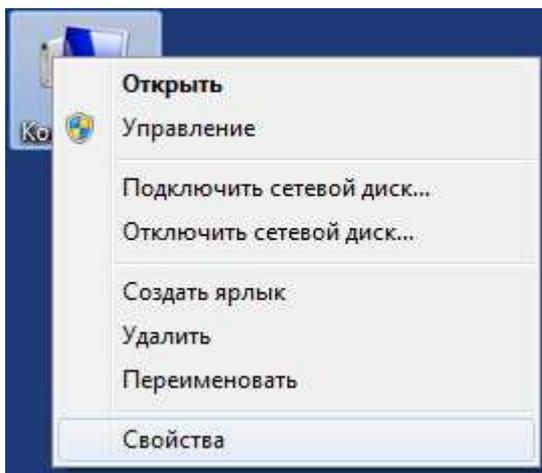


Рисунок 13

В открывшемся окне выберите пункт «Диспетчер устройств» в соответствии с рисунком 14

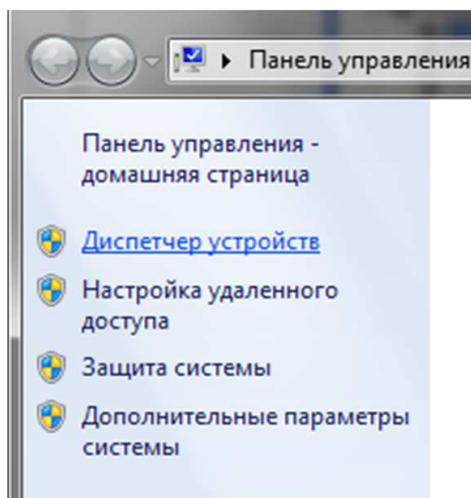


Рисунок 14

В случае отсутствия у пользователя прав администратора будет выведено предупреждающее сообщение. С ним нужно согласиться, нажав клавишу «ОК» в соответствии с рисунком 15.

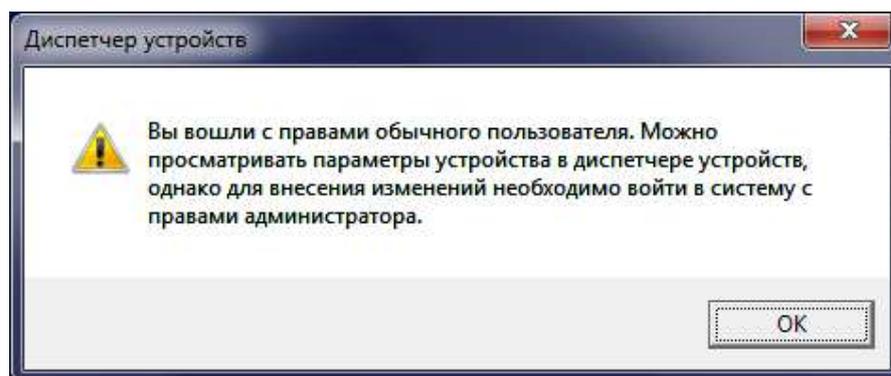


Рисунок 15

Модем должен определиться в диспетчере устройств на вкладке «Контроллеры USB» как устройство «USB Serial Converter», а COM-порт на вкладке «Порты (COM и LPT)» как устройство «USB serial Port (COM3)» в соответствии с рисунком 16.

При этом номер COM-порта может отличаться от указанного и зависит от конфигурации оборудования на конкретном компьютере.

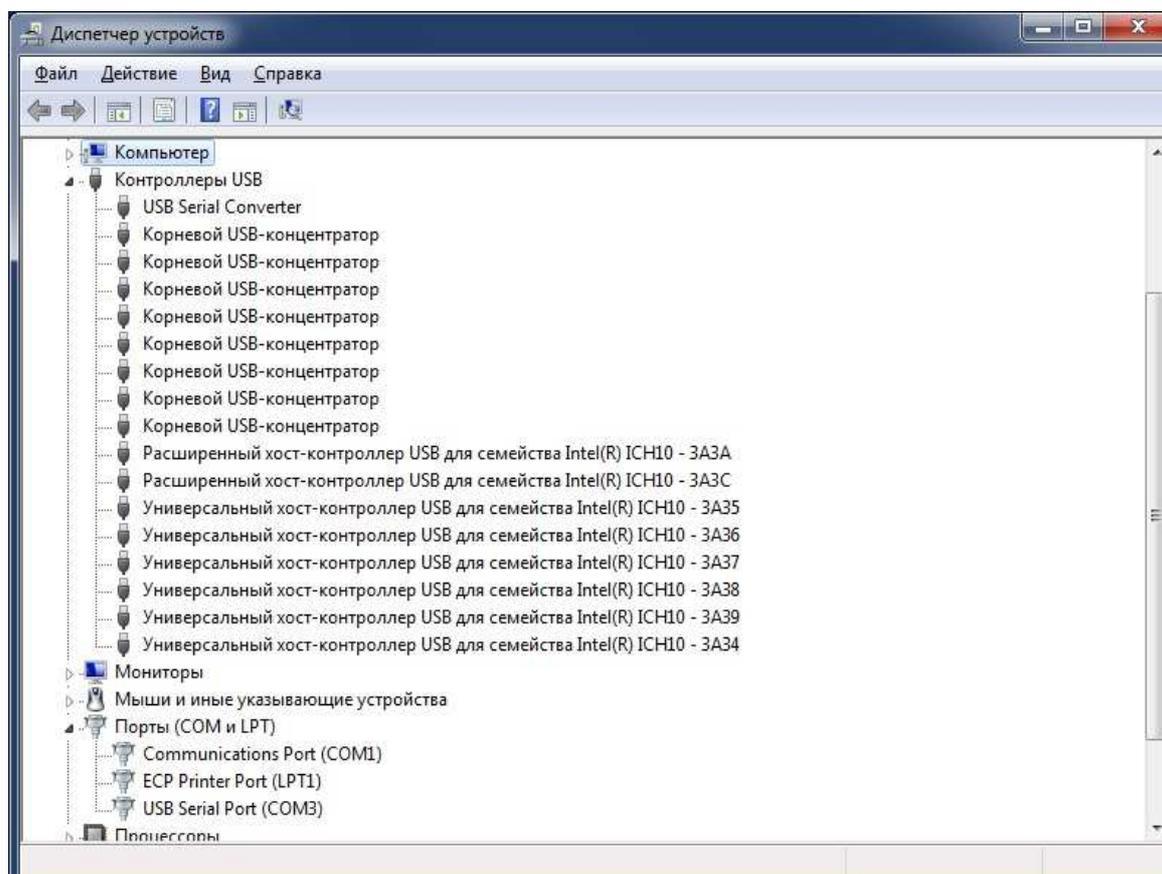


Рисунок 16

Этих драйверов достаточно для работы модема. Однако если имя устройства в диспетчере задач имеет значение для дальнейшей работы, то необходимо вручную обновить драйвера с диска из комплекта поставки. После этого модем будет отображаться уже как устройство «HART-USB modem Metran-682».

**ВНИМАНИЕ! УСТАНОВКА ДРАЙВЕРОВ НА УСТРОЙСТВО В РУЧНОМ РЕЖИМЕ ВОЗМОЖНА ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ У ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА ПРАВ АДМИНИСТРАТОРА.**

Выпадающее контекстное меню при щелчке правой кнопкой мыши на названии устройства различно для случаев наличия у пользователя персонального компьютера прав администратора (рисунок 16 а) или их отсутствия (рисунок 16 б).

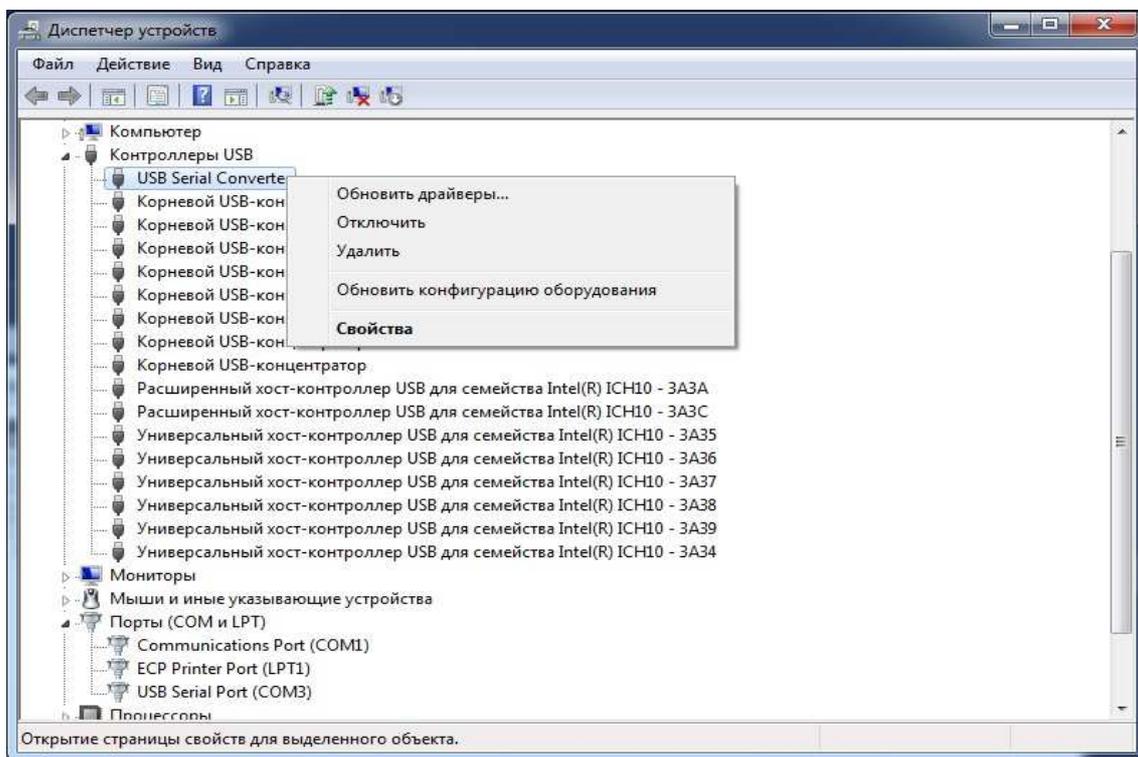


Рисунок 16 а

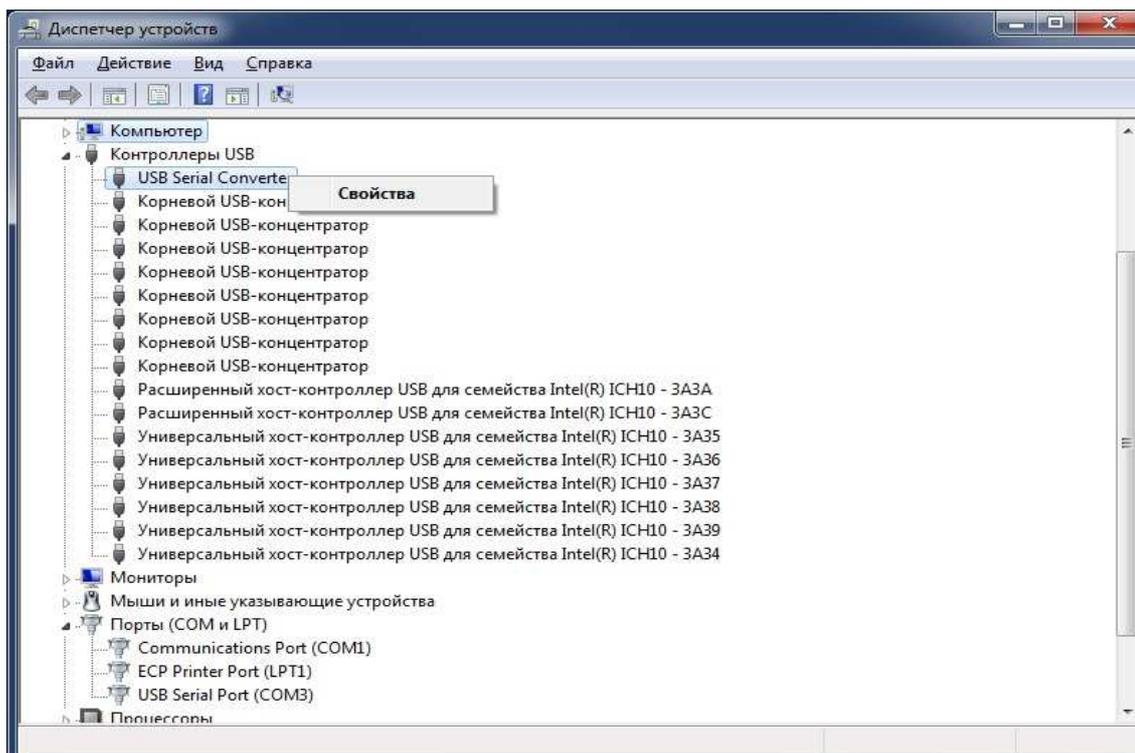


Рисунок 16 б

2.2.4.2 При попытке обновить драйвера, используя пункт контекстного меню «Обновить драйверы...» (см. рисунок 16 а), появится сообщение «Наиболее подходящее программное обеспечение для данного устройства уже установлено» и установка будет прервана.

2.2.4.3 Для установки оригинального драйвера необходимо щелкнуть правой кнопкой мыши на названии устройства и выбрать пункт меню «Свойства» в соответствии с рисунком 16 а.

2.2.4.4 В открывшемся диалоговом окне на вкладке «Драйвер» нажать кнопку «Обновить...» в соответствии с рисунком 17.

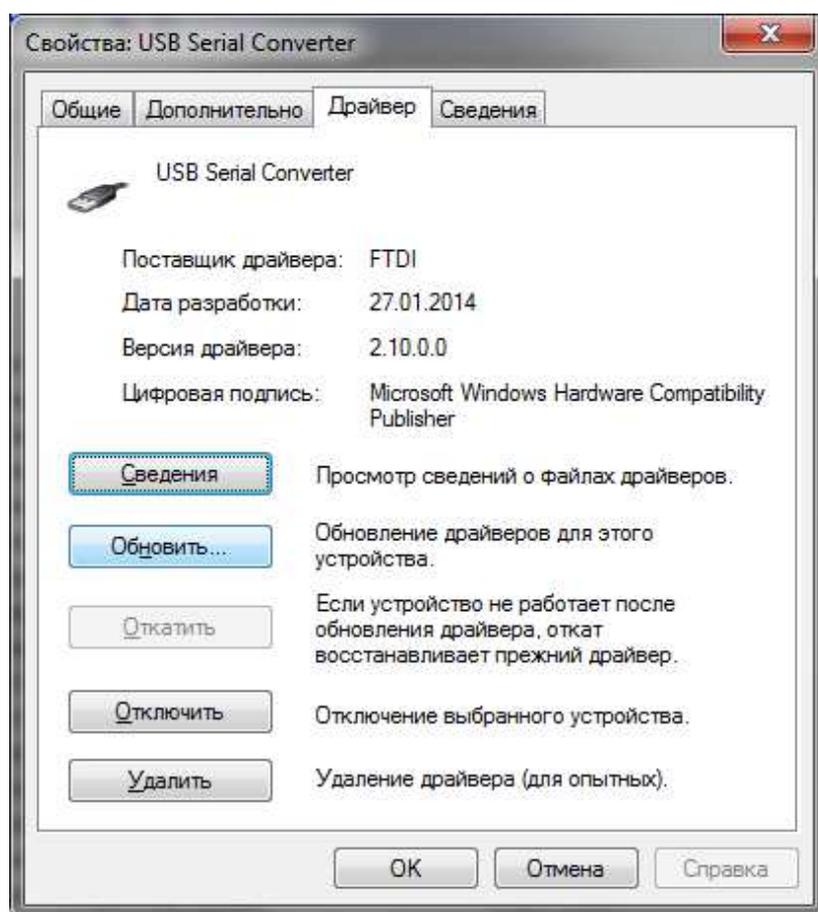


Рисунок 17

2.2.4.5 В появившемся диалоговом окне выбрать пункт «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере» в соответствии с рисунком 18.

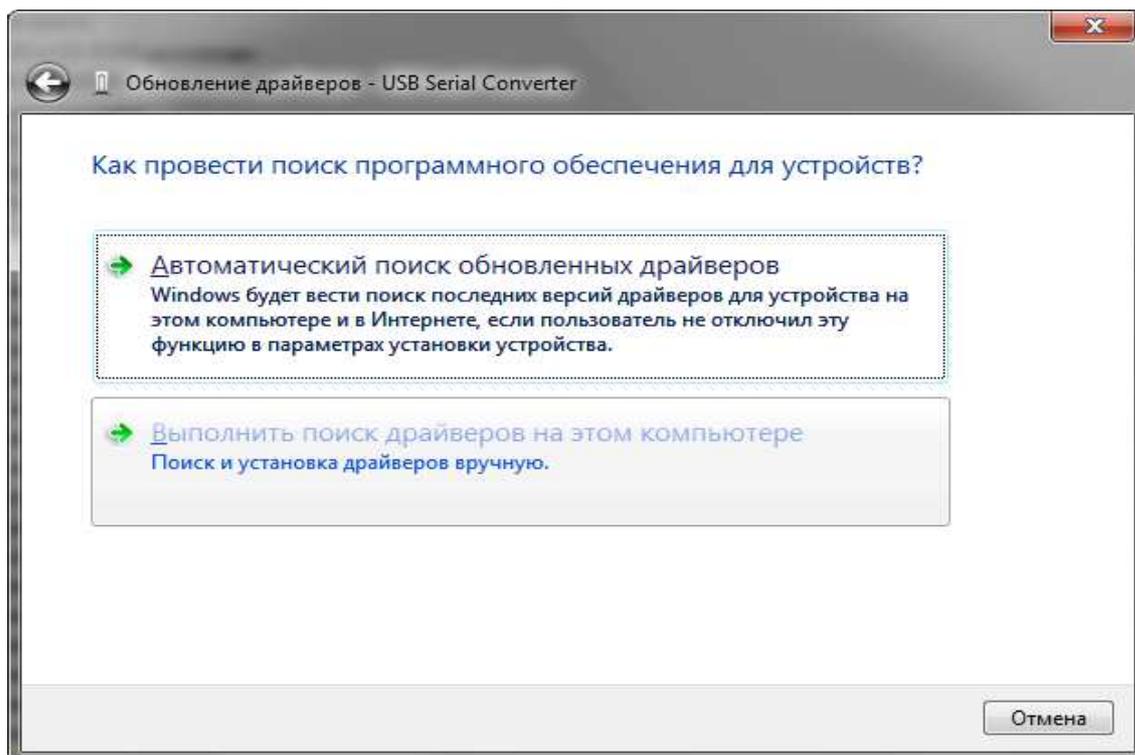


Рисунок 18

2.2.4.6 В открывшемся диалоговом окне нажать «Выбрать драйвер из списка уже установленных драйверов» в соответствии с рисунком 19.

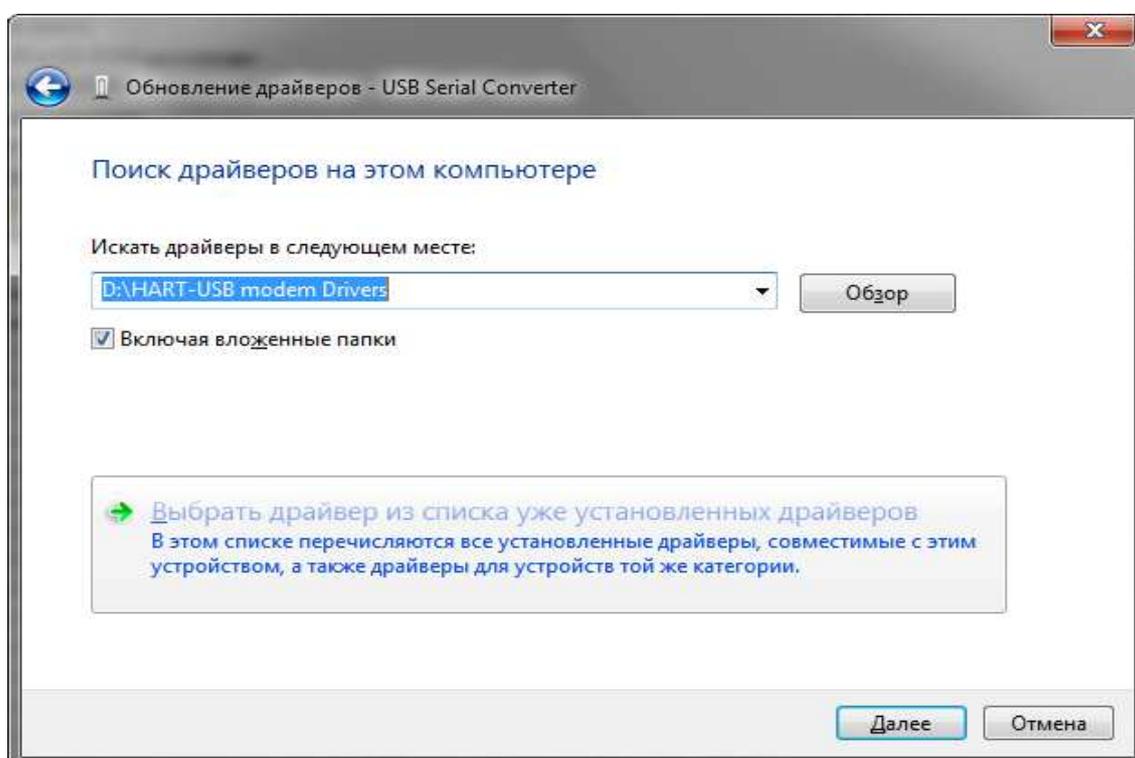


Рисунок 19

2.2.4.7 В открывшемся диалоговом окне нажать «Далее» в соответствии с рисунком 20.

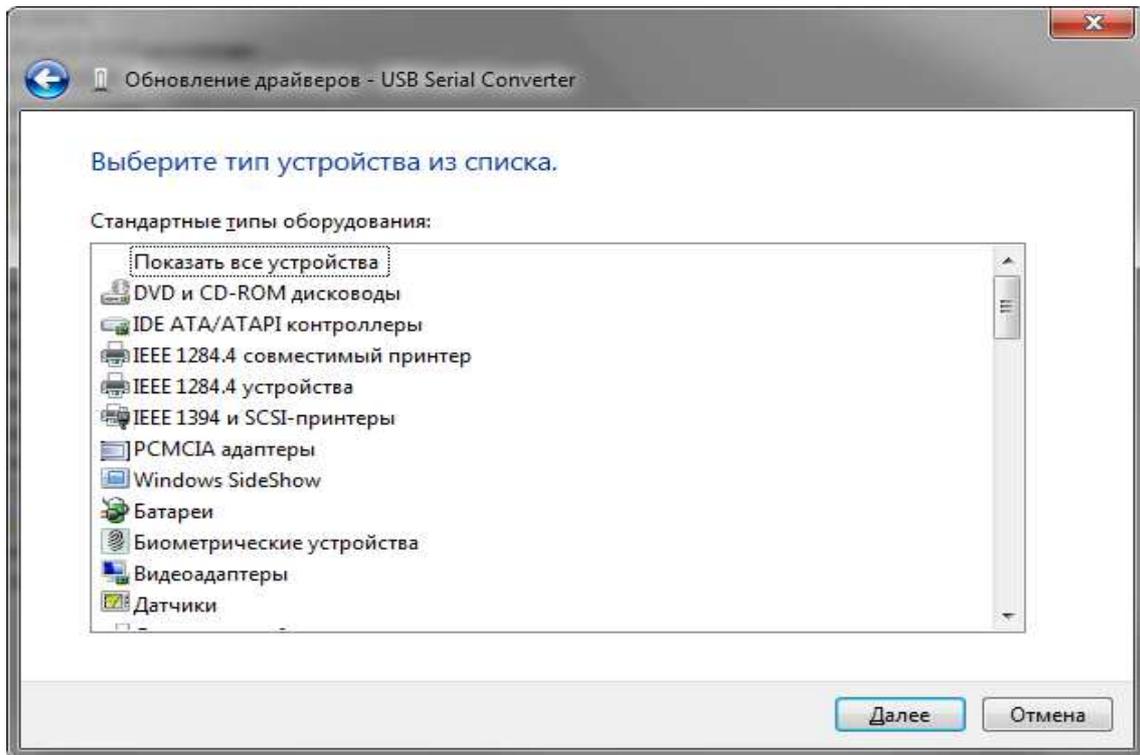


Рисунок 20

2.2.4.8 В открывшемся диалоговом окне нажать «Установить с диска» в соответствии с рисунком 21.

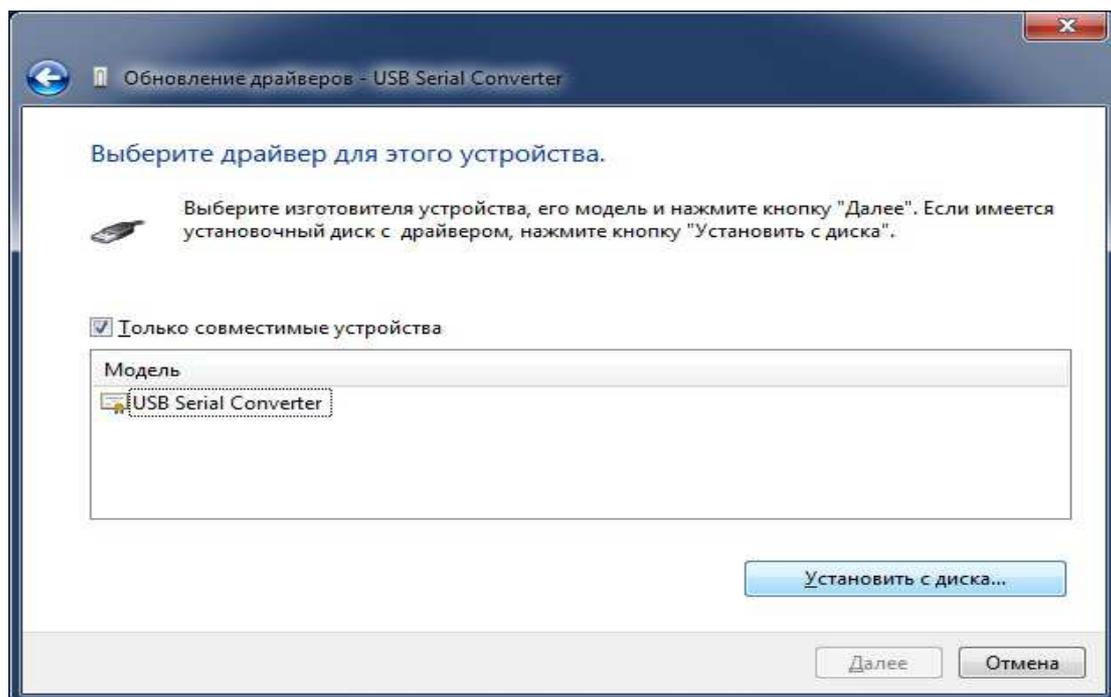


Рисунок 21

2.2.4.9 В окне «Установка с диска» (рисунок 22) нажать кнопку «Обзор» и указать путь к папке «HART-USB modem Drivers» на компакт-диске из комплекта поставки. Первым для установки выбрать драйвер FTDIBUS.inf, ответственный за работу USB шины модема, нажать кнопку «Открыть» в соответствии с рисунком 23. В окне «Установка с диска» (рисунок 22) нажать кнопку «ОК».

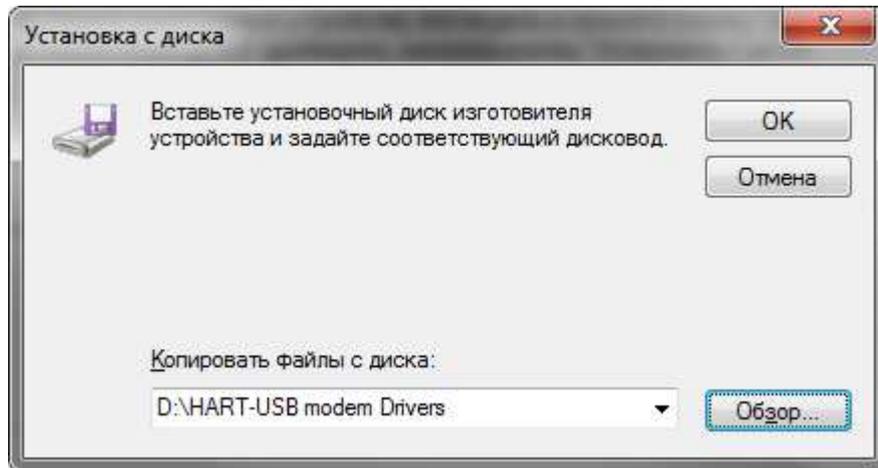


Рисунок 22

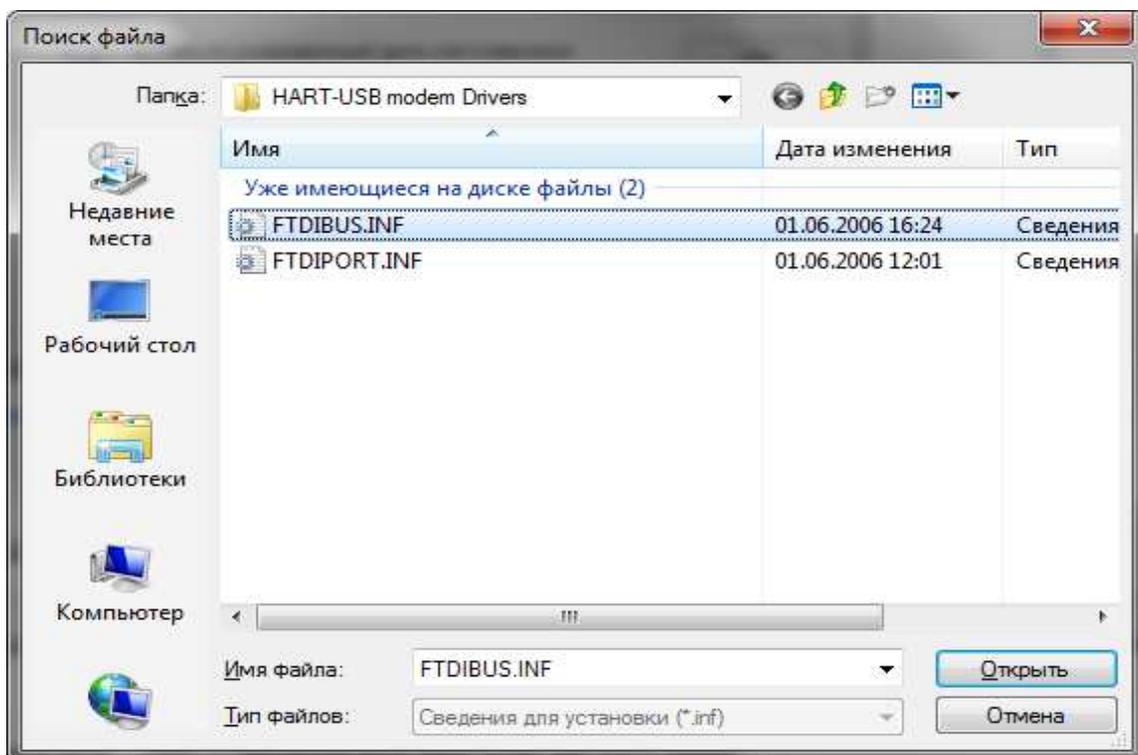


Рисунок 23

2.2.4.10 В появившемся диалоговом окне нажмите «Далее» в соответствии с рисунком 24.

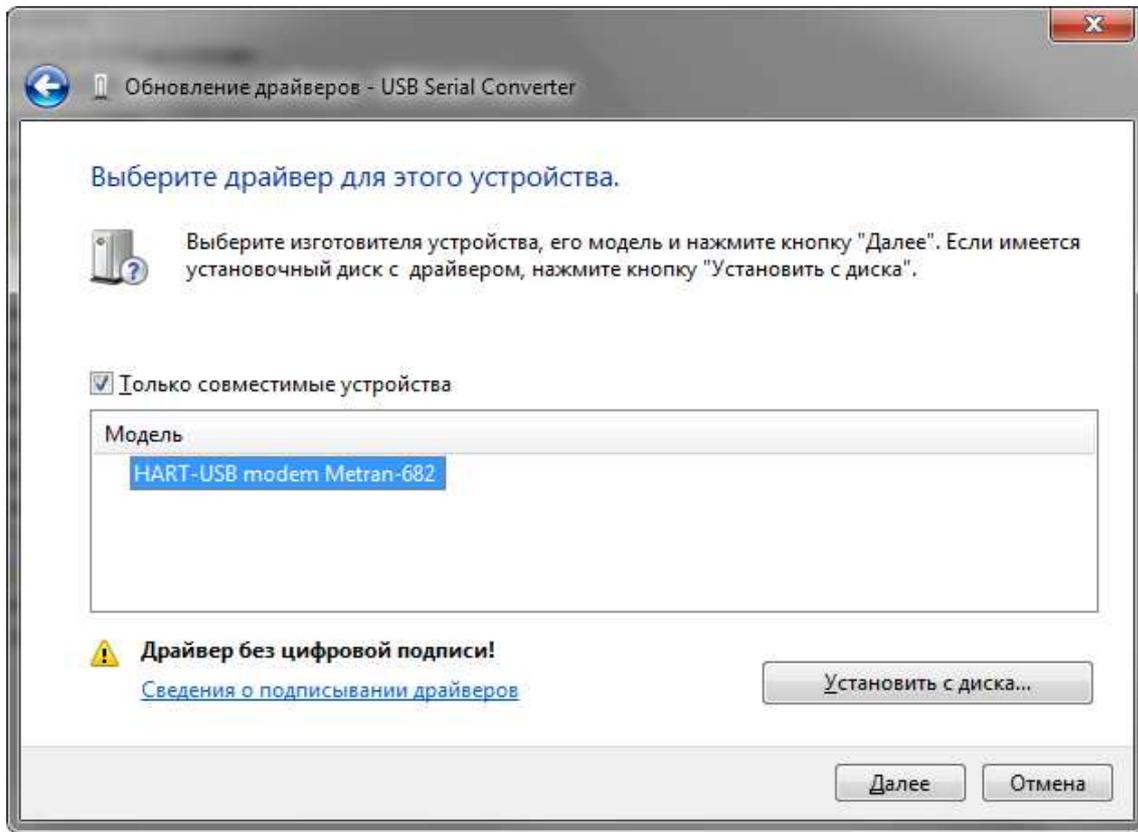


Рисунок 24

2.2.4.11 В сообщении безопасности выбрать пункт «Все равно установить этот драйвер» в соответствии с рисунком 25.

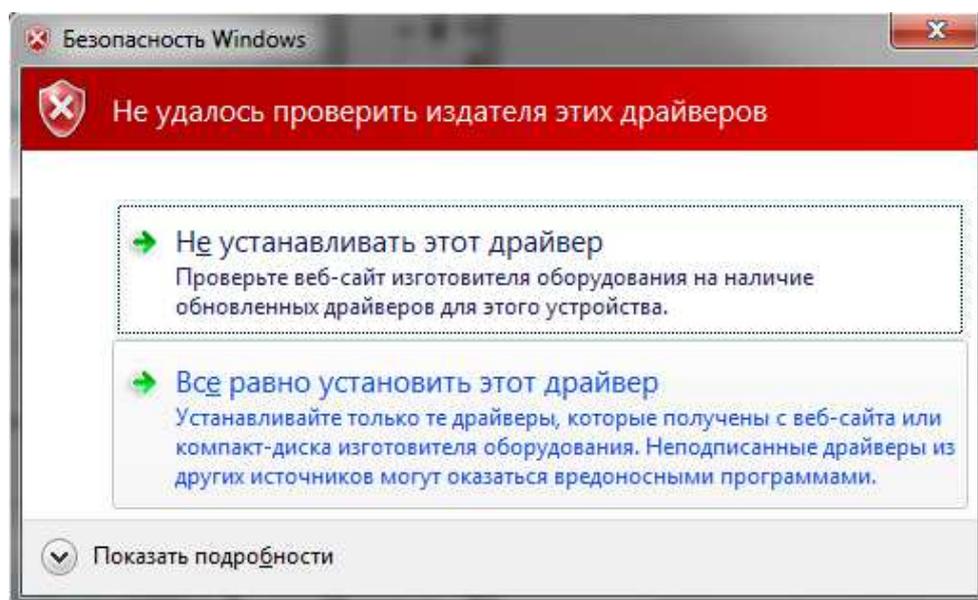


Рисунок 25

2.2.4.12 По окончании установки на экране должно появиться сообщение в соответствии с рисунком 26.

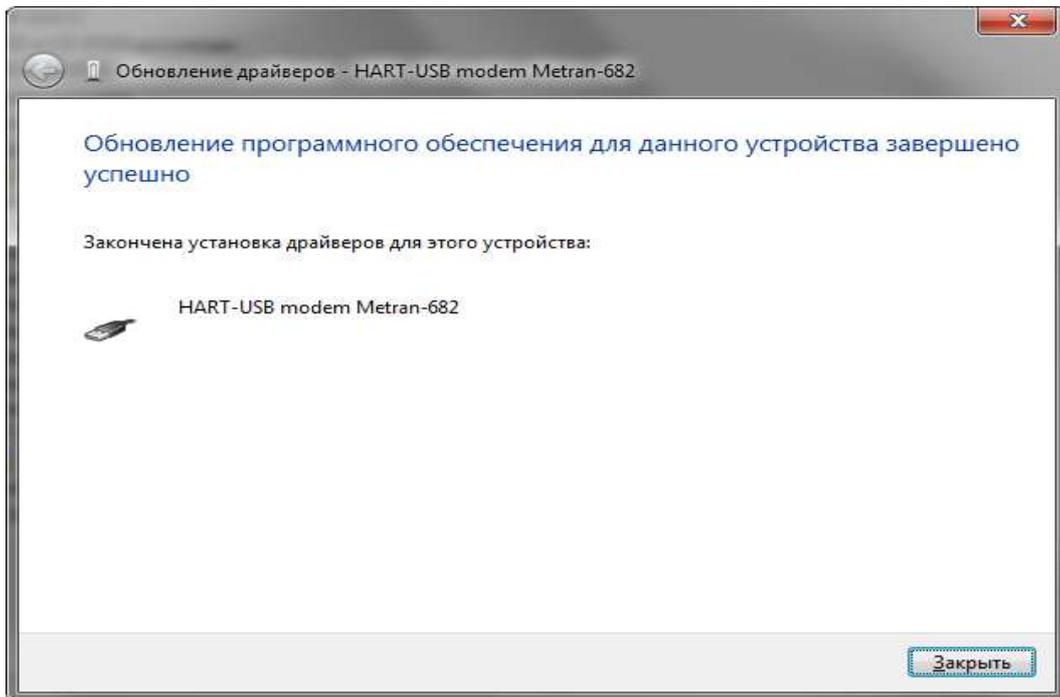


Рисунок 26

2.2.4.13 После этого модем должен определиться в диспетчере устройств на вкладке «Контроллеры USB» как устройство «HART-USB modem Metran-682» в соответствии с рисунком 27.

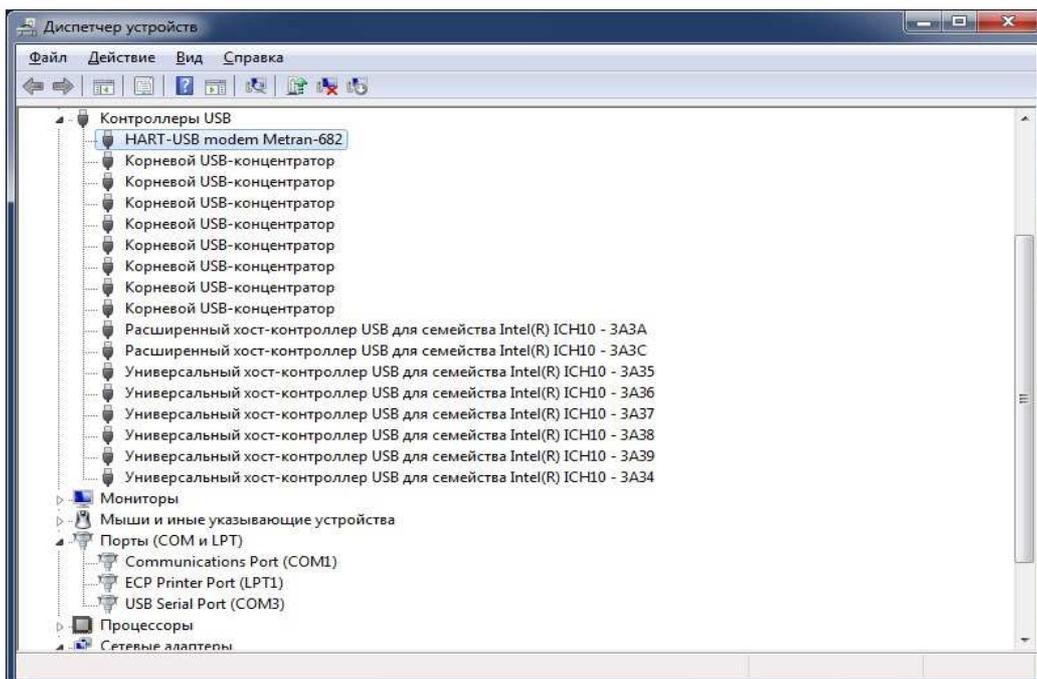


Рисунок 27

2.2.4.14 В соответствии с рекомендациями по установке первого драйвера произвести установку второго драйвера FTDIPORT.inf. Для этого необходимо обновить драйвер для устройства «USB Serial Port» (рисунок 16) на вкладке «Порты (COM и LPT)» в диспетчере задач по аналогии с 2.2.4.4 – 2.2.4.13. Но в 2.2.4.9 выбрать для установки драйвер FTDIPORT.inf в соответствии с рисунком 28.

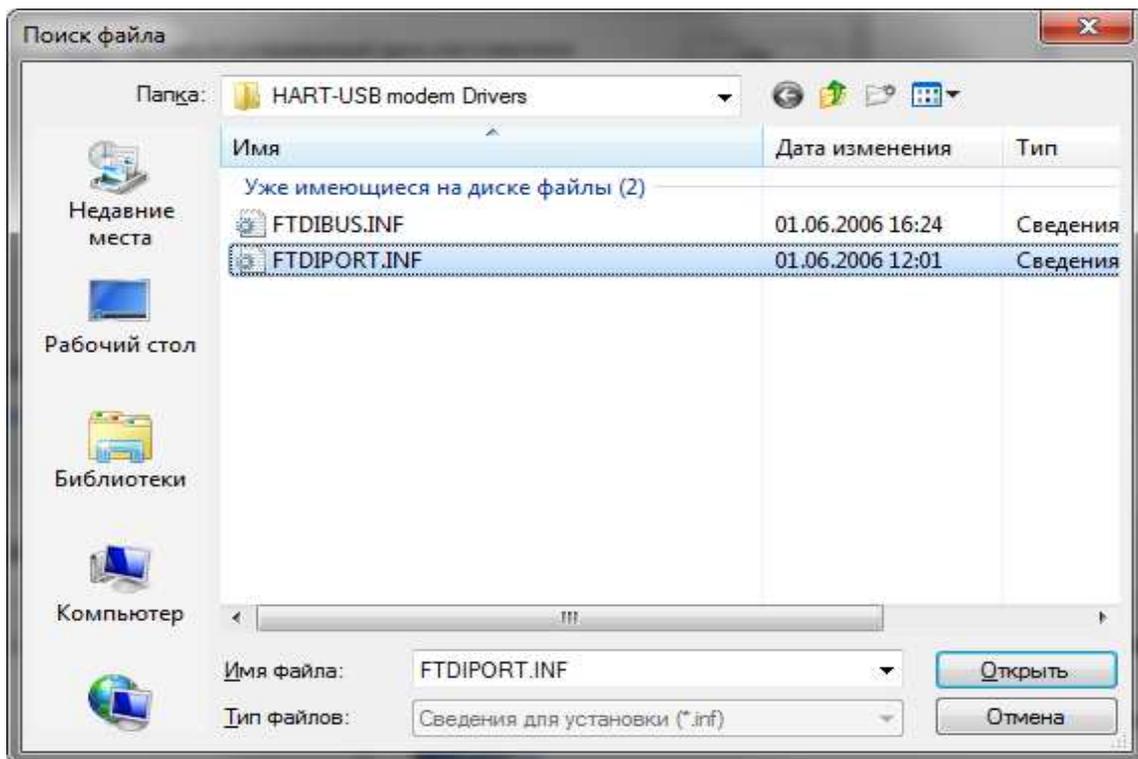


Рисунок 28

2.2.4.15 По окончании установки на экране появится сообщение в соответствии с рисунком 29. После этого драйвер для COM-порта определится в диспетчере устройств на вкладке «Порты (COM и LPT)» как устройство «HART-USB modem PORT (COM3)» в соответствии с рисунком 30. При этом номер COM-порта может отличаться от указанного и зависит от конфигурации оборудования на конкретном компьютере.

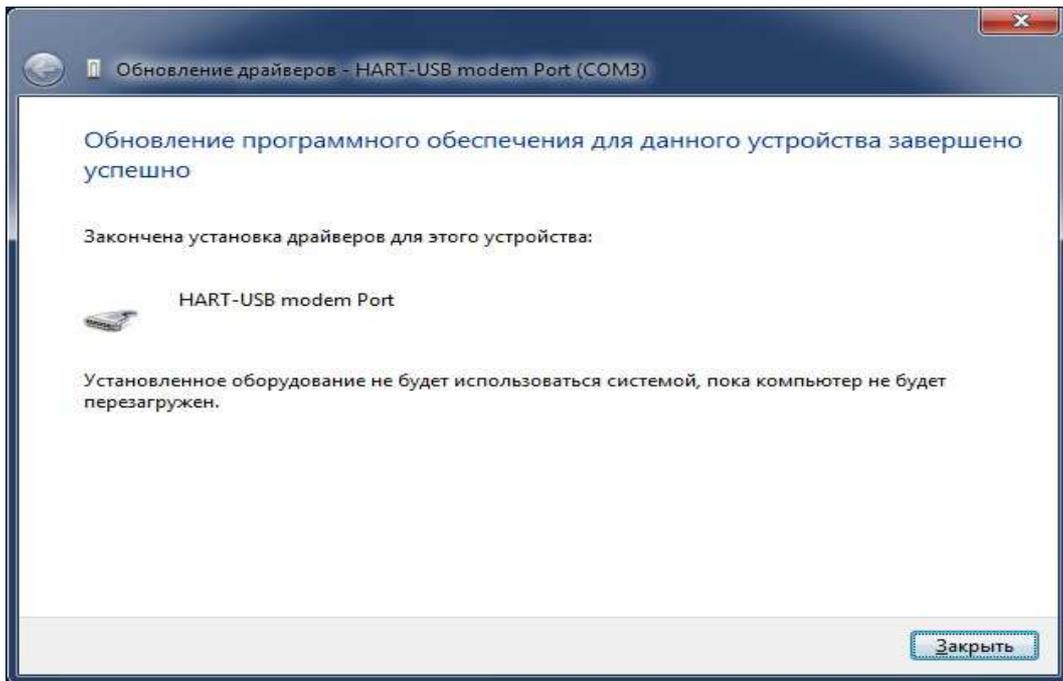


Рисунок 29

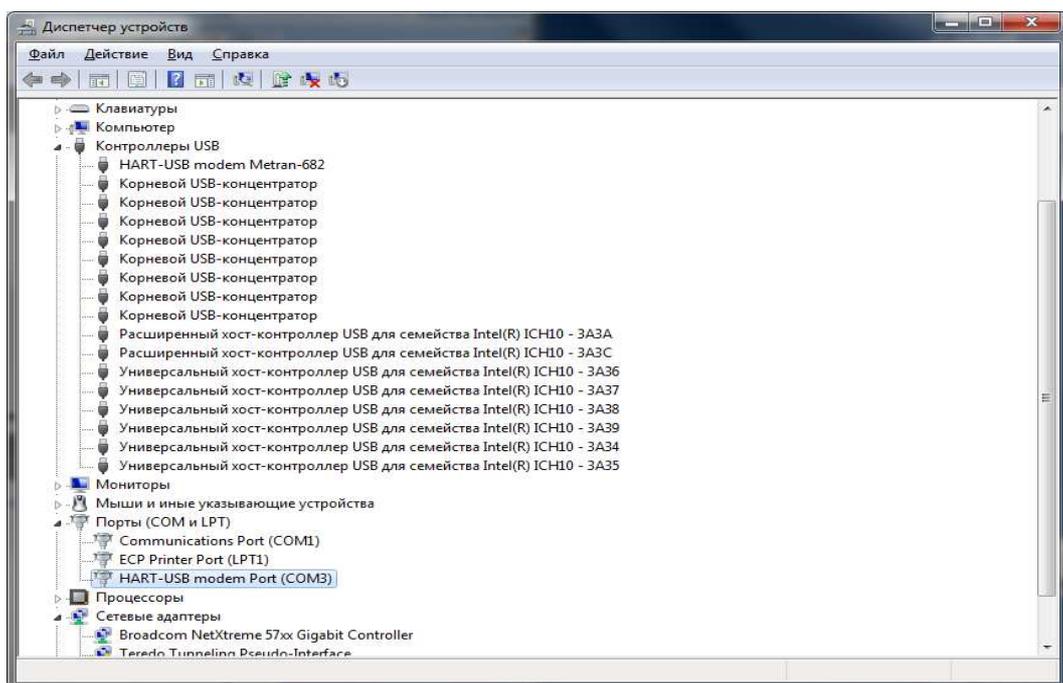


Рисунок 30

2.2.4.16 Если персональный компьютер не имеет подключения к сети Интернет, то при первом подключении HART-USB модема к персональному компьютеру в правом нижнем углу монитора последовательно появляться надписи «Найдено новое оборудование» и «Программное обеспечение для устройства не

было установлено». При этом модем определится в диспетчере устройств на вкладке «Другие устройства» как устройство «HART-USB modem Metran-682» в соответствии с рисунком 31 (восклицательный знак рядом с названием модема говорит о том, что драйвера на устройство установлены не полностью или не корректно и требуют обновления).

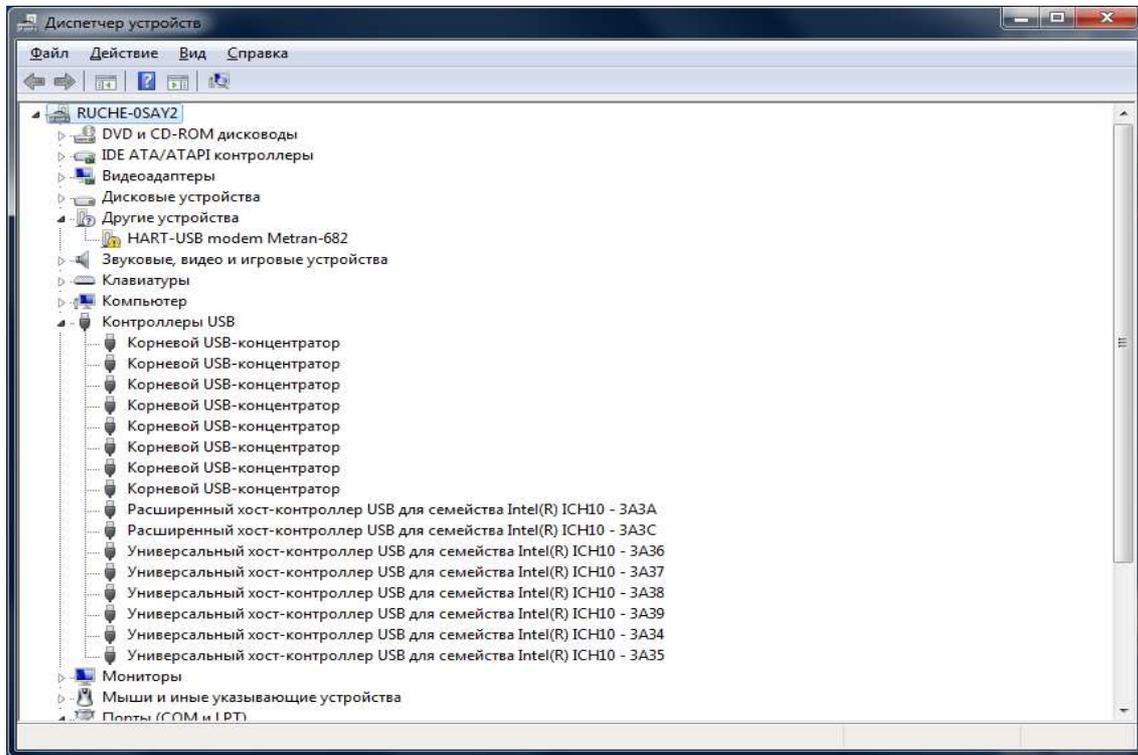


Рисунок 31

В этом случае для корректной установки драйверов необходимо использовать ручной режим установки (требует наличия у пользователя персонального компьютера прав администратора).

Для установки драйверов в ручном режиме следует щелкнуть правой кнопкой мыши на названии устройства «HART-USB modem Metran-682» и выбрать в выпадающем меню пункт «Обновить драйверы...» в соответствии с рисунком 32.

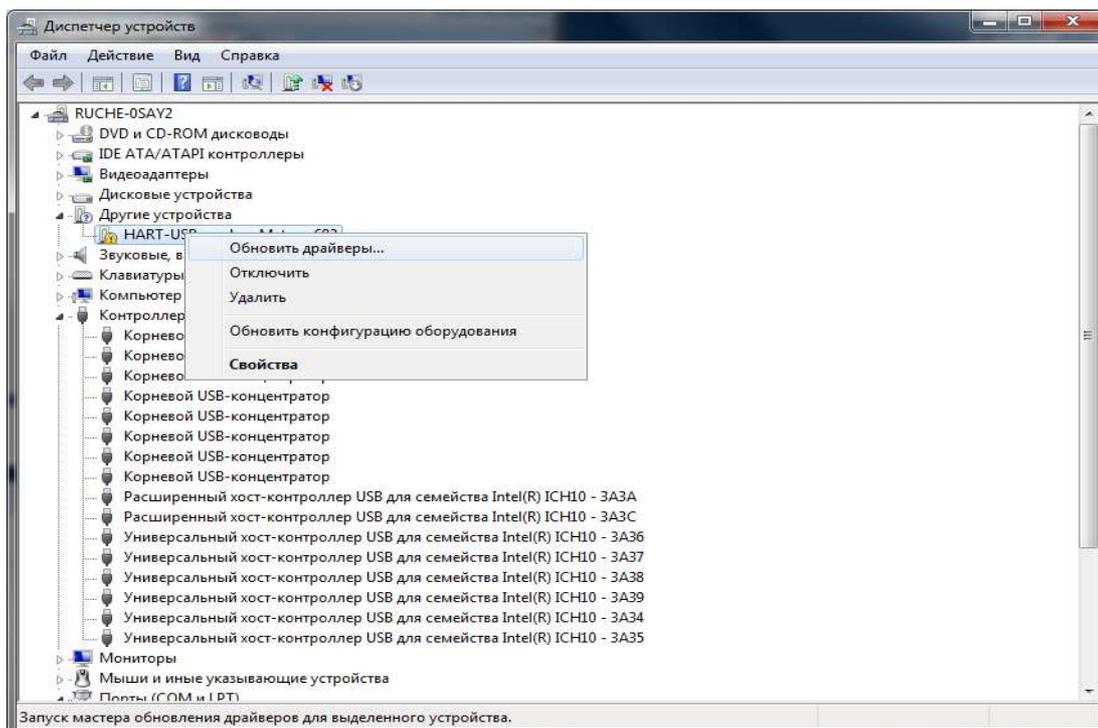


Рисунок 32

2.2.4.17 В появившемся диалоговом окне выбрать пункт «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере» в соответствии с рисунком 18.

2.2.4.18 В появившемся диалоговом окне с помощью кнопки «Обзор» указать путь к папке «HART-USB modem Drivers», расположенной на диске из комплекта поставки модема, в соответствии с рисунком 19 и нажать «Далее».

2.2.4.19 В сообщении безопасности выбрать пункт «Все равно установить этот драйвер» в соответствии с рисунком 25.

2.2.4.20 По окончании установки на экране появится сообщение в соответствии с рисунком 26.

2.2.4.21 После этого модем должен определиться в диспетчере устройств на вкладке «Контроллеры USB» как устройство «HART-USB modem Metran-682» в соответствии с рисунком 33. При этом в правом нижнем углу экрана будет выведено предупреждающее сообщение «Программное обеспечение для устройства не было установлено», а виртуальный COM-порт модема определится в диспетчере устройств на вкладке «Другие устройства» как устройство «USB Serial Port» в соответствии с рисунком 33 (восклицательный знак рядом с устройством гово-

рит о том, что драйвера на него установлен не полностью или не корректно и требуют обновления).

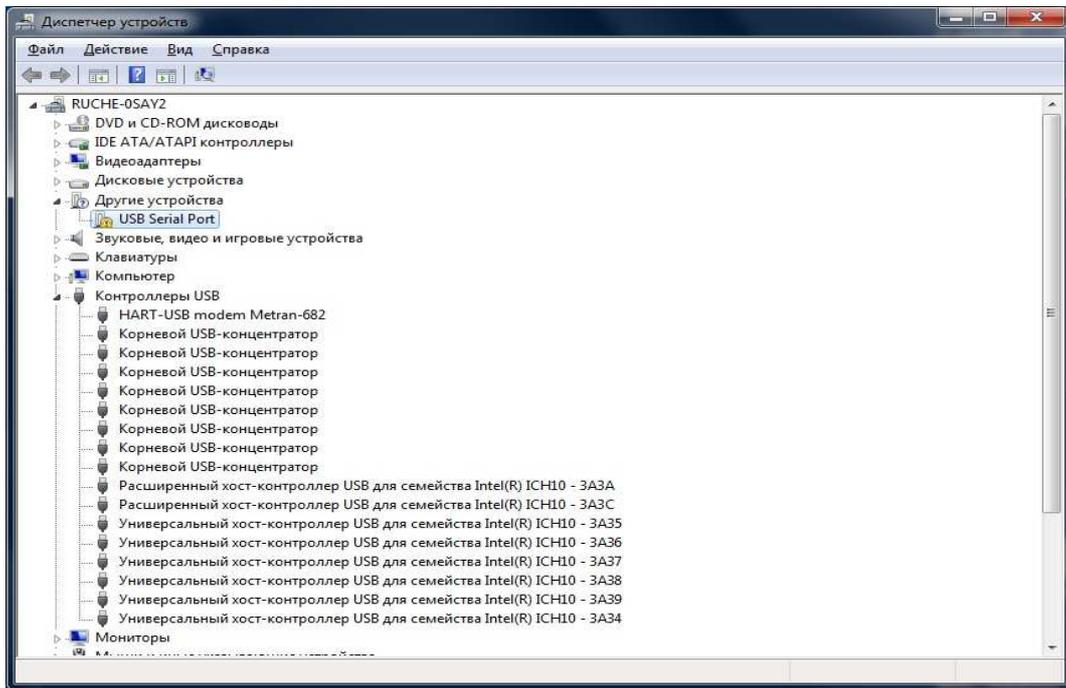


Рисунок 33

Для установки драйверов в ручном режиме следует щелкнуть правой кнопкой мыши на названии устройства «USB Serial Port» и выбрать в выпадающем меню пункт «Обновить драйверы...» в соответствии с рисунком 34.

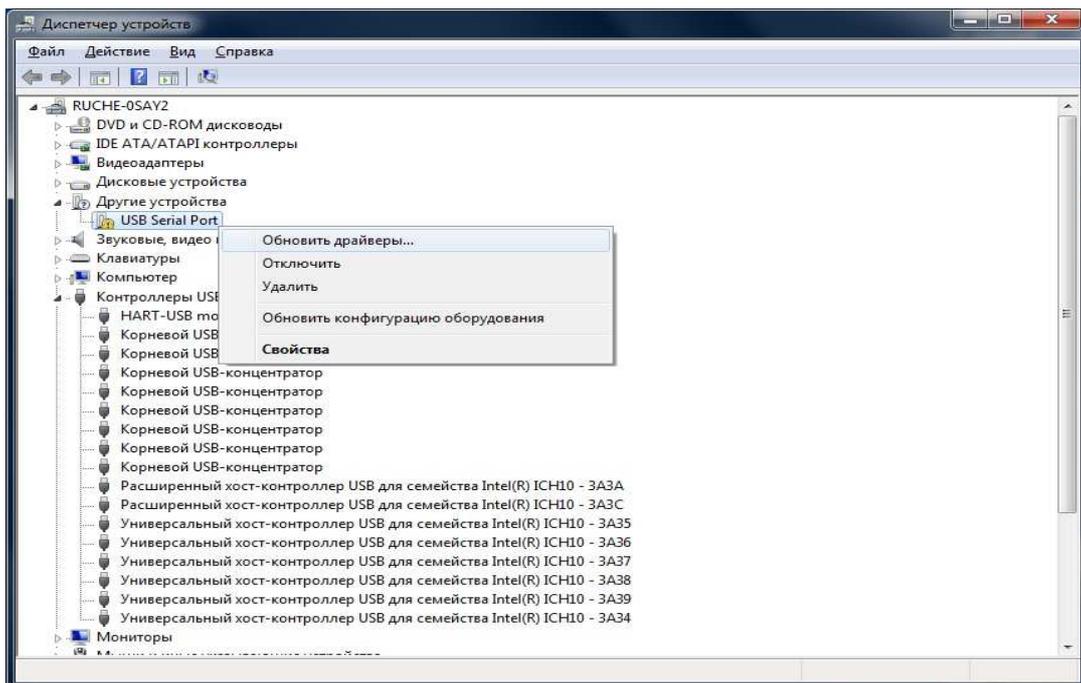


Рисунок 34

2.2.4.22 Далее необходимо повторить все действия из пунктов 2.2.4.17 – 2.2.4.19.

2.2.4.23 По окончании установки на экране появится сообщение в соответствии с рисунком 29. После этого драйвер для COM-порта определиться в диспетчере устройств на вкладке «Порты (COM и LPT)» как устройство «HART-USB modem PORT (COM3)» в соответствии с рисунком 30. При этом номер COM-порта может отличаться от указанного и зависит от конфигурации оборудования на конкретном компьютере.

### 2.3 Использование модема

2.3.1 Применение модема с датчиками (устройствами), установленными во взрывоопасных зонах должно осуществляться в полном соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ГОСТ 30852.13, действующих ПУЭ, глава 7.3, ПТЭЭП глава 3.4 и других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Модем используется при проведении настройки или тестирования датчиков, использующих HART протокол, посредством персонального компьютера и сертифицированного программного обеспечения для конфигурирования полевых устройств. Обмен информационными посылками между конфигурационной программой, модемом и датчиками организован по принципу «Master - Slave».

Перечень конфигурационных программ, с которыми был протестирован HART – USB модем приведен в таблице 3.

Таблица 3

Программное обеспечение	Разработчик	Описание
Конфигурационная программа «Hart-Master» версий 4.6, 4.7.3	Метран	Поддержка интеллектуальных датчиков давления, температуры и преобразователей расхода производства Метран и Rosemount. Специальных настроек не требует.

Программное обеспечение	Разработчик	Описание
Программное обеспечение «HART OPC server»	Метран	Предоставление доступа SCADA системам и любым OPC клиентам к данным полевых устройств поддерживающих HART протокол
Программное обеспечение «Asset Management Solutions» (AMS)	Rosemount	Поддержка интеллектуальных датчиков давления, температуры и преобразователей расхода производства Метран и Rosemount
Программное обеспечение «Radar master»	Rosemount	Поддержка уровнемеров производства Rosemount и уровнемеров других производителей, поддерживающих HART протокол
Программное обеспечение «Visual Instrument»	Borst Automation	Поддержка преобразователей расхода, поддерживающих HART протокол
Программное обеспечение «Engineering assistant»	Emerson	Поддержка преобразователей расхода производства Rosemount и других производителей, поддерживающих HART протокол
Примечание – Для обеспечения надежного функционирования модемов Метран-682 рекомендуется использовать сертифицированное программное обеспечение «HART-Master» версии 4.6. и выше.		

После запуска на компьютере программного обеспечения необходимо выбрать COM порт, к которому подключен модем. Дальнейшая работа с программным обеспечением должна происходить в соответствии с руководствами пользователя на эти программные продукты, модем дополнительных настроек не требует. При обмене информацией между компьютером и датчиками на лицевой панели модема мигает с примерной частотой 2 Гц оранжевый светодиод, сигнализирующий о передачи информационных посылок в измерительный канал.

Одновременно модем может производить опрос не более 15 устройств, поддерживающих HART протокол.

Сопротивление нагрузки в цепи датчика (HART - устройства) должно быть не менее 250 Ом.

**ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ОДНОВРЕМЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ОДНОМ ИЗМЕРИТЕЛЬНОМ КАНАЛЕ ДВУХ И БОЛЕЕ ПРИБОРОВ С ОДИНАКОВЫМИ ФУНКЦИЯМИ (ПЕРВИЧНОГО ИЛИ ВТОРИЧНОГО МАСТЕРА). ОДНОВРЕМЕННОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИВОДИТ К ВОЗНИКНОВЕНИЮ КОНФЛИКТА НА КАНАЛЬНОМ УРОВНЕ МЕЖДУ УСТРОЙСТВАМИ.**

#### Примечания

1 При наличии свободных USB-портов, допускается подключать к одному компьютеру два и более HART-USB модема.

2 Взамен USB кабеля из комплекта поставки допускается использование экранированного USB кабеля типа А-В другой длины.

#### 2.3.2 Возможные неисправности

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1	2	3
1 Отсутствует связь с датчиком или компьютером, но имеется светодиодная индикация	Обрыв одного из измерительных щупов из комплекта модема	Проверить целостность проводов линии «датчик-модем», при нарушении целостности провод заменить
	Сбой в работе датчика	Проверить функционирование датчика другим прибором. При нарушении работоспособности датчика, обратиться в сервисный центр.

Наименование неисправности, внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
1	2	3
2 Отсутствует индикация зеленого светодиода, но есть индикация оранжевого светодиода	Перегорел светодиод	Обратиться в сервисный центр или на завод - изготовитель
3 Отсутствует индикация оранжевого светодиода, но есть индикация зеленого светодиода	Неисправности программного обеспечения «HART-Master»	Перезагрузить ПО «Hart-Master». Если добиться корректной работы не удалось обратиться в сервисный центр или на завод - изготовитель
	Вышла из строя электроника модема	Обратиться в сервисный центр или на завод - изготовитель
	Перегорел светодиод	Обратиться в сервисный центр или на завод - изготовитель
4 Отсутствует индикация как зеленого, так и оранжевого светодиодов	В проводе USB нарушена шина питания	Заменить USB кабель
	Вышла из строя электроника модема	Обратиться в сервисный центр или на завод - изготовитель
5 При работе с модемом происходит сбой или зависание программы «HART-master», используемой для конфигурирования датчиков. С другими ПО модем функционирует корректно.	Неисправности программного обеспечения «HART-Master»	Переустановить ПО «Hart-Master». Если добиться корректной работы не удалось, сообщить в компанию «Метран» по реквизитам, представленным в 3.5 паспорта СПГК.5224.000.00 ПС, о некорректной работе модема и ПО «HART-master»

### 3 Техническое обслуживание

#### 3.1 Общие указания

3.1.1 В процессе эксплуатации модемы общепромышленного исполнения в специальном техническом обслуживании не нуждаются.

3.1.2 Обслуживание модемов взрывозащищенного исполнения должен осуществлять только квалифицированный персонал, изучивший настоящее руководство по эксплуатации, прошедший практическое обучение работе с электрооборудованием, имеющим взрывозащиту «искробезопасная электрическая цепь, уровня ia» и соответствующий инструктаж.

3.1.3 При эксплуатации модемов следует руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, местными инструкциями и другими нормативно – техническими документами, действующими в данной отрасли промышленности.

#### 3.2 Порядок технического обслуживания изделия

3.2.1 В процессе эксплуатации модемы должны подвергаться:

- а) систематическому внешнему осмотру;
- б) периодическому внешнему осмотру.

3.2.2 При проведении внешнего осмотра необходимо проверить:

- целостность корпуса модема, отсутствие на нем повреждений, сколов и трещин, уменьшающих степень защиты оболочки и повышающих накопление пыли и грязи;
- наличие всех крепежных винтов корпуса модема;
- наличие и сохранность маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей для исполнения Ex;
- отсутствие внешних повреждений у кабелей из комплекта поставки модема.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ МОДЕМОВ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ И ДРУГИМИ НЕИСПРАВНОСТЯМИ.**

3.2.3 Периодичность профилактических осмотров модемов устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже одного раза в год. При профилактических осмотрах необходимо выполнить все работы в объеме внешнего осмотра и проверить разборчивость надписей на этикетках и соответствие их сопроводительной документации.

3.2.4 При монтаже и эксплуатации модемов следует руководствоваться гл. 7.3 ПУЭ, настоящим руководством по эксплуатации и другими документами, регламентирующими применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

### 3.3 Консервация

3.3.1 Изделие должно быть законсервировано в соответствии с вариантом защиты ВЗ-10 по ГОСТ 9.014. Предельный срок защиты без переконсервации – 1 год.

3.3.2 Масса сухого силикагеля при зачехлении – 40 г.

## **4 Условия транспортирования и хранения**

4.1 Модемы в упаковке транспортируются всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки ящиков с изделием на транспортное средство должен исключать их перемещение.

При транспортировании модемов железнодорожным транспортом, вид отправки – мелкая или малотоннажная.

4.2 Условия транспортирования соответствуют условиям 5 по ГОСТ 15150, при этом нижнее значение температуры окружающего воздуха до минус 30 °С, относительная влажность до 98 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

4.3 Срок пребывания модемов в соответствующих условиях транспортирования не более 3 месяцев.

4.4 Модемы могут храниться как в транспортной таре с укладкой штабелями до пяти ящиков по высоте, так и в потребительской (картонной) таре, в пять рядов на стеллажах.

Условия хранения модемов в транспортной таре - 3 по ГОСТ 15150, при этом, нижнее значение температуры окружающего воздуха – до минус 30 °С, относительная влажность – до 98 % при температуре плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги.

Условия хранения модемов в потребительской таре – 1 по ГОСТ 15150.

4.5 Воздух помещения, в котором хранят модемы, не должен содержать коррозионно-активные вещества.

## Приложение А

### (справочное)

#### Ссылочные нормативные документы

Таблица А.1

Обозначение документа	Наименование	Номера пунктов
ТР ТС 012/2011	О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах	1.1.2, 1.5.2, 1.6
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования	3.3.1
ГОСТ 12.2.007.0-75	Система стандартов безопасности труда	1.2.4
ГОСТ 27.003-90	Надежность в технике. Состав и общие правила задания требований по надёжности	Введение
ГОСТ 7933 –89	Картон для потребительской тары. Общие технические условия	1.7.4
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)	1.2.4
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения, и транспортировки в части воздействия климатических факторов внешней среды	1.2.4, 4.2, 4.4
ГОСТ 30852.0-2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования	1.1.2, 1.5.2, 1.6
ГОСТ 30852.10-2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть II.	1.1.2, 1.5.1, 1.5.2
ГОСТ 30852.13-2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)	2.3.1
ГОСТ Р 52901-2007	Картон гофрированный для упаковки продукции. Технические условия.	1.7.4
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.	1.2.4
ПТЭЭП	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, М., Энергоатомиздат, 2003 г.	2.3.1
ПУЭ	Правила устройства электроустановок	2.3.1, 3.2.4
НСF_SPEC-54	Спецификации физического уровня HART протокола редакции 8.1	1.2.3

## Приложение Б

(справочное)

### Структура условного обозначения HART-USB модемов Метран-682

Метран-682 – Ех – ТУ 4218-052-12580824-2005

**1**

**2**

**3**

где **1** – условное обозначение изделия;

**2** – обозначение взрывозащиты;

Примечание - отсутствие обозначения означает общепромышленное исполнение.

**3** – обозначение технических условий.

Примечание – При оформлении заказа обозначение ТУ4218-052-12580824-2005 не указывать.

## Приложение В (обязательное)

### Внешний вид и габаритные размеры HART-USB модемов Метран-682

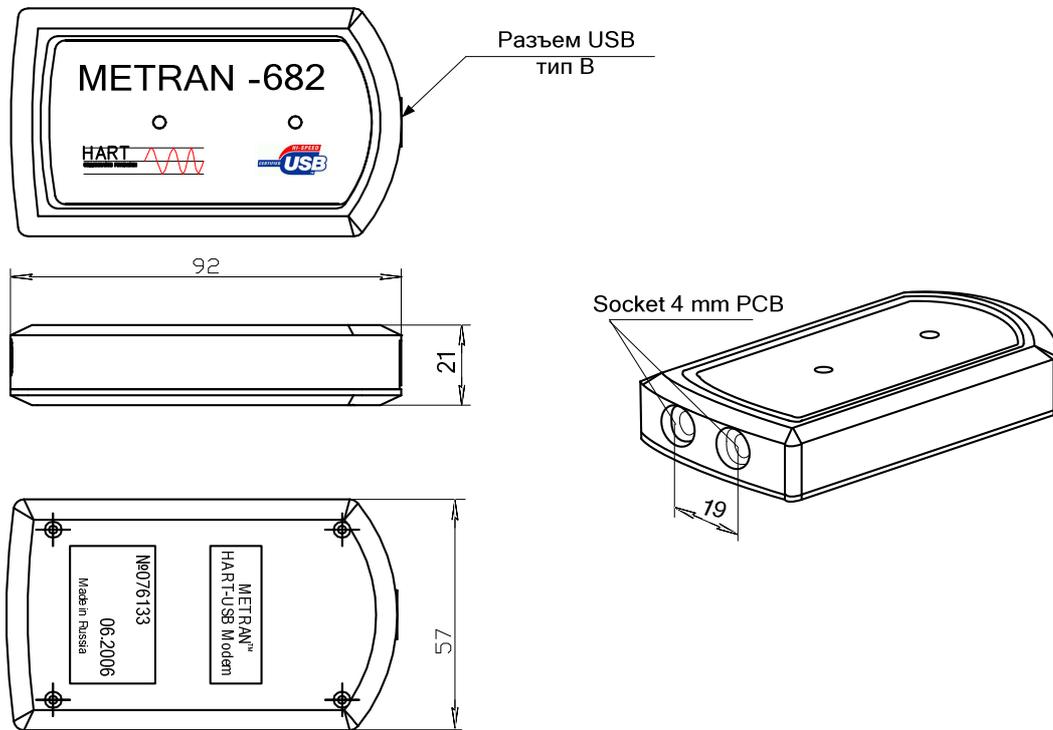


Рисунок В.1 – Модем Метран-682 общепромышленного исполнения

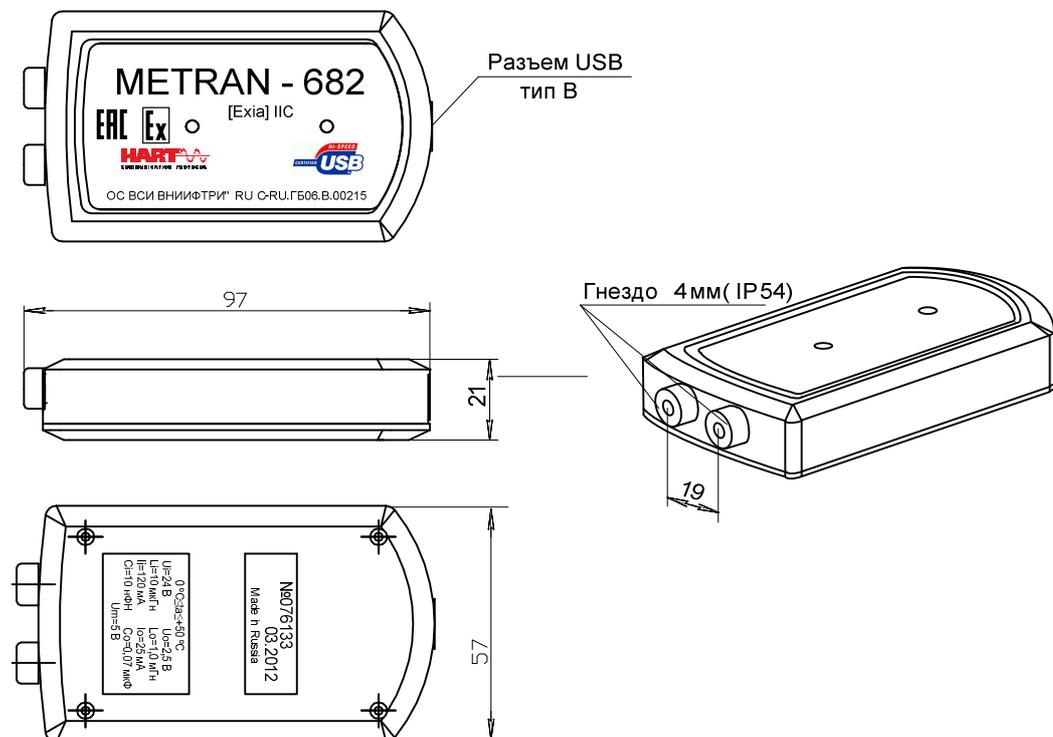
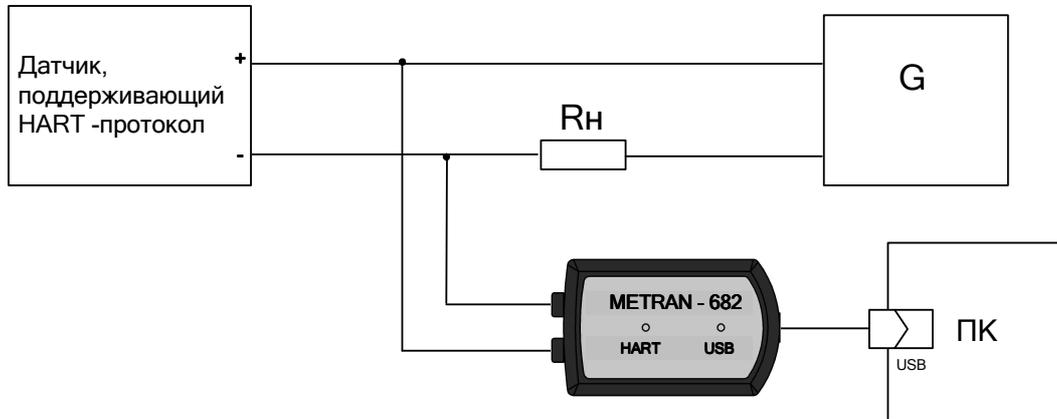


Рисунок В.2 – Модем Метран-682 взрывозащищенного исполнения

## Приложение Г

(обязательное)

### Схемы подключения HART-USB модемов Метран-682

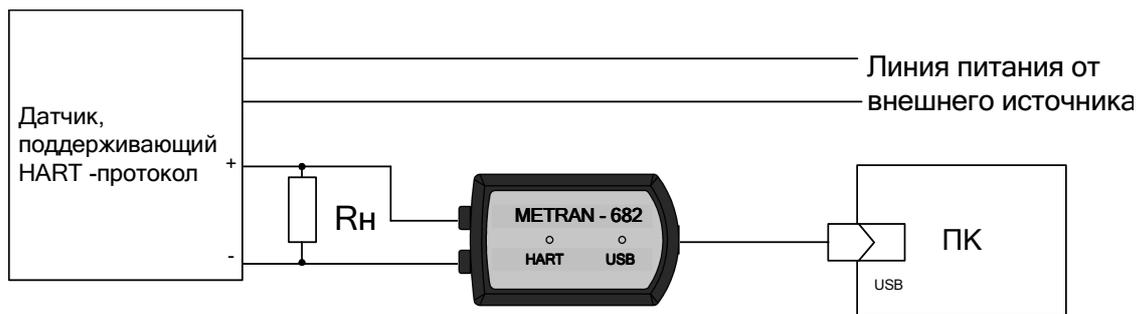


G – источник питания (параметры входного напряжения и максимального тока определяются характеристиками датчика)

R<sub>H</sub> – нагрузка, не менее 250 Ом

ПК – персональный компьютер

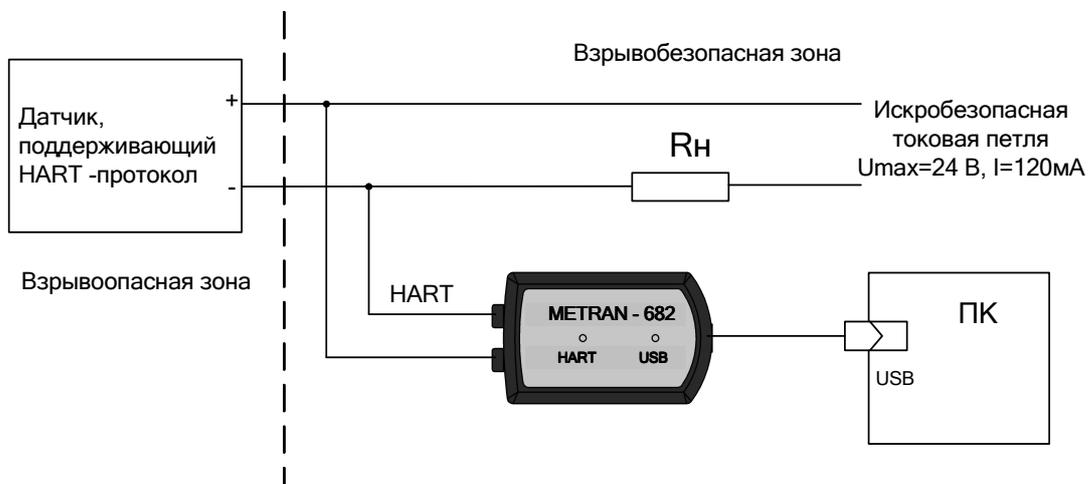
Рисунок Г.1 – Рекомендуемая схема подключения модема общепромышленного исполнения в токовую петлю (при питании датчика от токовой петли)



R<sub>H</sub> – нагрузка, не менее 250 Ом

ПК – персональный компьютер

Рисунок Г.2 – Рекомендуемая схема подключения модема общепромышленного исполнения (при питании датчика от внешнего источника питания)



$R_n$  – нагрузка, не менее 250 Ом

ПК – персональный компьютер

Примечание – Взрывобезопасность обеспечивается использованием сертифицированного искробезопасного источника питания или с помощью сертифицированного барьера искрозащиты.

Рисунок Г.3 – Рекомендуемая схема подключения модема исполнения Ex в искробезопасную цепь