

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ***«АРМ-Паскаль»***

Руководство пользователя

Версия 1.9

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
1.2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ	3
1.3. УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.....	3
1.4. СИСТЕМНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ.....	3
1.4.1. Минимальное аппаратное обеспечение	3
1.4.2. Необходимое программное обеспечение.....	4
2. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	5
2.1. СОСТАВ ДИСТРИБУТИВА.....	5
2.2. УСТАНОВКА ПРОГРАММЫ	5
2.3. НАСТРОЙКА БАЗЫ ДАННЫХ.....	8
2.3.1. Подключение файла базы данных.....	8
2.3.2. Резервное копирование данных.....	9
2.3.3. Восстановление данных	9
2.4. УДАЛЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	9
2.5. ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ ПО	9
2.5.1. Электронный ключ.....	10
2.5.2. Демонстрационная версия ПО	10
3. ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКИЙ ИНТЕРФЕЙС.....	11
3.1. ГЛАВНОЕ ОКНО ПРОГРАММЫ.....	11
3.1.1. Главное меню программы.....	12
3.1.2. Таблица проверок	13
3.1.3. Кнопки действий со списком проверок.....	15
3.2. ОКНО УПРАВЛЕНИЯ ПОВЕРИТЕЛЯМИ.....	17
3.3. ОКНО УПРАВЛЕНИЯ ЭТАЛОНАМИ	19
3.4. ОКНО УПРАВЛЕНИЯ ПОВЕРЯЕМЫМИ ПРИБОРАМИ	22
3.5. ОКНО ПРОЦЕССА ПОВЕРКИ	32
3.5.1. Дерево проверок	32
3.5.1.1. Сведения о проверке.....	33
3.5.1.2. Эталоны поверки.....	35
3.5.1.3. Поверяемые приборы	37
3.5.1.4. Результаты опробования работоспособности	40
3.5.1.5. Ряд нагружения	42
3.5.1.6. Операции поверки.....	44
3.5.1.7. Результаты	45
3.5.2. Кнопки навигации в процессе поверки.....	46
3.6. РАБОЧЕЕ ОКНО.....	46
3.6.1. Окно теста герметичности	46
3.6.2. Окно прокачки	49
3.6.3. Окно съема данных	51
3.7. ОКНО АРХИВА ПОВЕРОК	55
3.7.1. Сохранение архивной поверки в БД	58
3.7.1.1. Кнопки навигации в процессе сохранения архивной поверки	58
3.7.1.2. Страница общих сведений об архивной поверке.....	58
3.7.1.3. Страница эталонов архивной поверки.....	60
3.7.1.4. Страница поверяемых приборов архивной поверки	62
3.7.1.5. Страница ряда нагружения архивной поверки	63
3.7.1.6. Страница результатов архивной поверки.....	65
4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОСВОЕНИЮ	67

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения правил эксплуатации программного обеспечения «АРМ-Паскаль» (далее по тексту – программа, программное обеспечение, ПО).

1.1. Область применения

Программное обеспечение предназначено для частичной или полной автоматизации процесса поверки средств измерения давления, формирования протокола поверки и сохранения полученной информации в базе данных.

1.2. Функциональные возможности

Поставляемое программное обеспечение имеет следующие функциональные возможности:

- поверка технических манометров и датчиков (преобразователей) давления с унифицированным выходным сигналом, а также с HART-сигналом;
- одновременная поверка до 8 приборов;
- формирование, редактирование и печать протоколов поверки, свидетельств о поверке, извещений о непригодности на основе пользовательских шаблонов;
- ведение базы данных поверок и поверяемых приборов;
- дистанционное управление следующими приборами:
 - калибраторы-контроллеры давления ЭЛМЕТРО-Паскаль, МЕТРАН-530, Druck PACE5000, Druck PACE6000;
 - многоканальные мультиметры ЭЛМЕТРО-Кельвин, МЕТРАН-514-ММП;
 - портативные калибраторы давления ЭЛМЕТРО-Паскаль-02, МЕТРАН-517-ПКД;
 - калибратор многофункциональный ЭЛМЕТРО-Паскаль-03;
 - преобразователь давления эталонный ЭЛМЕТРО-Паскаль-04.

1.3. Уровень подготовки пользователя

Для эксплуатации данного программного обеспечения требуется один квалифицированный пользователь персонального компьютера с опытом работы на ПК и свободно осуществляющий базовые операции в стандартных приложениях MS Windows.

Для работы с базой данных программного обеспечения не требуется администратор базы данных. Установка и настройка базы данных происходит автоматически (без участия оператора) после установки программного обеспечения на компьютер. Обслуживание базы данных программного обеспечения заключается в указании пути к файлу БД (при первой установке ПО на компьютер), периодической архивации файла базы данных.

1.4. Системные требования

1.4.1. Минимальное аппаратное обеспечение

- процессор архитектуры x86, 256 МБ ОЗУ;
- Видеоадаптер SVGA 800x600;
- Наличие одного или двух свободных асинхронных коммуникационных портов (COM-порт);
- Наличие одного свободного USB-порта для подключения электронного ключа;
- 50 МБ свободного пространства на жестком диске;
- Принтер;
- Клавиатура, мышь.

1.4.2. Необходимое программное обеспечение

- Операционная система Windows 2000, Windows XP, Windows Vista (32-bit, 64-bit), Windows 7 (32-bit, 64-bit), Windows 8 (32-bit, 64-bit), Windows 10 (32-bit, 64-bit);
- Adobe Reader.

2. Подготовка к работе

2.1. Состав дистрибутива

Установочный диск содержит:

- файл *PaskalAutorun.exe* – программа автозапуска, позволяющая установить ПО на ПК и ознакомиться с инструкцией по установке;
- установочный файл программы Adobe Reader;
- каталог «Data», содержащий установочный файл ПО «АРМ-Паскаль» *PaskalSetup.exe*, а также файл инструкции по эксплуатации *InstallManual.pdf*.

2.2. Установка программы

Для начала установки необходимо установить диск с ПО в привод чтения/записи компакт-дисков, открыть установочный диск в проводнике и запустить файл *PaskalAutorun.exe*. Если на компьютере установлена опция "Автозапуск", то файл *PaskalAutorun.exe* запускается автоматически при установке диска с ПО в привод чтения/записи компакт-дисков.

Если на компьютере имеется ранее установленная версия ПО, для исключения конфликтов рекомендуется удалить её перед установкой новой версии (п. 2.4).

Для установки ПО выберите «Установка ПО «АРМ-Паскаль» на ПК» в окне программы автозагрузки (рисунок 2.2.1). При этом происходит запуск мастера установки программы (рисунок 2.2.2).

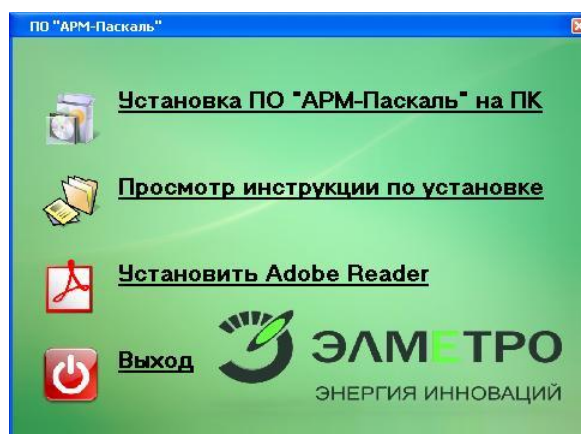


Рисунок 2.2.1 – Окно программы автозагрузки

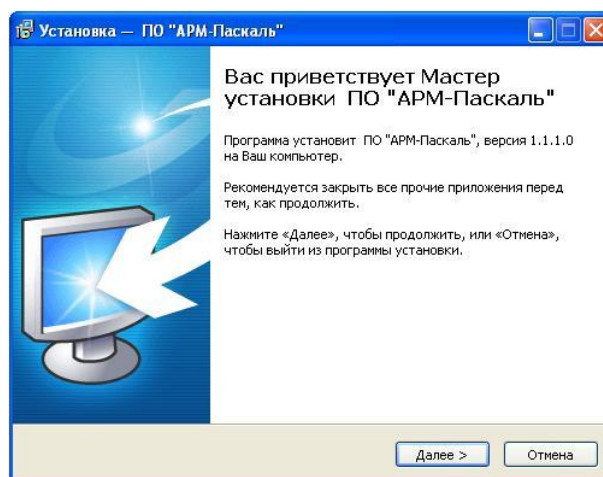


Рисунок 2.2.2 – Установка ПО «АРМ-Паскаль»

Для начала установки необходимо нажать кнопку «Далее».

Далее необходимо ознакомиться с условиями лицензионного соглашения (Рисунок 2.2.3), после чего выбрать пункт «Я принимаю условия соглашения». Для перехода к следующему шагу установки необходимо нажать кнопку «Далее».

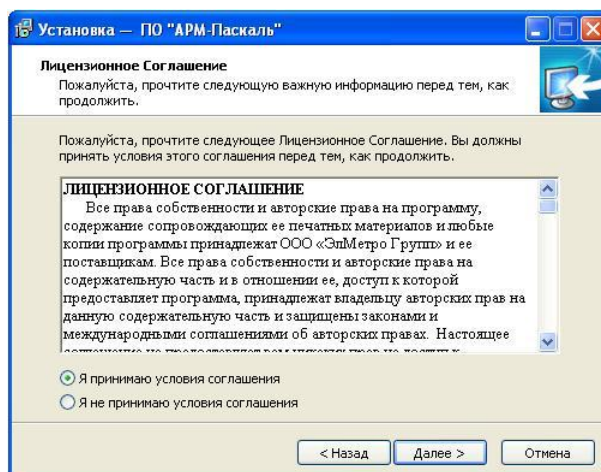


Рисунок 2.2.3 – Установка ПО «АРМ-Паскаль». Лицензионное соглашение

Следующий шаг установки – выбор каталога, в который будет установлено ПО (рисунок 2.2.4). При необходимости изменения пути установки по умолчанию необходимо нажать кнопку «Обзор...» и выбрать в проводнике нужную папку. После чего необходимо нажать кнопку «Далее».

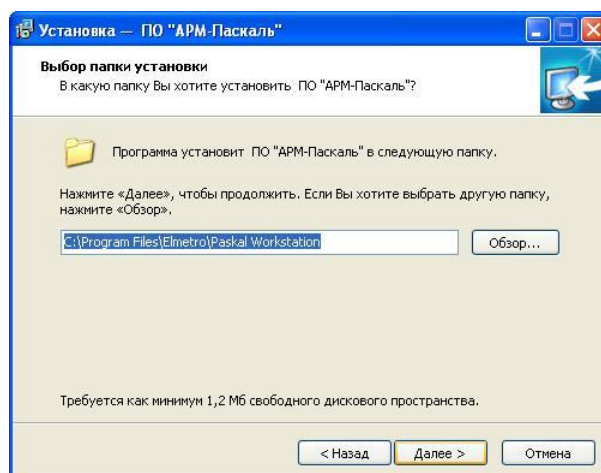


Рисунок 2.2.4 – Установка ПО «АРМ-Паскаль». Выбор каталога установки

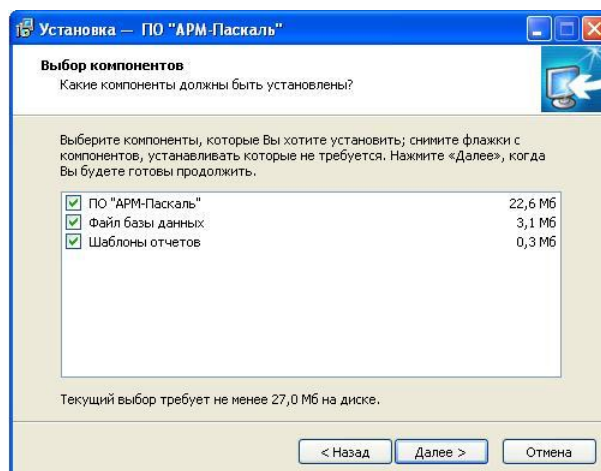


Рисунок 2.2.5 - Установка ПО «АРМ-Паскаль». Выбор компонентов установки

Далее необходимо выбрать компоненты ПО, которые будут установлены на ПК (рисунок 2.2.5). Чтобы изменить набор компонентов программы, устанавливаемых на

компьютер, необходимо снять / поставить соответствующие галочки. Для перехода к следующему шагу установки следует нажать кнопку «Далее».

Примечание: При первичной установке ПО необходимо выбрать все компоненты ПО.

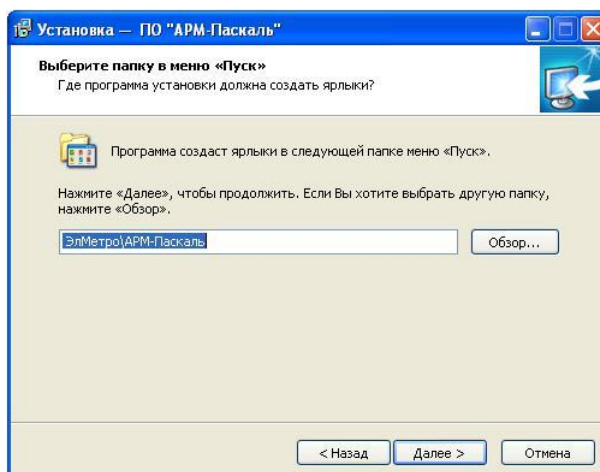


Рисунок 2.2.6 - Установка ПО «АРМ-Паскаль». Создание рабочей папки

Следующий шаг установки – выбор папки в меню «Пуск» (рисунок 2.2.6). По умолчанию программа установки создаст в разделе «Пуск \ Все программы» папку «ЭлМетро \ АРМ-Паскаль». При необходимости изменения этой папки следует нажать кнопку «Обзор...» и выбрать нужный каталог.

Для перехода к следующему шагу установки следует нажать кнопку «Далее».

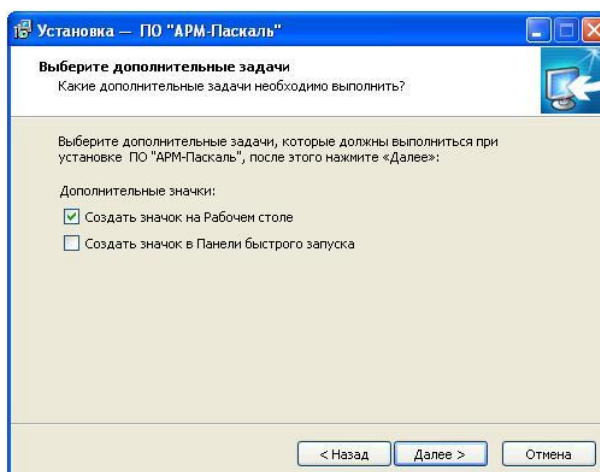


Рисунок 2.2.7 - Установка ПО «АРМ-Паскаль». Создание ярлыков

Следующий шаг установки – выбор дополнительных задач, которые будут выполнены при установке ПО (рисунок 2.2.7). При выборе соответствующих опций будут созданы значки программы на рабочем столе и в панели быстрого запуска.

Для перехода к следующему шагу установки следует нажать кнопку «Далее».

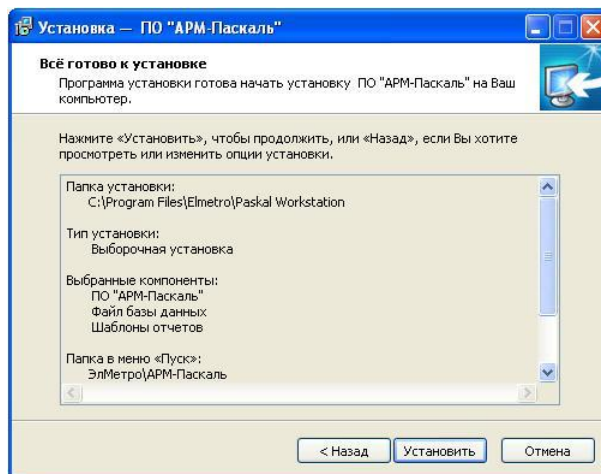


Рисунок 2.2.8 - Установка ПО «АРМ-Паскаль». Проверка параметров

Для начала установки ПО на Ваш компьютер следует нажать кнопку «*Установить*».

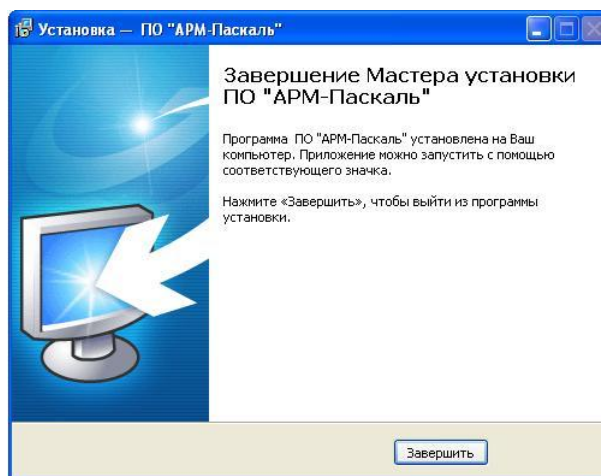


Рисунок 2.2.9 - Установка ПО «АРМ-Паскаль». Завершение

После окончания установки для выхода из мастера установки необходимо нажать кнопку «*Завершить*».

Примечание: После установки ПО необходимо выполнить подключение базы данных (п. 2.3).

После установки ПО на компьютер программа-установщик создаст на системном локальном диске (т.е. локальном диске, на котором установлена Windows; чаще всего, это диск (C:)) Вашего ПК папку «*Elmetro*» с подкаталогами «*Database*» и «*Templates*», содержащими файл базы данных и пользовательские шаблоны отчетов соответственно. Данную папку Вы можете переместить в любой другой удобный для Вас каталог (при этом приложение «АРМ-Паскаль» **не должно** быть запущено!). После этого Вам необходимо будет выполнить переподключение базы данных (п. 2.3.1).

Примечание: При повторной установке ПО на Ваш ПК, а также при установке более свежей версии программы папка «*Elmetro*» не перезаписывается, т.е. все пользовательские данные будут сохранены.

2.3. Настройка базы данных

2.3.1. Подключение файла базы данных

Для того, чтобы выполнить подключение файла базы данных, необходимо нажать комбинацию клавиш «*Ctrl+O*», либо выполнить команду «*Открыть...*» меню «*Файл*» главного меню программы (п. 3.1.1), а затем в диалоговом окне выбрать требуемый файл

базы данных (файл с расширением *.fdb). Для вступления изменений в силу необходимо перезапустить приложение.

Далее приведена таблица совместимости версий программного обеспечения (версию программного обеспечения можно узнать, выполнив команду «О программе...» меню «?» главного меню программы (см. п. 3.1.1)) и файла базы данных (версия файла указана в его имени, например, «PASKAL_v.1.7.FDB», также версию текущей подключенной БД можно узнать, выполнив команду «О программе...» меню «?» главного меню программы).

Версия файла БД	Поддерживаемые версии ПО	
	Минимальная	Максимальная
1.7	1.0.0.0	1.5.2.0
1.8	1.5.3.0	---

2.3.2. Резервное копирование данных

Резервное копирование данных выполняется пользователем самостоятельно путем периодического копирования файла базы данных (файл с расширением *.fdb, расположенный по умолчанию в подкаталоге «Database» каталога «Elmetro»).

2.3.3. Восстановление данных

При возникновении ошибок, связанных с работой базы данных следует восстановить структуру базы данных путем копирования ранее сохраненного резервного файла базы данных в рабочий каталог и его переподключения (см. п. 2.3.1).

2.4. Удаление программы

Для удаления программы с компьютера вызовите Панель управления Windows, откройте окно «Установка и удаление программ», выберите в списке «ПО АРМ-Паскаль» и нажмите на кнопку «Заменить/Удалить».

Следует отметить, что при удалении ПО с компьютера каталог «Elmetro» не удаляется с компьютера. В том случае, если в дальнейшем Вы не хотите использовать ПО «АРМ-Паскаль» или версия пользовательских файлов, расположенных в данном каталоге, устарела, Вам необходимо самостоятельно удалить ненужные файлы с ПК.

2.5. Лицензирование ПО

ПО, распространяемое «ЭлМетро Групп» и приобретенное Вами, является комплексом программ для ЭВМ, который есть объект авторского права, и охраняется законами Российской Федерации.

Пользователю предоставляется Лицензия, то есть право на использование ПО в любых целях, при соблюдении ниже перечисленных условий и ограничений.

- Лицензия предоставляется только пользователю и никому больше, если на то нет письменного разрешения «ЭлМетро Групп».
- ПО, предоставляемое пользователю, не может быть передано третьим лицам ни под каким видом. Под передачей ПО третьим лицам понимается предоставление доступа к воспроизведенным компонентам ПО или к ПО в целом какими бы то ни было способами.
- Пользователь может эксплуатировать ПО одновременно лишь на одном компьютере, имея на нем только одну копию ПО.
- Пользователь имеет право создавать резервную копию дисков, содержащих ПО, но при этом одновременно у пользователя не должно быть более одной копии дисков, содержащих ПО.
- «ЭлМетро Групп» предоставляет один год технической поддержки, включающей в себя бесплатный доступ к обновлениям ПО.

2.5.1. Электронный ключ

В комплекте с ПО пользователю поставляется электронный ключ, предназначенный для защиты от компьютерного пиратства: незаконного копирования, тиражирования и использования приложения.

Примечание: Использование электронного ключа не требует установки каких-либо дополнительных драйверов. При подключении ключа к ПК операционная система распознает его как стандартное HID-совместимое устройство, после чего он сразу же готов к работе.

Примечание: Во время работы с ПО «АРМ-Паскаль» электронный ключ должен быть подключен к ПК, в противном случае приложение будет принудительно завершено.

При использовании электронным ключом необходимо соблюдать следующие правила его эксплуатации и хранения:

- Оберегайте электронный ключ от механических воздействий (падения, сотрясения, вибрации и пр.), от воздействия высоких и низких температур, агрессивных сред, высокого напряжения.
- Не прилагайте излишние усилия при подсоединении электронного ключа к ПК.
- Не допускайте попадания на электронный ключ (особенно на его разъём) пыли, грязи, влаги и т.п. При засорении разъемов электронного ключа примите меры для их очистки. Для очистки корпуса и разъемов используйте сухую ткань.
- Не разбирайте электронный ключ. Это может привести к его поломке.

Примечание: Гарантия на ключ - 3 года с момента покупки. В случае выхода из строя ключа новый предоставляется только путем обмена на вышедший из строя; за счет потребителя - в случае, если производителем установлена причина выхода его из строя по вине потребителя; за счет производителя - в иных случаях. В случае потери электронного ключа новый приобретается только вместе с комплектом ПО.

2.5.2. Демонстрационная версия ПО

В ознакомительных целях пользователю бесплатно предоставляется демонстрационная версия ПО «АРМ-Паскаль». Она не привязана к электронному ключу, но имеет ряд существенных ограничений по сравнению с коммерческой версией, а именно:

- запрещено добавлять в БД более 5 поверяемых приборов за все время работы с ПО;
- запрещено добавлять в БД более 5 эталонов за все время работы с ПО;
- запрещено добавлять в БД более 50 процессов поверки за все время работы с ПО;
- ограничена функциональность генерации отчетов о поверке: разрешён только предварительный просмотр сгенерированного отчета, печать и экспорт – запрещены.

3. Пользовательский интерфейс

В общем случае процесс поверки можно разделить на три этапа: подготовка, выполнение операций поверки и формирование протокола поверки.

- Подготовка к съему данных включает в себя создание поверки, добавление в нее эталонов, поверяемых приборов, добавление точек ряда нагружения, а также задание прочих опций процесса поверки.
- Выполнение операций поверки включает в себя тест герметичности системы, прокачку поверяемых приборов и съем данных в точках ряда нагружения.
- Формирование протокола поверки включает в себя выбор нужного шаблона отчета (либо создание нового) и его генерацию в соответствии с шаблоном.

Все опции процесса поверки, а также все снятые данные сохраняются в базе данных и доступны пользователю в любой момент.

3.1. Главное окно программы

После запуска программы на экране отображается главное окно программы (рисунок 3.1.1).

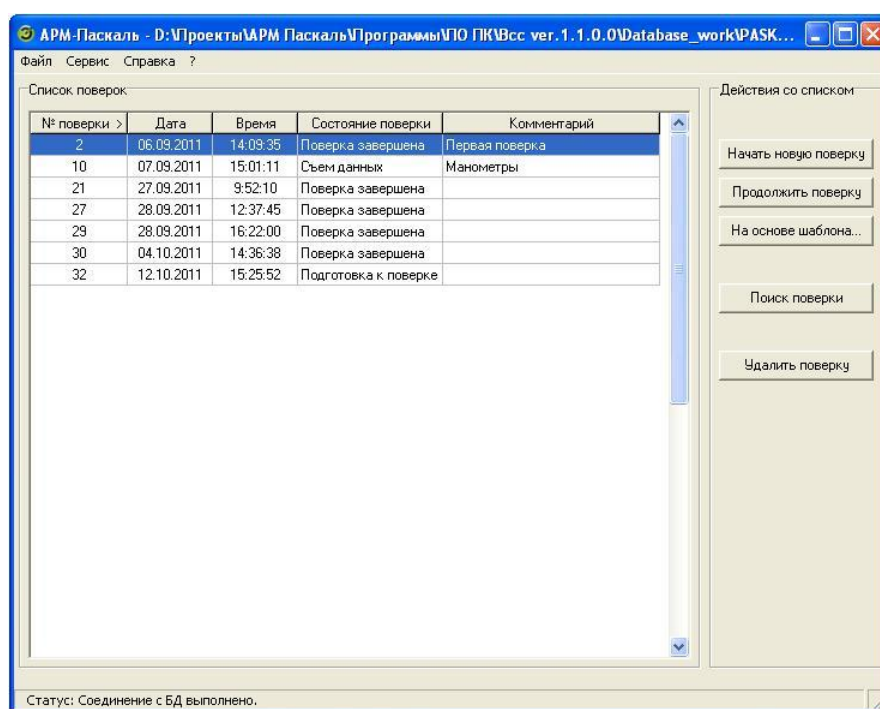


Рисунок 3.1.1 – Главное окно программы

Главное окно программы состоит из следующих элементов:

- Главное меню программы (описание пунктов меню приведено в п. 3.1.1).
- Таблица поверок. В ней отображены все созданные, начатые, а также завершенные поверки (описание работы с таблицей поверок приведено в п. 3.1.2).
- Кнопки различных действий со списком поверок (описание приведено в п. 3.1.3).
- Строка статуса выполнения операций в нижней части главного окна.

Примечание: Если при запуске главного окна приложения появилось сообщение об ошибке подключения к БД (рисунок 3.1.2), необходимо нажать кнопку «ОК», а затем подключить файл базы данных согласно п. 2.3.1.

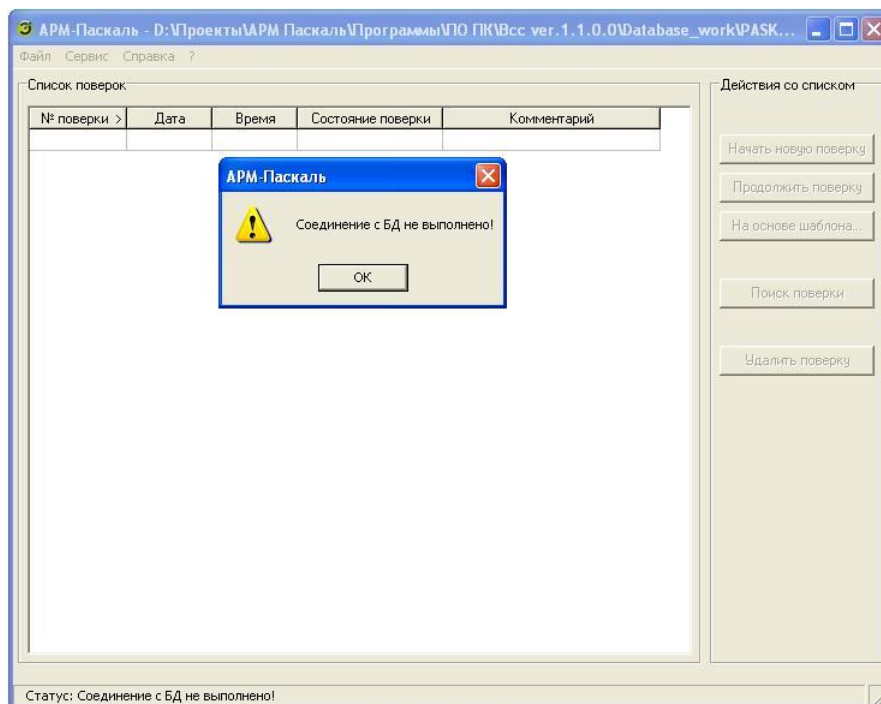


Рисунок 3.1.2 – Ошибка подключения к файлу БД

3.1.1. Главное меню программы

Меню «Файл»

Команда	Горячая клавиша	Описание
Открыть...	Ctrl+O	Выбор и подключение файла базы данных.
Выход	Alt+F4	Завершение работы с программой.

Меню «Сервис»

Команда	Горячая клавиша	Описание
Поверители	-	Вызов окна просмотра, а также редактирования списка доступных поверителей (описание работы с окном приведено в п. 3.2).
Эталоны	-	Вызов окна просмотра, а также редактирования списка доступных эталонов поверки (описание работы с окном приведено в п. 3.3).
Приборы	-	Вызов окна просмотра, а также редактирования списка доступных поверяемых приборов (описание работы с окном приведено в п. 3.4).
Шаблоны отчетов	-	Вызов окна редактора шаблонов отчетов о поверке (протоколов поверки, свидетельств о поверке, извещений о непригодности). При выборе подпункта «Создать...» откроется окно редактора шаблонов с пустым шаблоном. При выборе подпункта «Изменить...» и выборе файла в диалоге выбора файла шаблона отчета откроется окно редактора шаблонов с выбранным шаблоном.
Архивы	-	Вызов окна работы с архивами поверок приборов ЭЛМЕТРО-Паскаль-02, ЭЛМЕТРО-Паскаль-03, МЕТРАН-517-ПКД (описание работы с окном приведено в п. 3.7). При выборе подпункта «ЭЛМЕТРО-Паскаль-02» откроется окно работы с архивом поверок прибора ЭЛМЕТРО-Паскаль-02. При выборе подпункта «МЕТРАН-517» откроется окно работы с архивом поверок прибора МЕТРАН-517-ПКД. При выборе подпункта «ЭЛМЕТРО-Паскаль-03» откроется окно работы с архивом поверок прибора ЭЛМЕТРО-Паскаль-03.

Меню «Справка»

Команда	Горячая клавиша	Описание
Справка	F1	Вызов файла руководства пользователя на программу.

Меню «?»

Команда	Горячая клавиша	Описание
О программе...	-	Вызов окна информации о программе с указанием названия программы, её версии, ссылки на сайт производителя.

3.1.2. Таблица проверок

Таблица проверок содержит все созданные, начатые и завершенные проверки. В ней отображается следующая информация:

- Номер проверки – генерируется автоматически при создании новой проверки;
- Дата и время создания проверки – генерируются автоматически при создании новой проверки на основе системного времени; также предусмотрена возможность ручного редактирования значений (см. п. 3.1.3).
- Состояние проверки – отображение текущего состояния проверки: «Подготовка к проверке» (т.е. процесс задания опций проверки), «Съем данных» (т.е. процесс определения основной погрешности проверяемых приборов на точках ряда нагружения был начат, но не закончен) и «Проверка завершена» (т.е. процесс определения основной погрешности проверяемых приборов на точках ряда нагружения закончен, все готово к генерации отчета).

Таблица проверок имеет возможность сортировки по номеру, либо по дате проверки как в порядке возрастания, так и в порядке убывания. Вид и порядок сортировки указывается символами «>» и «<» в заголовках столбцов номера и даты проверки таблицы (рисунок 3.1.3, рисунок 3.1.4, рисунок 3.1.5, рисунок 3.1.6).

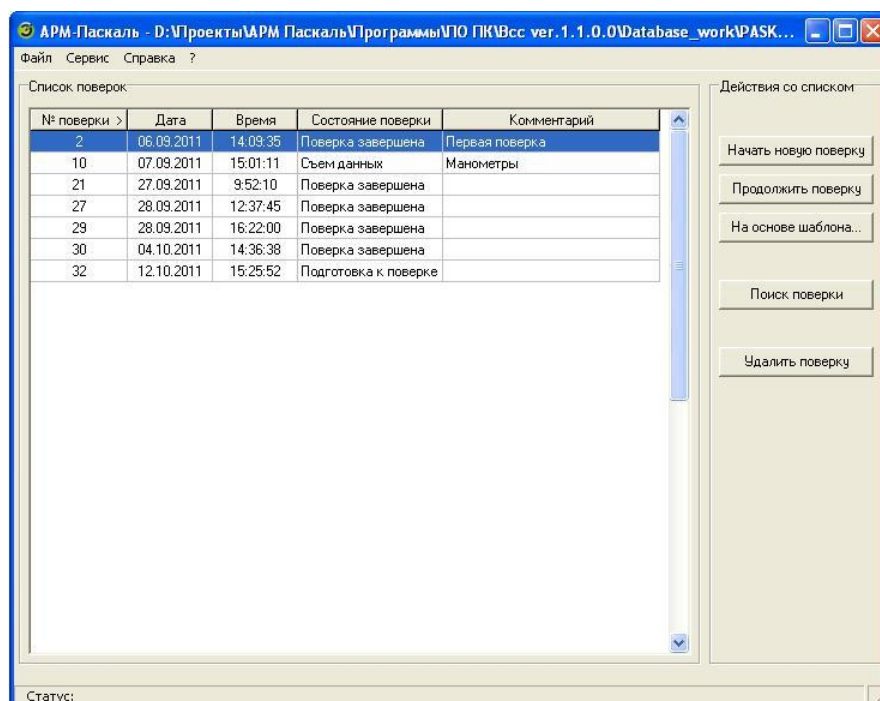


Рисунок 3.1.3 – Сортировка таблицы проверок по № проверки в порядке возрастания

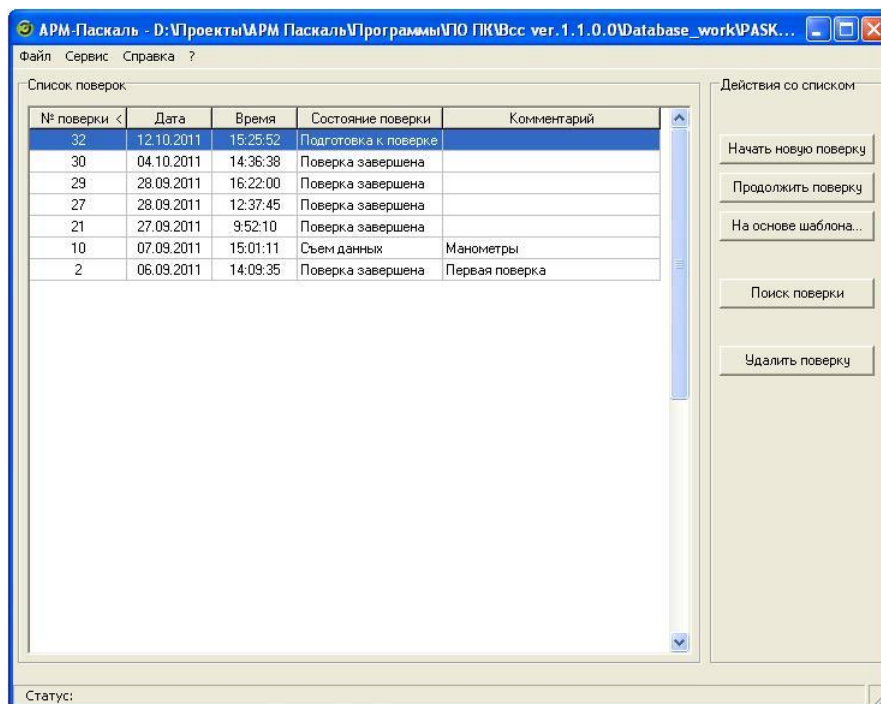


Рисунок 3.1.4 – Сортировка таблицы проверок по № проверки в порядке убывания

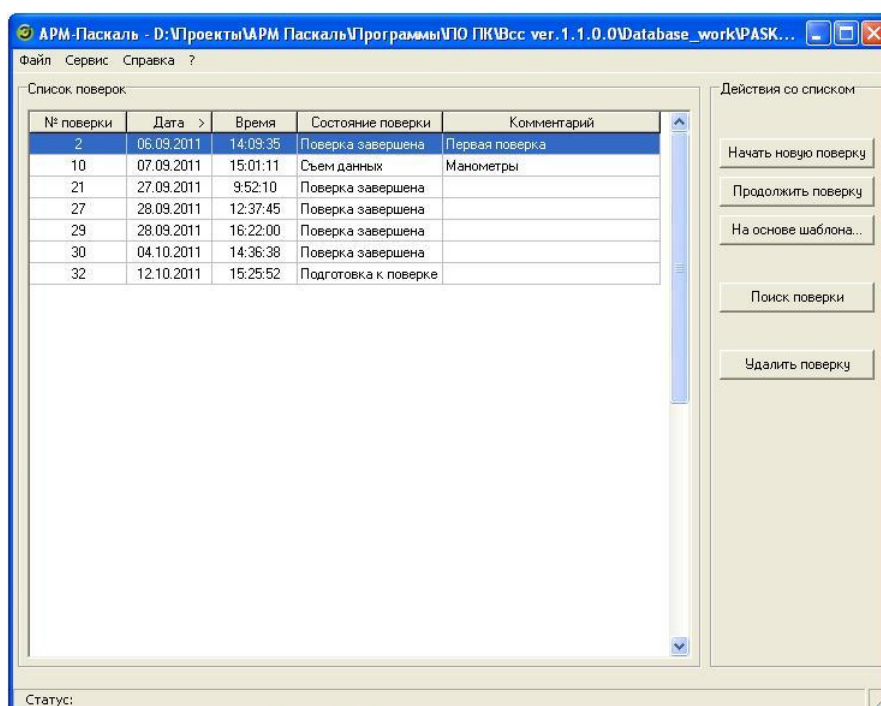


Рисунок 3.1.5 – Сортировка таблицы проверок по дате проверки в порядке возрастания

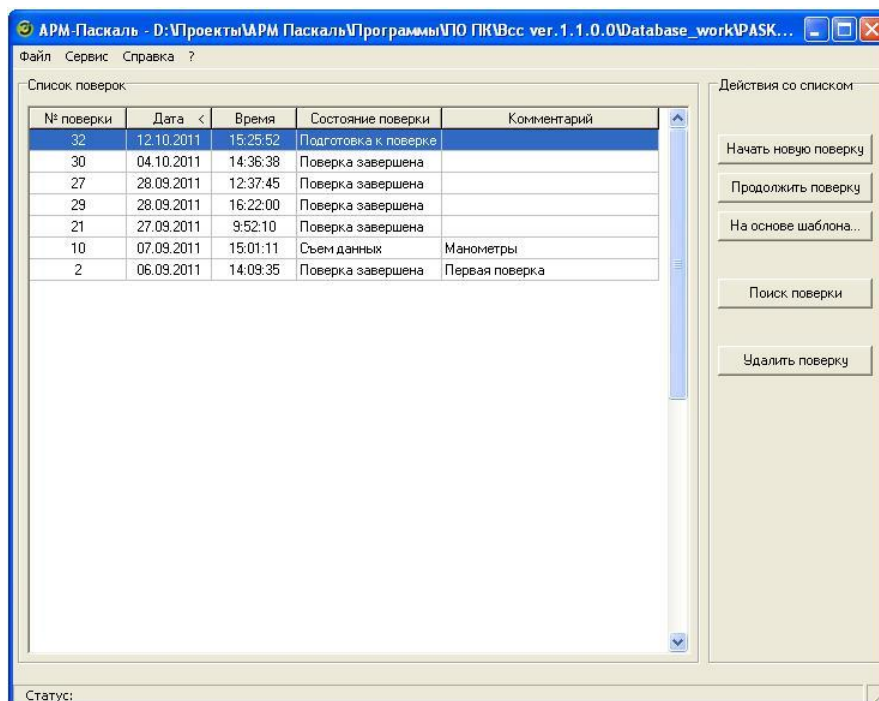


Рисунок 3.1.6 – Сортировка таблицы поверок по дате поверки в порядке убывания

Совместно с сортировкой таблицы по номеру и дате поверки действует фильтрация таблицы (см. п. 3.1.3).

3.1.3. Кнопки действий со списком поверок

Панель действий со списком поверок имеет следующие кнопки:

- «Начать новую поверку». Кнопка предназначена для создания новой поверки. При нажатии на неё выводится диалог задания даты и времени создания поверки и, опционально, ввода комментария пользователя (рисунок 3.1.7).

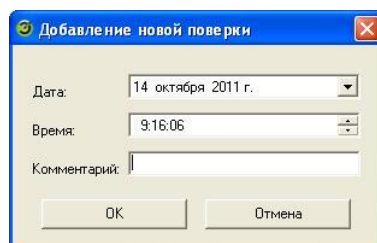


Рисунок 3.1.7 – Диалог создания новой поверки

После заполнения всех полей диалога для подтверждения создания новой поверки необходимо нажать кнопку «ОК», после чего автоматически будет выполнен переход к окну процесса поверки (см. п. 3.5). Для отмены создания новой поверки следует нажать кнопку «Отмена».

- «Продолжить поверку». Кнопка предназначена для перехода к выбранной в таблице поверке. С её помощью можно продолжить ранее начатую поверку, просмотреть результаты завершившейся поверки, сгенерировать протокол поверки и свидетельство о поверке (извещение о непригодности).
- «На основе шаблона...». Кнопка предназначена для создания новой поверки, используя выбранную в таблице поверку в качестве шаблона, т.е. все опции процесса поверки, эталоны поверки, поверяемые приборы, точки ряда нагружения будут скопированы в создаваемую поверку.
- «Поиск поверки». Данная кнопка позволяет выполнить фильтрацию таблицы поверок в соответствии с заданными критериями. Нажатие кнопки вызывает диалог задания полей фильтра (рисунок 3.1.8).

Рисунок 3.1.8 – Диалог фильтра таблицы поверок

Фильтрация таблицы поверок может осуществляться по следующим полям:

- Номер поверки. Позволяет найти поверку с конкретным номером.
- Дата проведения поверки. Возможно указать диапазон дат, задав начальную и конечную даты. Также можно использовать поля начальной и конечной даты отдельно.
- Тип поверяемых приборов. Позволяет найти поверки, проведенные для конкретного типа приборов (например, манометры или ДД с унифицированным сигналом).
- Характеристика поверяемых приборов, участвующих в процессе поверки. Возможна фильтрация по полному или частичному заданию модели, места эксплуатации, серийного и инвентарного номеров поверяемого прибора. Также возможно быстрое добавление модели и места эксплуатации из списка ранее созданных поверяемых приборов (рисунок 3.1.9, рисунок 3.1.10).

Рисунок 3.1.9 – Быстрое добавление модели поверяемого прибора

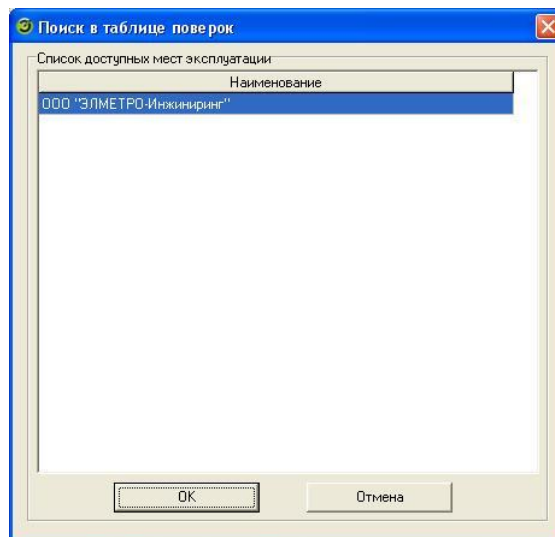


Рисунок 3.1.10 – Быстрое добавление места эксплуатации поверяемого прибора

- Отображение заданного количества записей. Этот критерий работает совместно с сортировкой таблицы по номеру и дате поверки (см. п. 3.1.2) и выбирает первые N записей таблицы поверки, полученных в результате фильтрации по остальным критериям и сортировке таблицы поверок, где N – введенное количество отображаемых записей.

Примечание: Все критерии фильтрации могут использоваться совместно, то есть имеется возможность конструировать сложные (составные) критерии фильтрации.

Для утверждения фильтра таблицы поверок и её обновления после ввода необходимых критериев следует нажать кнопку «*ОК*», для отмены действий – «*Отмена*».

Для того, чтобы очистить поля фильтра таблицы поверок, следует нажать кнопку «*Очистить*».

Примечание: Следует помнить, что фильтр таблицы поверок действует либо до момента задания новых критериев фильтрации в диалоге (рисунок 3.1.8), либо до момента завершения работы с приложением!

- «*Удалить поверку*». Нажатие этой кнопки удаляет все сведения о выбранной в таблице поверке.

3.2. Окно управления поверителями

Окно предназначено для создания / редактирования / удаления поверителей. Вызвать его можно, выполнив команду «*Поверители*» меню «*Сервис*» главного меню программы (см. п. 3.1.1).

Окно управления поверителями (рисунок 3.2.3) состоит из следующих элементов:

- Таблица доступных поверителей.
- Кнопки различных действий со списком поверителей.
- Строка статуса выполнения операций в нижней части окна.

Панель действий со списком поверителей имеет следующие кнопки:

- «*Добавить поверителя*». Кнопка предназначена для создания нового поверителя в базе данных. При её нажатии выводится диалог добавления поверителя (рисунок 3.2.1).

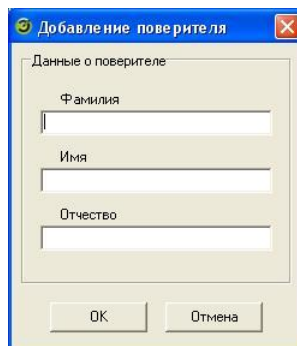


Рисунок 3.2.1 – Диалог добавления поверителя

После заполнения всех полей для подтверждения добавления нового поверителя необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены добавления – кнопку «Отмена».

- «Редактировать данные». Кнопка предназначена для редактирования информации о выбранном в таблице поверителе. При её нажатии выводится диалог редактирования информации о поверителе с текущими значениями полей (рисунок 3.2.2).

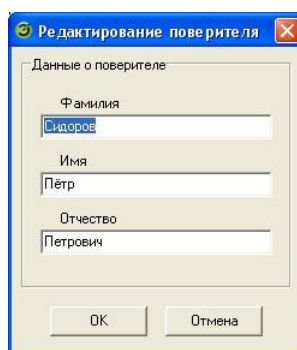


Рисунок 3.2.2 – Диалог редактирования поверителя

После редактирования информации для подтверждения необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены сделанных изменений – кнопку «Отмена».

- «Удалить поверителя». Кнопка предназначена для удаления выбранного в таблице поверителя из списка доступных, то есть по завершении данной операции удаленная запись не будет отображаться в списке, но физически будет присутствовать в базе данных.

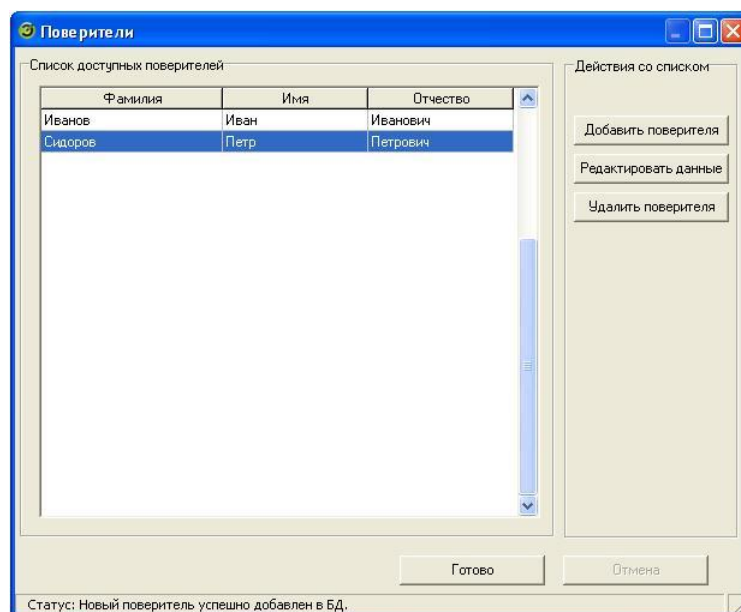


Рисунок 3.2.3 – Окно управления поверителями

Для завершения работы с окном и возвращения к главному окну программы необходимо нажать кнопку «Готово».

3.3. Окно управления эталонами

Окно предназначено для создания / редактирования / удаления эталонов, используемых в процессе поверки. Вызвать его можно, выполнив команду «Эталон» меню «Сервис» главного меню программы (см. п. 3.1.1).

Окно управления эталонами (рисунок 3.3.1) состоит из следующих элементов:

- Таблица доступных эталонов. Флажками, расположенными под таблицей, имеется возможность отображения дополнительных сведений.
- Кнопки различных действий со списком эталонов.
- Строка статуса выполнения операций в нижней части окна.

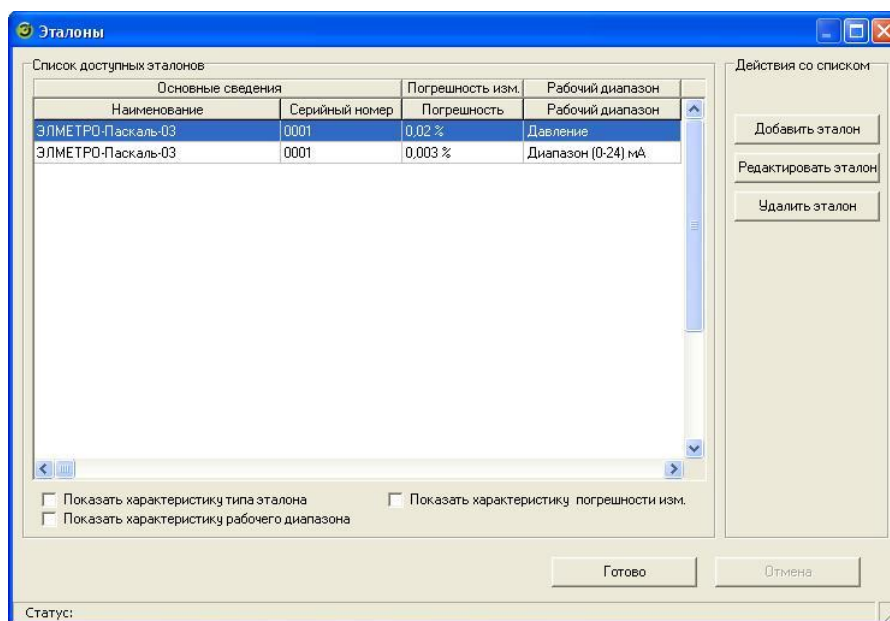


Рисунок 3.3.1 – Окно управления эталонами

Панель действий со списком эталонов имеет следующие кнопки:

- «Добавить эталон». Кнопка предназначена для создания нового эталона в базе данных. При ее нажатии выводится диалог добавления эталона (рисунок 3.3.2).

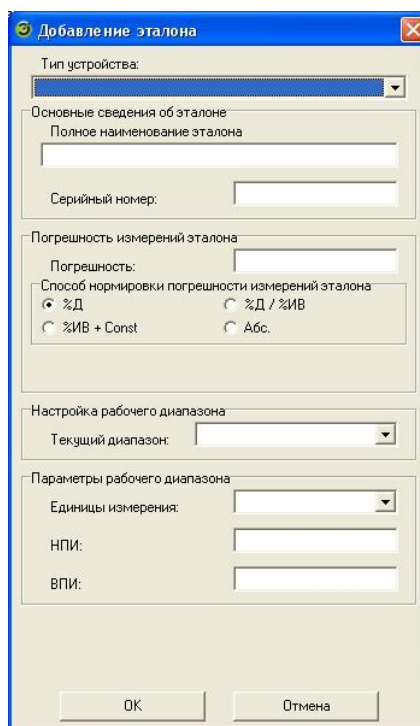


Рисунок 3.3.2 – Диалог добавления эталона

Диалог добавления эталона имеет следующие поля:

- Тип устройства. Выпадающий список типов поддерживаемых эталонов.
- Полное наименование эталона. Строчное наименование эталона, вводимое пользователем в том виде, в котором он хочет видеть его в отчете о поверке (протокол, свидетельство и т.п.).
- Серийный номер. Поле ввода серийного номера эталона.
- Погрешность измерений. Поле ввода погрешности измерений добавляемого эталона в % (для абсолютной погрешности – в указанных единицах измерения).
- Способ нормировки погрешности измерений. Указание способа нормировки погрешности измерений эталона: % от рабочего диапазона (%Д) (рисунок 3.3.3), % от измеренной величины плюс постоянная составляющая в %, приведенная к рабочему диапазону (%ИВ + Const) (рисунок 3.3.4), % от измеренной величины с нормировкой диапазона вблизи «нуля», к которому приводится класс точности (%Д / % ИВ) (рисунок 3.3.5), абсолютная погрешность (Абс.) (рисунок 3.3.3).
- Const. Поле ввода постоянной составляющей класса точности в % от рабочего диапазона при выбранном способе нормировки погрешности измерений «%ИВ + Const».
- Граница поддиапазонов. Нормировка % рабочего диапазона эталона вблизи «нуля» при выбранном типе нормировки погрешности измерений «%Д / %ИВ».
- Единицы измерения погрешности. Единицы измерения погрешности эталона при выбранном способе нормировки «Абс.».
- Текущий диапазон. Выпадающий список доступных для текущего эталона рабочих диапазонов.
- Единицы измерения. Выпадающий список единиц измерения ВПИ и НПИ рабочего диапазона эталона.
- ВПИ, НПИ. Верхний и нижний пределы измерений рабочего диапазона эталона (в текущих выбранных единицах измерения!).

Примечание: Введенные значения ВПИ и НПИ рабочего диапазона должны совпадать со значениями, указанными в РЭ на прибор.

- Выбор используемого модуля давления. В эталонах ЭЛМЕТРО-Паскаль и МЕТРАН-530 поддерживается работа как с внутренними, так и с внешними модулями давления, а в ЭЛМЕТРО-Паскаль-03 и ЭЛМЕТРО-Паскаль-04 – с разными типами модулей давления (см. РЭ на приборы). В эталоне Druck PASE6000 поддерживается работа с одним модулем давления из двух (на выбор).

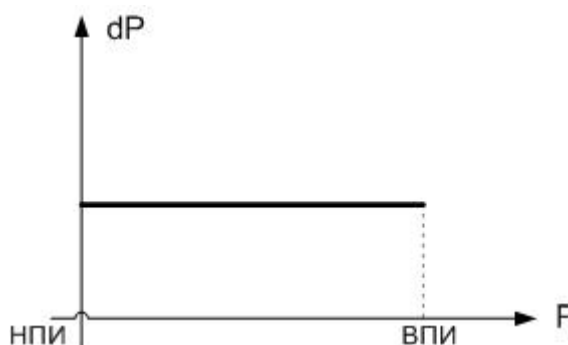


Рисунок 3.3.3 – Тип класса точности «%Д», «Абс.»

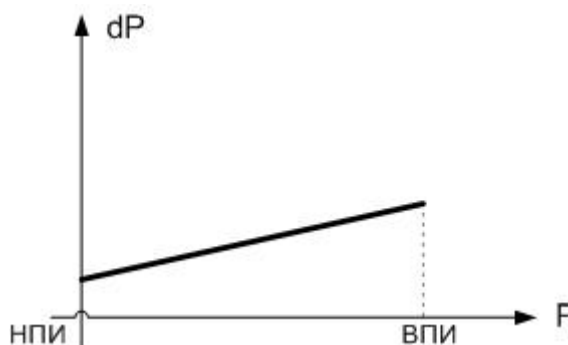


Рисунок 3.3.4 – Тип класса точности «%IB + Const»

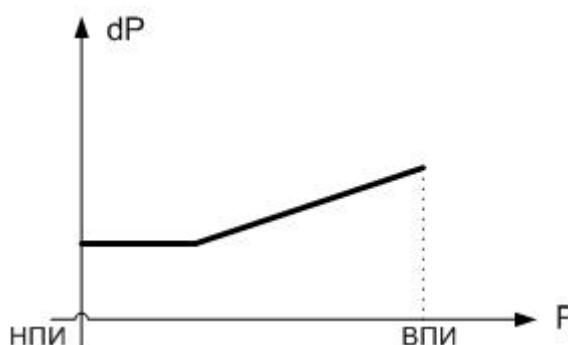


Рисунок 3.3.5 – Тип класса точности «%Д / %IB»

После заполнения всех полей для подтверждения добавления нового эталона необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены добавления – кнопку «Отмена».

- «Редактировать эталон». Кнопка предназначена для редактирования информации о выбранном в таблице эталоне. При её нажатии выводится диалог редактирования информации об эталоне с текущими значениями полей (рисунок 3.3.6).

Рисунок 3.3.6 – Диалог редактирования эталона

После редактирования информации для подтверждения необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены сделанных изменений – кнопку «Отмена».

- «Удалить эталон». Кнопка предназначена для удаления выбранного в таблице эталона из списка доступных, то есть по завершении данной операции удаленная запись не будет отображаться в списке, но физически будет присутствовать в базе данных.

Для завершения работы с окном и возвращения к главному окну программы необходимо нажать кнопку «Готово».

3.4. Окно управления поверяемыми приборами

Окно предназначено для создания / редактирования / удаления поверяемых приборов, используемых в процессе поверки. Вызвать его можно, выполнив команду «Приборы» меню «Сервис» главного меню программы (см. п. 3.1.1).

Окно управления поверяемыми приборами (рисунок 3.4.1) состоит из следующих элементов:

- Таблица доступных поверяемых приборов. Флажками, расположенными под таблицей, имеется возможность отображения дополнительных сведений.
- Кнопки различных действий со списком поверяемых приборов.
- Строка статуса выполнения операций в нижней части окна.

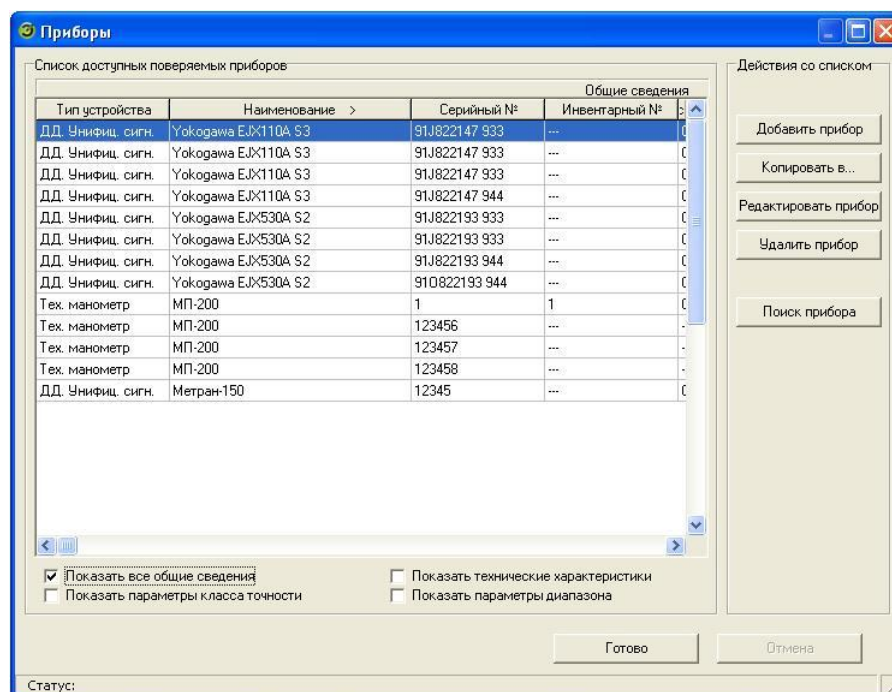


Рисунок 3.4.1 – Окно управления поверяемыми приборами

Таблица поверяемых приборов имеет возможность сортировки по типу устройства, наименованию, по серийному и инвентарному номеру как в порядке возрастания, так и в порядке убывания. Вид и порядок сортировки указывается символами «>» и «<» в заголовках столбцов типа устройства, наименования, серийного и инвентарного номера (рисунок 3.4.2 - рисунок 3.4.9).

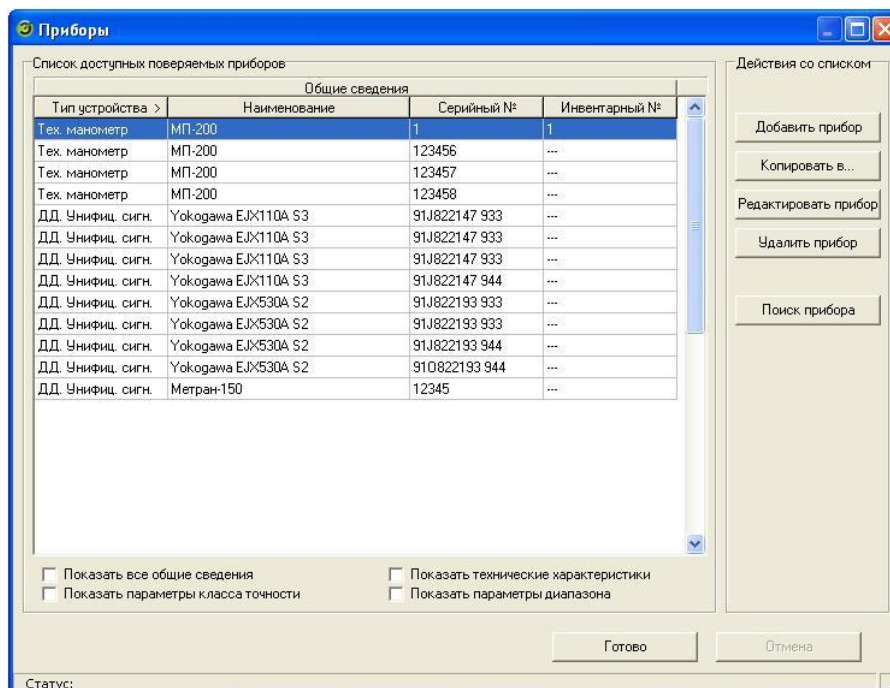


Рисунок 3.4.2 – Сортировка таблицы приборов по типу в порядке возрастания

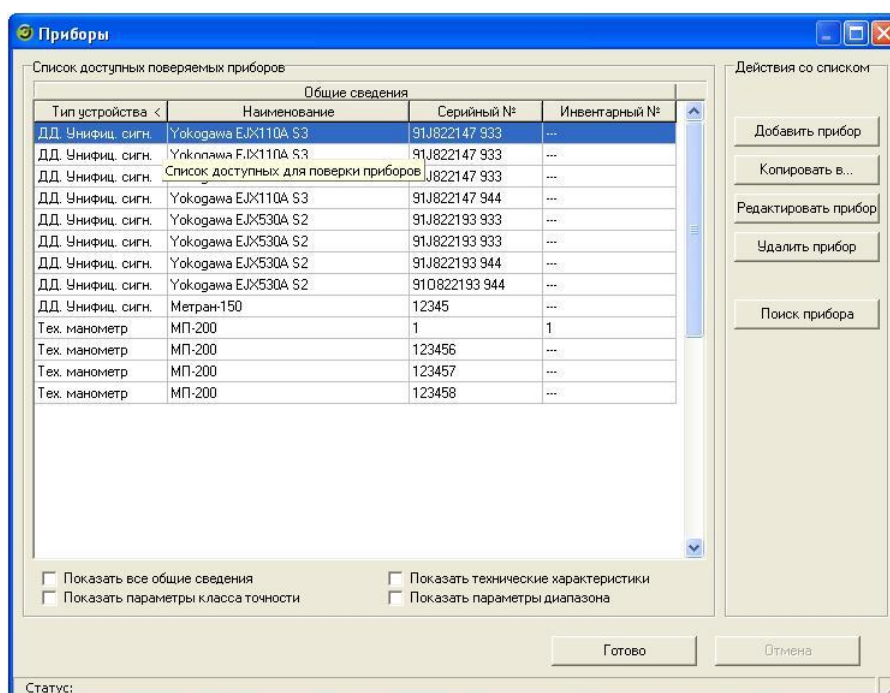


Рисунок 3.4.3 – Сортировка таблицы приборов по типу в порядке убывания

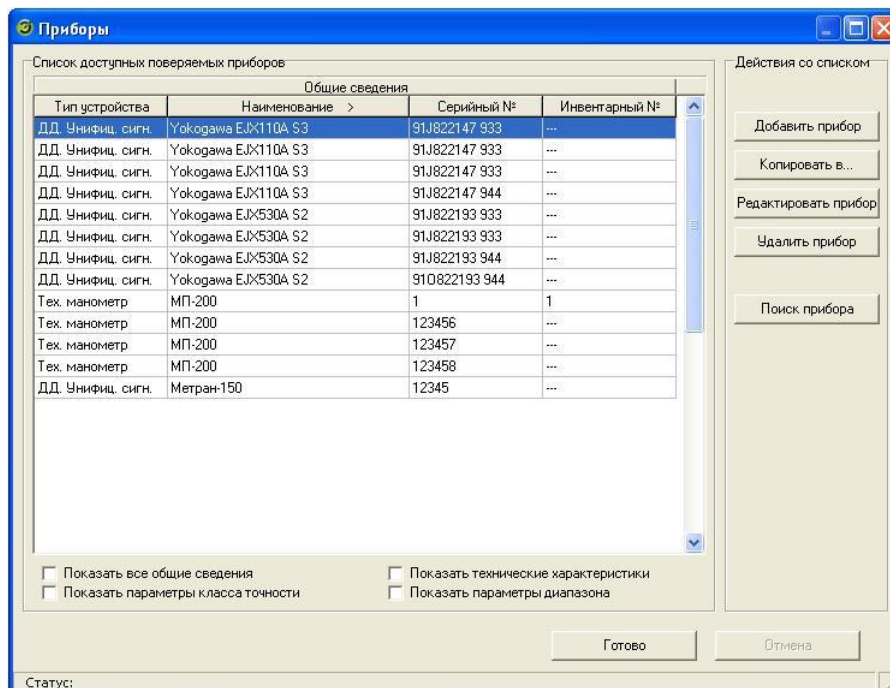


Рисунок 3.4.4 – Сортировка таблицы приборов по наименованию в порядке возрастания

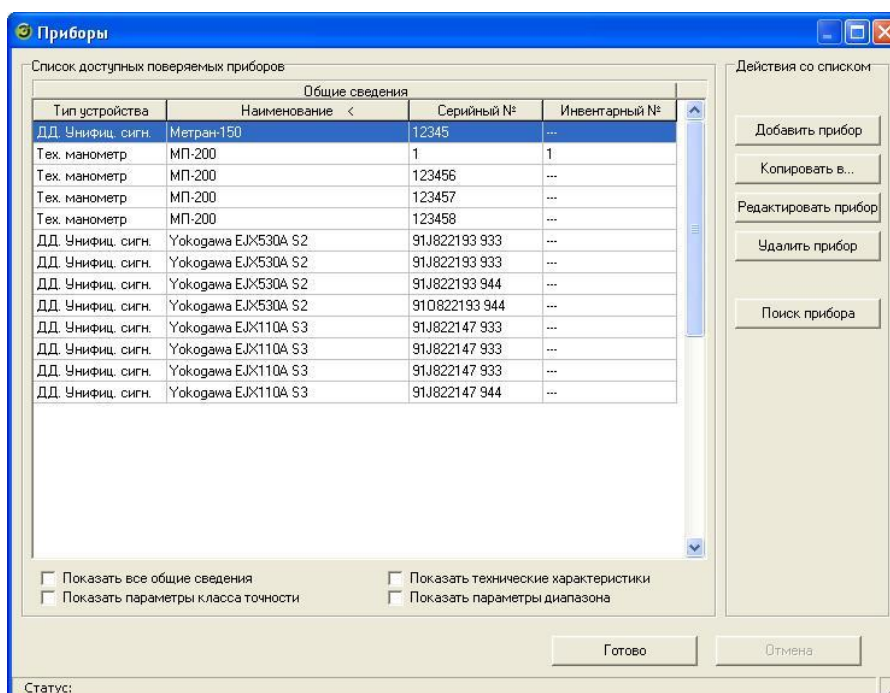


Рисунок 3.4.5 – Сортировка таблицы приборов по наименованию в порядке убывания

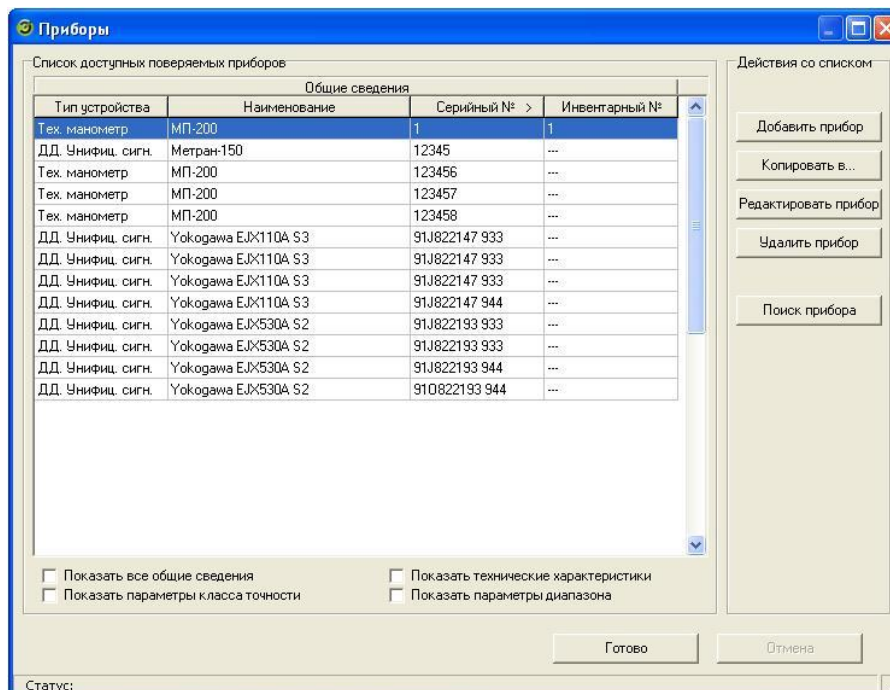


Рисунок 3.4.6 – Сортировка таблицы приборов по серийному номеру в порядке возрастания

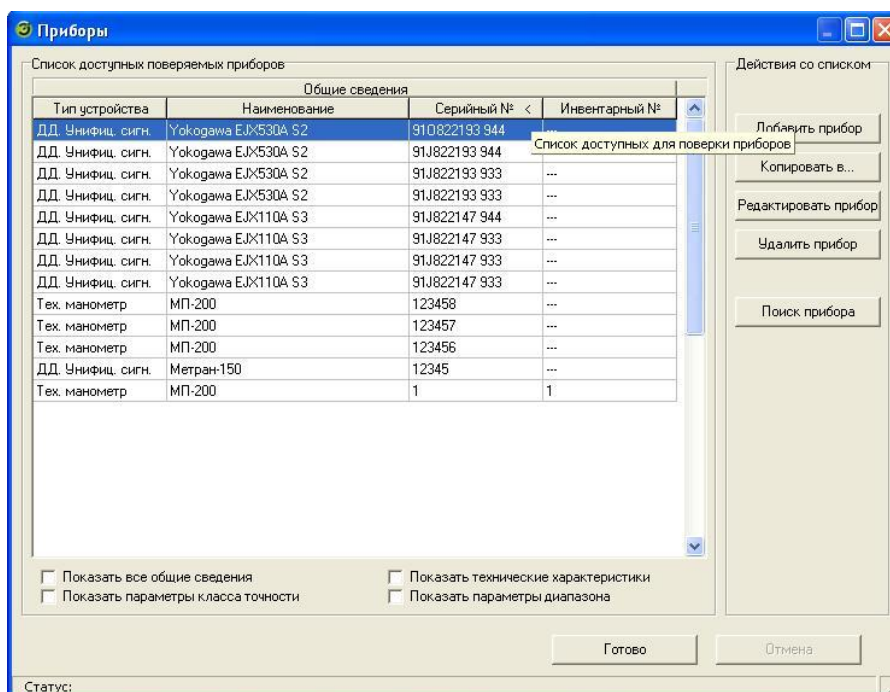


Рисунок 3.4.7 – Сортировка таблицы приборов по серийному номеру в порядке убывания

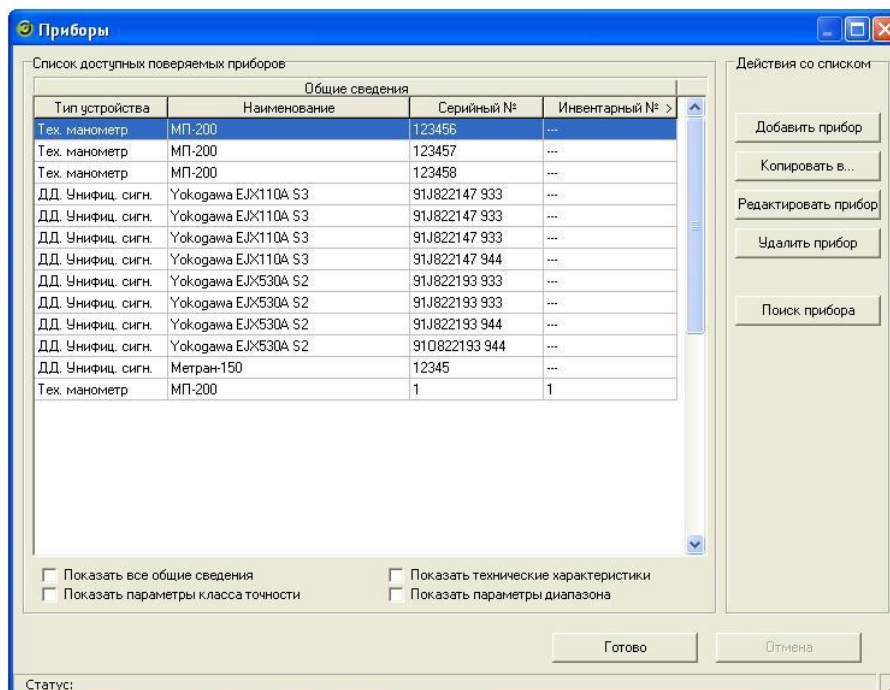


Рисунок 3.4.8 – Сортировка таблицы приборов по инвентарному номеру в порядке возрастания

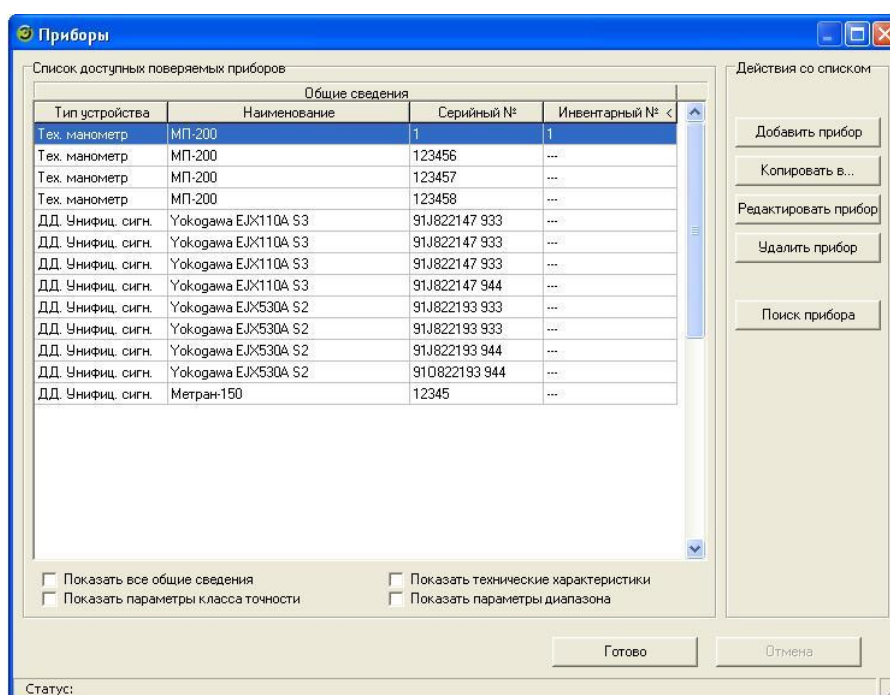


Рисунок 3.4.9 – Сортировка таблицы приборов по инвентарному номеру в порядке убывания

Панель действий со списком поверяемых приборов имеет следующие кнопки:

- «Добавить прибор». Кнопка предназначена для создания нового поверяемого прибора в базе данных. При её нажатии выводится диалог добавления прибора (рисунок 3.4.10).

Рисунок 3.4.10 – Диалог добавления поверяемого прибора

Диалог добавления поверяемого прибора имеет следующие поля:

- Тип прибора. Выбор типа поверяемого прибора: ДД с унифицированным сигналом, ДД с HART-сигналом, ДД с виртуальным сигналом (искусственно введенный с целью поверки поверки ДД с неподдерживаемым сигналом тип прибора; ввод показаний для таких приборов осуществляется в единицах давления), технический манометр.

- Модель прибора. Строчное наименование прибора, вводимое пользователем в том виде, в котором он хочет видеть его в отчете о поверке (протокол, свидетельство и т.п.).

Также возможно быстрое добавление модели из списка ранее созданных поверяемых приборов нажатием кнопки «+» (рисунок 3.4.11). Следует отметить, что формируемый список быстрого добавления модели прибора зависит от текущего выбора типа прибора.

- Серийный номер. Поле ввода серийного номера поверяемого прибора.
- Инвентарный номер. Поле ввода инвентарного номера прибора. Поле является необязательным для ввода.
- Межповерочный интервал. Выпадающий список межповерочных интервалов поверяемых приборов.
- Место эксплуатации. Поле ввода места эксплуатации поверяемого прибора. Поле является необязательным для ввода.

Также возможно быстрое добавление места эксплуатации из списка ранее добавленных приборов нажатием кнопки «+» (рисунок 3.4.12).

- Дата ввода в эксплуатацию. Выбор даты ввода поверяемого прибора в эксплуатацию из выпадающего календаря. Поле является необязательным для заполнения.
- Единицы измерения прибора. Выпадающий список единиц измерения давления поверяемого прибора.

Для технических манометров этот параметр используется далее в процессе поверки: задание точек ряда нагружения, отображение текущих показаний во время съема данных и т.д.

- Нижний и верхний пределы измерений прибора. Поля ввода нижнего и верхнего пределов измерения прибора в текущих выбранных единицах измерения. Для технических манометров эти параметры используются далее в процессе поверки: формирование ряда нагружения и т.д.

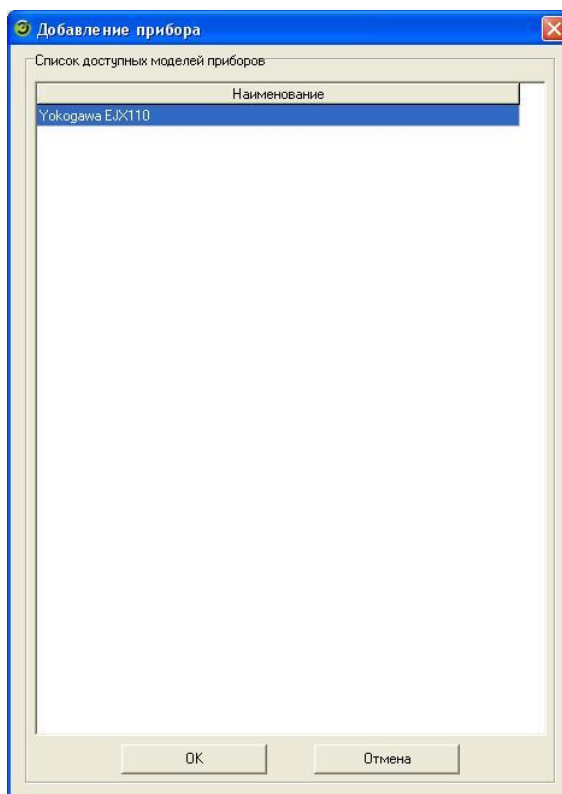


Рисунок 3.4.11 – Быстрое добавление модели поверяемого прибора

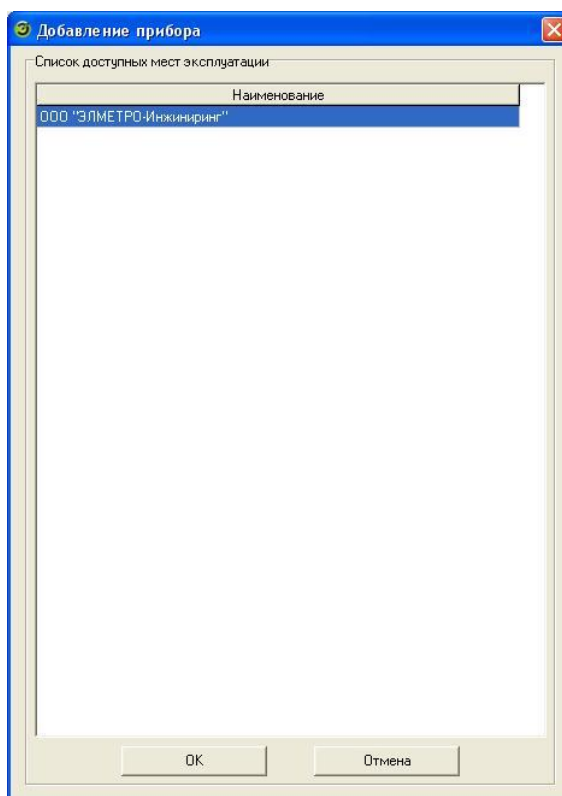


Рисунок 3.4.12 – Быстрое добавление места эксплуатации поверяемого прибора

- Класс точности. Поле ввода класса точности поверяемого прибора в %.
- Предел допустимого значения вариации. Поле ввода предела допустимого значения вариации в %, приведенного к рабочему диапазону поверяемого прибора.
- Определение класса точности поверяемого прибора. Указание типа класса точности прибора: % от рабочего диапазона (%Д) (рисунок 3.4.13), % от измеренной величины плюс постоянная составляющая в %, приведенная к рабочему диапазону (%ИВ + Const) (рисунок 3.4.14), % от измеренной величины с нормировкой % диапазона вблизи «нуля», к которому приводится класс точности (%Д / % ИВ) (рисунок 3.4.15).
- Const. Поле ввода постоянной составляющей класса точности в % от рабочего диапазона при выбранном типе класса точности «%ИВ + Const».
- Граница поддиапазонов. Нормировка % диапазона вблизи «нуля» при выбранном типе класса точности «%Д / %ИВ».
- Выходной сигнал. Выпадающий список поддерживаемых выходных сигналов ДД.
- Единицы измерения диапазона. Выпадающий список единиц измерения давления установленного диапазона поверяемого прибора.
Для ДД с унифицированным, HART и виртуальным сигналом этот параметр используется далее в процессе поверки: задание точек ряда нагружения, отображение текущих показаний во время съема данных и т.д.
- Верхний и нижний пределы измерения диапазона. Поля ввода нижнего и верхнего пределов измерения установленного диапазона в текущих выбранных единицах измерения диапазона.
Для ДД с унифицированным, HART и виртуальным сигналом эти параметры используются далее в процессе поверки: формирование ряда нагружения и т.д.

После заполнения всех полей для подтверждения добавления нового поверяемого прибора необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены добавления – кнопку «Отмена».

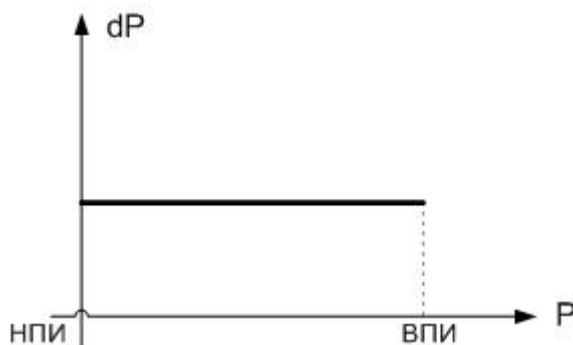


Рисунок 3.4.13 – Тип класса точности «%Д»

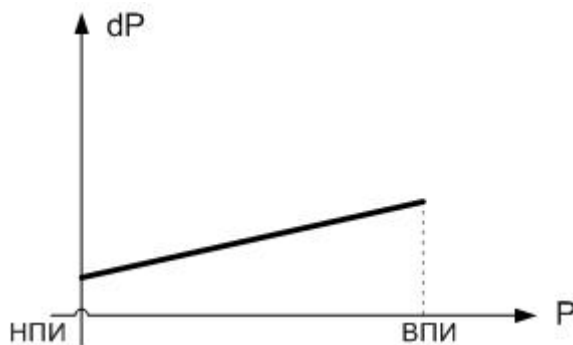


Рисунок 3.4.14 – Тип класса точности «%ИВ + Const»

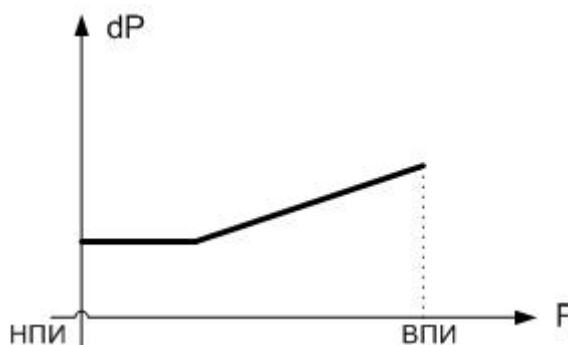


Рисунок 3.4.15 – Тип класса точности «%Д / %ИВ»

- «Копировать в...». Кнопка предназначена для создания нового поверяемого прибора в базе данных, используя выбранный прибор в таблице в качестве шаблона. При её нажатии выводится диалог добавления прибора (рисунок 3.4.10) с заполненными полями информации, за исключением серийного и инвентарного номера прибора.
- «Редактировать прибор». Кнопка предназначена для редактирования информации о выбранном в таблице поверяемом приборе. При её нажатии выводится диалог редактирования информации о приборе с текущими значениями полей (рисунок 3.4.16).

После редактирования информации для подтверждения необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены сделанных изменений – кнопку «Отмена».

- «Удалить прибор». Кнопка предназначена для удаления выбранного в таблице поверяемого прибора из списка доступных, то есть по завершении данной операции удаленная запись не будет отображаться в списке, но физически будет присутствовать в базе данных.

Рисунок 3.4.16 – Диалог редактирования поверяемого прибора

- «Поиск прибора». Данная кнопка позволяет выполнить фильтрацию таблицы поверяемых приборов в соответствии с заданными критериями. Нажатие кнопки вызывает диалог задания полей фильтра (рисунок 3.4.17).

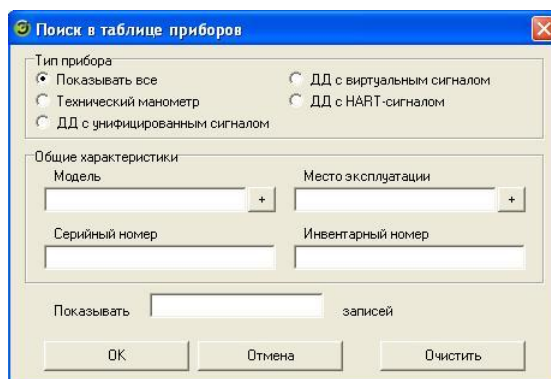


Рисунок 3.4.17 – Диалог фильтра таблицы поверяемых приборов

Фильтрация таблицы поверяемых приборов может осуществляться по следующим полям:

- Тип поверяемых приборов. Позволяет найти поверяемый прибор какого-либо конкретного типа (например, манометры или ДД с унифицированным выходом).
- Общие характеристики поверяемых приборов. Возможна фильтрация по полному или частичному заданию модели, места эксплуатации, серийного и инвентарного номеров поверяемого прибора. Также возможно быстрое добавление модели и места эксплуатации из списка ранее созданных поверяемых приборов нажатием кнопки «+» (рисунок 3.4.18, рисунок 3.4.19). Следует отметить, что формируемый список быстрого добавления модели прибора зависит от текущего выбора типа прибора.
- Отображение заданного количества записей. Этот критерий работает совместно с сортировкой таблицы по типу устройства, наименованию, по серийному и инвентарному номерам и выбирает первые N записей таблицы поверяемых приборов, полученных в результате фильтрации по остальным критериям и сортировке таблицы поверяемых приборов, где N – введенное количество отображаемых записей.

Примечание: Все критерии фильтрации могут использоваться совместно, то есть имеется возможность конструировать сложные (составные) критерии фильтрации.

Для утверждения фильтра таблицы поверяемых приборов и её обновления после ввода необходимых критериев следует нажать кнопку «ОК», для отмены действий – «Отмена».

Для того, чтобы очистить поля фильтра таблицы поверяемых приборов, следует нажать кнопку «Очистить».

Примечание: Следует помнить, что фильтр таблицы поверяемых приборов действует либо до момента задания новых критериев фильтрации в диалоге (рисунок 3.4.17), либо до момента завершения работы с приложением!

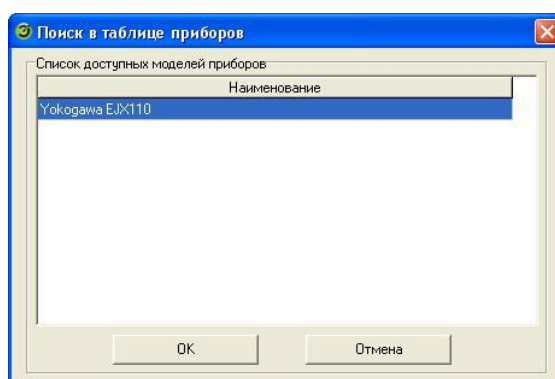


Рисунок 3.4.18 – Быстрое добавление модели поверяемого прибора

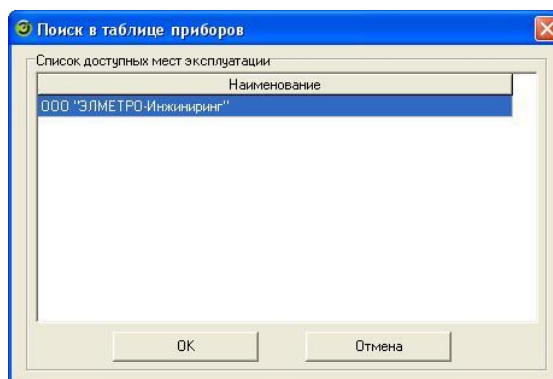


Рисунок 3.4.19 – Быстрое добавление места эксплуатации поверяемого прибора

3.5. Окно процесса поверки

Окно предназначено для конфигурирования поверки и её проведения. Перейти к нему можно, создав новую поверку, либо продолжив уже начатую (см. п. 3.1.3).

Окно управления процессом поверки (рисунок 3.5.1) состоит из следующих элементов:

- Дерево поверки (описание приведено в п. 3.5.1).
- Информационная страница, соответствующая узлу дерева поверки.
- Кнопки навигации в процессе поверки (описание приведено в п. 3.5.2).
- Строка статуса выполнения операций в нижней части окна.

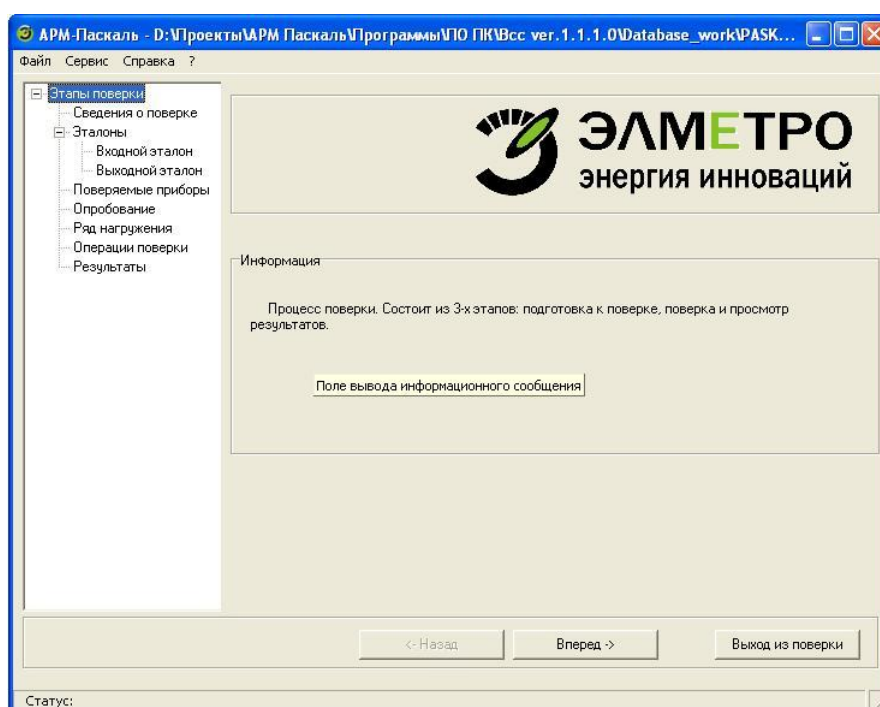


Рисунок 3.5.1 – Окно процесса поверки

3.5.1. Дерево поверок

Дерево поверок содержит в себе узлы, отражающие все этапы процесса поверки:

- Сведения о поверке. Раздел предназначен (под разделом здесь понимается связка узла дерева и соответствующей ему информационной страницы) для задания общих настроек процесса поверки: выбор ФИО поверителя, температуры, влажности воздуха, атмосферного давления и пр. (подробное описание раздела см. в п. 3.5.1.1).
- Входной эталон. Раздел предназначен для добавления в процесс поверки входного эталона из списка доступных, а также его подготовки (подробное описание раздела см. в п. 3.5.1.2).

- Выходной эталон. Раздел предназначен для добавления в процесс поверки (при необходимости) выходного эталона из списка доступных, а также его подготовки (подробное описание раздела см. в п. 3.5.1.2).
- Поверяемые приборы. Раздел предназначен для добавления в процесс поверяемых приборов из списка доступных (подробное описание раздела см. в п. 3.5.1.3).
- Опробование. Раздел предназначен для установки результатов опробования работоспособности для поверяемых приборов, добавленных в поверку (подробное описание раздела см. в п. 3.5.1.4).
- Ряд нагружения. Раздел предназначен для формирования ряда нагружения процесса поверки (подробное описание раздела см. в п. 3.5.1.5).
- Операции поверки. Раздел предназначен для просмотра данных процесса съема, а также для перехода к тесту герметичности системы, прокачке, съему данных (подробное описание раздела см. в п. 3.5.1.6).
- Результаты. Раздел предназначен для просмотра результатов поверки, а также для формирования протоколов и свидетельств для всех приборов поверки (подробное описание раздела см. в п. 3.5.1.7).

Пользователю предоставлена полная свобода навигации по дереву поверки посредством мыши и кнопок «<- Назад» и «Вперед ->» (см. п. 3.5.2).

3.5.1.1. Сведения о поверке

Раздел предназначен для задания общих настроек процесса поверки (рисунок 3.5.2).

The screenshot shows the 'АРМ-Паскаль' application window. The title bar reads 'АРМ-Паскаль - D:\Проекты\АРМ Паскаль\Программы\ПО ПК\Д\w.1.7\Database_work\WASKAL.FDB'. The menu bar includes 'Файл', 'Сервис', and 'Справка'. On the left, a tree view shows the following structure: 'Этапы поверки' (Verification Stages) expanded, containing 'Сведения о поверке' (Verification Information) selected, 'Эталон' (Reference), 'Входной эталон' (Input Reference), 'Выходной эталон' (Output Reference), 'Поверяемые приборы' (Verifiable Instruments), 'Опробование' (Testing), 'Ряд нагружения' (Loading Sequence), 'Операции поверки' (Verification Operations), and 'Результаты' (Results). The main panel is titled 'Сведения о поверке' and contains several sections: 'Поверитель' (Verifier) with a text field and 'Добавить' (Add) and 'Удалить' (Delete) buttons; 'Условия поверки' (Verification Conditions) with fields for 'Температура окружающего воздуха, °C' (23.0), 'Относительная влажность воздуха, %' (50.0), 'Атмосферное давление, мм. рт. ст.' (760), 'Рабочая среда' (with a '+' button), and 'Дата проведения поверки' (5 апреля 2012 г.); 'Тип поверки' (Verification Type) with radio buttons for 'Автоматическая' (selected) and 'Ручная' (Manual); 'Выборка данных' (Data Selection) with a field for 'Количество отсчетов сигнала для взятия выборки' (5); and 'Критерии и параметры поверки' (Verification Criteria and Parameters) with a field for 'Коэффициент запаса' (1.00). At the bottom, there are three buttons: '<- Назад' (Back), 'Вперед ->' (Forward), and 'Выход из поверки' (Exit Verification). A 'Статус:' (Status) label is at the bottom left.

Рисунок 3.5.2 – Раздел сведений о поверке

Раздел состоит из следующих подразделов, которые необходимо заполнить:

- Поверитель. Данный подраздел предназначен для добавления поверителя в процесс из списка доступных. Подраздел имеет следующие кнопки:
 - «Добавить». Кнопка предназначена для добавления поверителя в процесс поверки. При нажатии на неё выводится диалог выбора поверителя (рисунок 3.5.3).

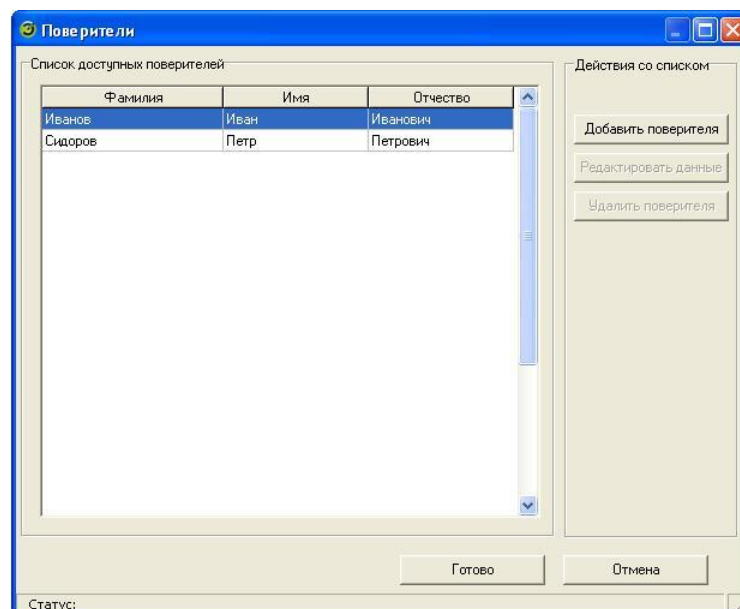


Рисунок 3.5.3 – Диалог выбора поверителя

При отсутствии нужного поверителя его можно оперативно создать нажатием кнопки «Добавить поверителя». Редактирование и удаление поверителей в процессе поверки невозможно.

Для подтверждения добавления поверителя в процесс поверки необходимо нажать кнопку «Готово», для отмены добавления – кнопку «Отмена».

- «Удалить». Кнопка предназначена для удаления поверителя из процесса поверки.

Следует отметить, что добавление поверителя в процесс поверки не является обязательной процедурой, т.е. возможно выполнить поверку в обезличенном режиме. В этом случае в отчетах о поверке поле «Поверитель» останется незаполненным.

- Условия поверки. Данный подраздел предназначен для ввода климатических условий поверки: температуры окружающего воздуха в $^{\circ}\text{C}$, относительной влажности воздуха в %, атмосферного давления в мм. рт. ст., а также ввода рабочей среды (необязательное поле) и выбора даты проведения поверки из выпадающего календаря. Также возможно быстрое добавление рабочей среды из списка ранее введенных нажатием кнопки «+» (рисунок 3.5.4).

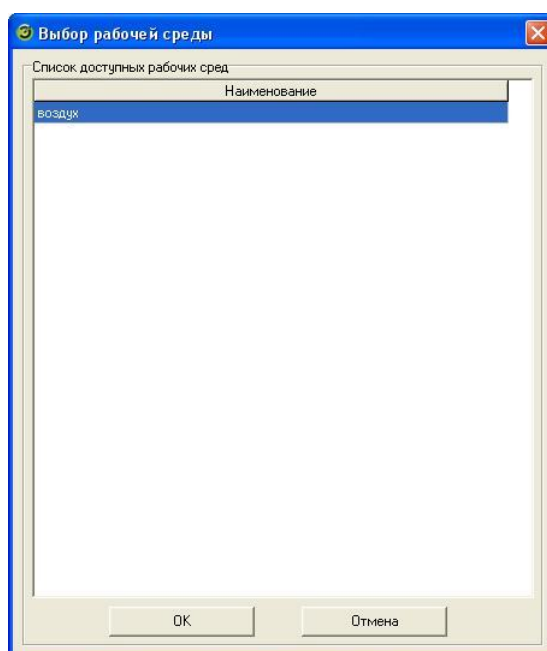


Рисунок 3.5.4 – Быстрое добавление рабочей среды

- Тип поверки. Подраздел предназначен для выбора типа поверки из следующих:
 - Автоматическая. Процесс съема данных выполняется в полностью автоматизированном режиме без участия оператора;
 - Ручная. Процесс съема данных выполняется в полуавтоматическом (с подтверждением фиксации данных), либо ручном режиме (с вводом показаний поверяемых приборов и (или) показаний эталонного давления).

Для ДД с унифицированным выходным сигналом, а также с HART-сигналом возможна как автоматическая, так и ручная поверка (в зависимости от выбранных эталонов); для манометров и ДД с виртуальным выходным сигналом – только ручная.

- Выборка данных. Подраздел предназначен для установки размера выборки данных для каждого поверяемого прибора на точке ряда нагружения.
- Критерии и параметры поверки. Подраздел предназначен для ввода значения коэффициента запаса, определяемого как отношение контрольного допуска к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого прибора. В случае, если поверка проводится без учета коэффициента запаса, его следует оставить равным 1.0.

3.5.1.2. Эталоны поверки

Раздел предназначен для добавления в процесс поверки эталонов (как входных, так и выходных) (рисунок 3.5.5).

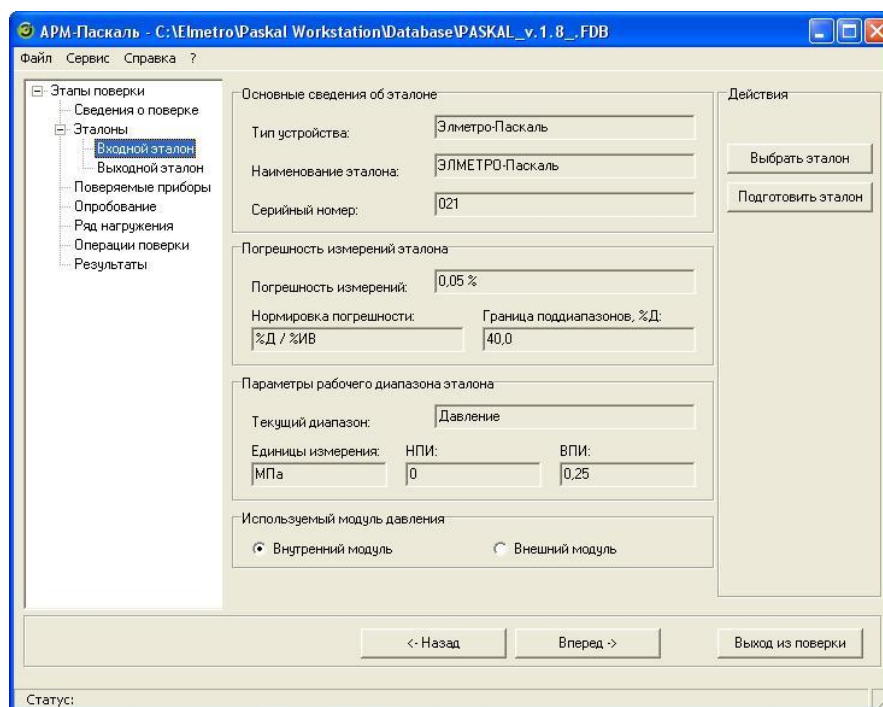


Рисунок 3.5.5 – Раздел эталонов поверки

Раздел эталонов поверки состоит из:

- информационных полей, характеризующих выбранный эталон;
- панели действий с эталоном поверки.

Панель действий с эталоном поверки имеет следующие кнопки:

- «Выбрать эталон». Кнопка предназначена для добавления эталона в процесс поверки. При нажатии на неё выводится диалог выбора эталона (рисунок 3.5.6).

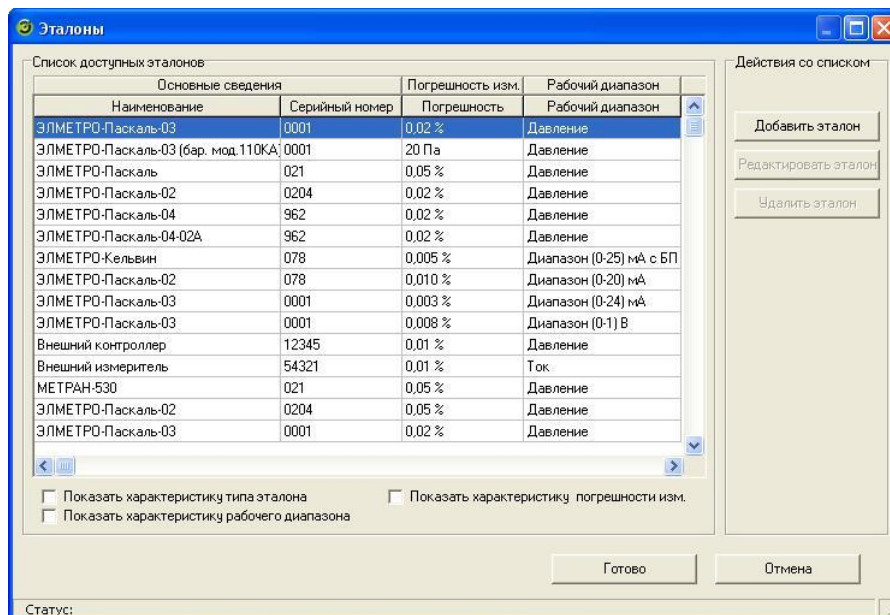


Рисунок 3.5.6 – Диалог выбора эталона

При отсутствии нужного эталона его можно оперативно создать нажатием кнопки «Добавить эталон». Редактирование и удаление эталонов в процессе поверки невозможно.

Для подтверждения добавления эталона в процесс поверки необходимо нажать кнопку «Готово», для отмены добавления – кнопку «Отмена».

- «Подготовить эталон». Кнопка предназначена для подготовки выбранного эталона к процессу поверки. При нажатии на неё выводится диалог подготовки эталона к поверке (рисунок 3.5.7).

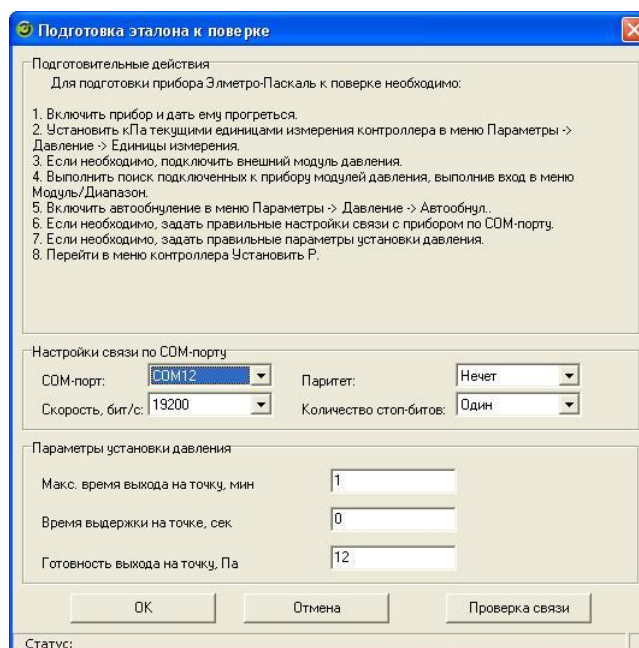


Рисунок 3.5.7 – Диалог подготовки эталона к поверке

Диалог подготовки эталона к поверке содержит в себе краткое изложение подготовительных действий для каждого из поддерживаемых эталонов.

Для эталонов, с которыми осуществляется связь по COM-порту, предоставляется возможность настройки параметров связи с прибором. Выбранные настройки можно оперативно проверить нажатием кнопки «Проверка связи».

Для контроллеров давления ЭЛМЕТРО-Паскаль, МЕТРАН-530, Druck PACE5000 и Druck PACE6000 диалог предоставляет возможность настройки следующих параметров установки давления:

- Максимальное время выхода на точку. Регламентируется максимальное время в минутах выхода контроллера на точку по давлению. По истечении данного времени и ненаборе давления пользователю будет выдано сообщение об ошибке.
- Время выдержки на точке. Дополнительное время в секундах выдержки на точке по давлению после её установки с целью окончания всех переходных процессов и повышения точности измерений.
- Готовность выхода на точку. Параметр является критерием выхода на точку по давлению (т.е. в течение определенного времени давление должно попадать в интервал [Целевая точка $\pm$ Готовность выхода]; тогда давление считается установленным). По умолчанию равен 0,005% рабочего диапазона эталона.

Для подтверждения сделанных изменений следует нажать кнопку «ОК», для отмены – «Отмена».

3.5.1.3. Поверяемые приборы

Раздел предназначен для добавления в процесс поверяемых приборов из списка доступных (рисунок 3.5.8, рисунок 3.5.9).

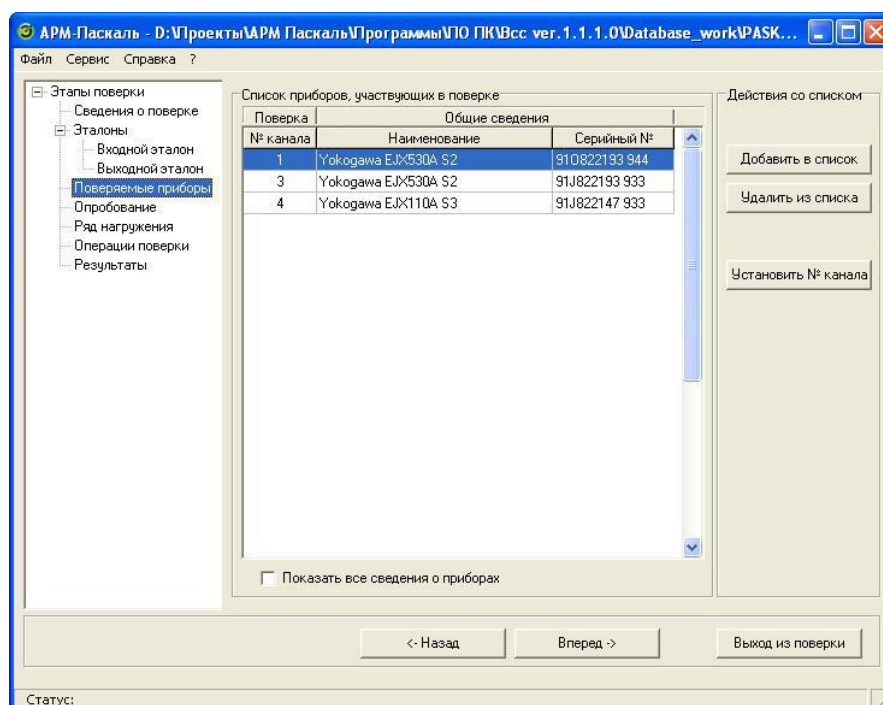


Рисунок 3.5.8 – Раздел поверяемых приборов, вид №1

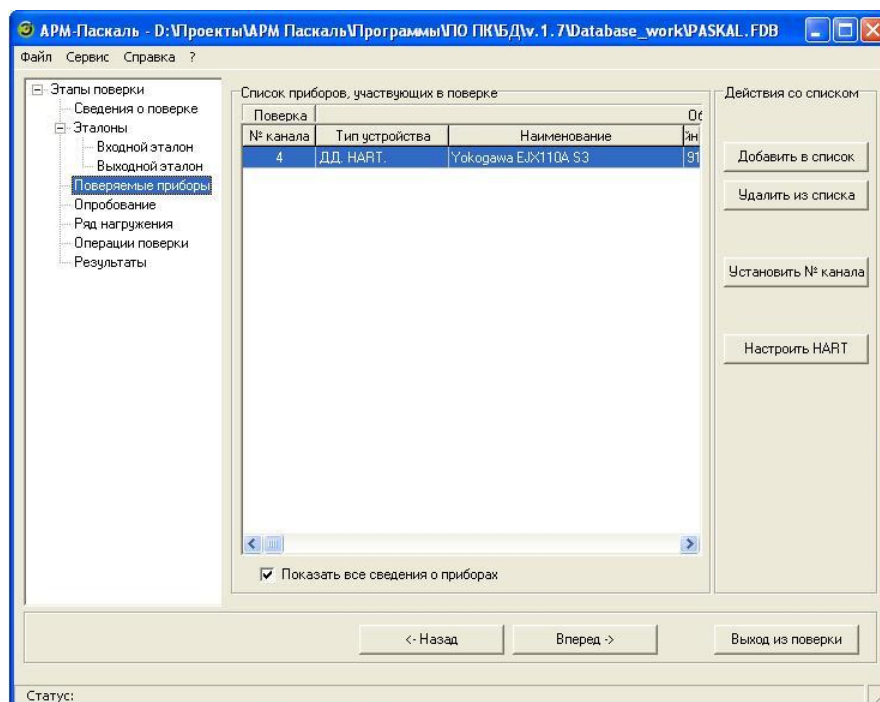


Рисунок 3.5.9 – Раздел поверяемых приборов, вид №2

Раздел поверяемых приборов процесса состоит из:

- таблицы поверяемых приборов, добавленных в процесс. Флажок, расположенный под таблицей, позволяет отобразить все характеристики поверяемых приборов;
- панели действий с приборами процесса поверки.

Панель действий с приборами процесса поверки имеет следующие кнопки:

- «Добавить в список». Кнопка предназначена для добавления в процесс поверяемых приборов. При нажатии на неё выводится диалог выбора поверяемого прибора (рисунок 3.5.10).

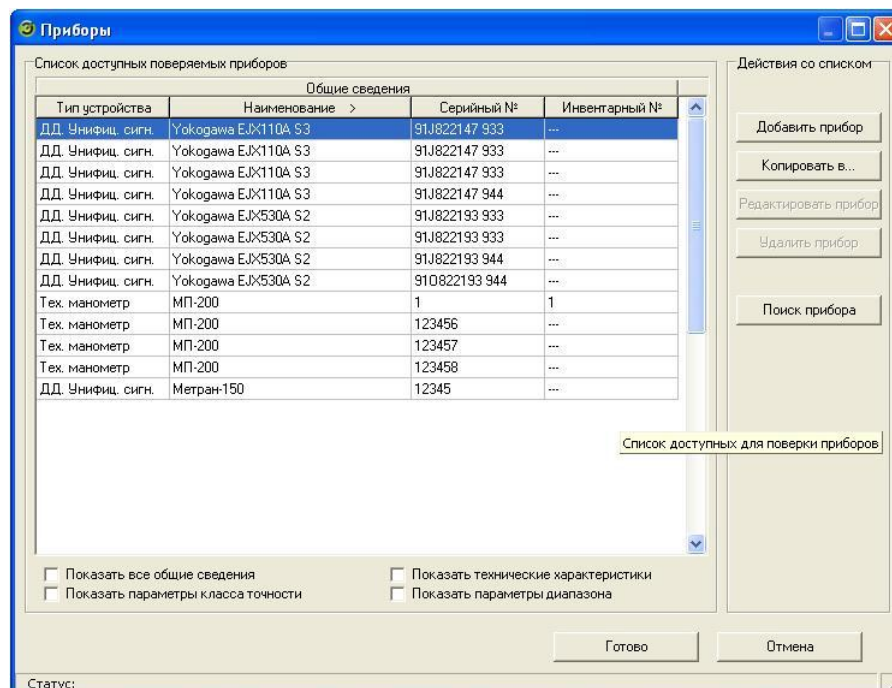


Рисунок 3.5.10 – Диалог выбора поверяемого прибора

При отсутствии нужного поверяемого прибора его можно оперативно создать нажатием кнопки «Добавить прибор», либо «Копировать в...», используя выбранный

прибор в таблице в качестве шаблона. Редактирование и удаление приборов в процессе поверки невозможно.

Для подтверждения добавления поверяемого прибора в процесс необходимо нажать кнопку «Готово», для отмены добавления – кнопку «Отмена».

Примечание: Список приборов, добавленных в процесс поверки, должен иметь одинаковый тип прибора (например, только ДД с унифицированным выходным сигналом или только манометры), одинаковые единицы измерения давления, ВПИ, НПИ прибора (для манометров) или установленного диапазона (для ДД с унифицированным, HART или виртуальным выходным сигналом), одинаковый тип выходного сигнала (для ДД с унифицированным выходным сигналом). В противном случае, при попытке добавления прибора с несовпадающими параметрами будет выдана ошибка, и он добавлен не будет.

Примечание: В диалоге выбора поверяемого прибора действуют фильтрация и сортировка таблицы доступных приборов аналогично тем, что действуют в окне управления поверяемыми приборами (см. п. 3.4). Причем, вид фильтрации и критерии фильтрации являются глобальными и распространяются как на окно управления поверяемыми приборами, так и на диалог выбора поверяемого прибора.

- «Удалить из списка». Кнопка предназначена для удаления выбранного прибора из таблицы приборов поверки.
- «Установить № канала». Кнопка предназначена для установки номера измерительного канала для каждого из поверяемых приборов процесса. При нажатии на неё выводится диалог установки измерительного канала (рисунок 3.5.11).

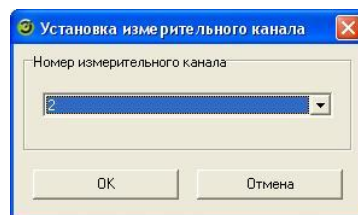


Рисунок 3.5.11 – Диалог установки измерительного канала

Следует отметить, что для многоканальных выходных эталонов (таких, как МЕТРАН-514-ММП и ЭЛМЕТРО-Кельвин) установленный номер канала должен совпадать с номером канала эталона, к которому физически подключен поверяемый прибор; для остальных эталонов данный параметр нужен лишь для отображения текущих показаний в рабочем окне (см. п. 3.6).

После выбора номера измерительного канала из выпадающего списка для подтверждения установки номера канала необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены – кнопку «Отмена».

- «Настроить HART» (становится видимой только при добавлении в процесс ДД с HART-сигналом). Кнопка предназначена для настройки поверяемых приборов в HART-сети (установка короткого адреса для каждого поверяемого прибора, а также выбор COM-порта, к которому подключен HART-модем). При нажатии на неё выводится диалог настройки HART-сети (рисунок 3.5.12).

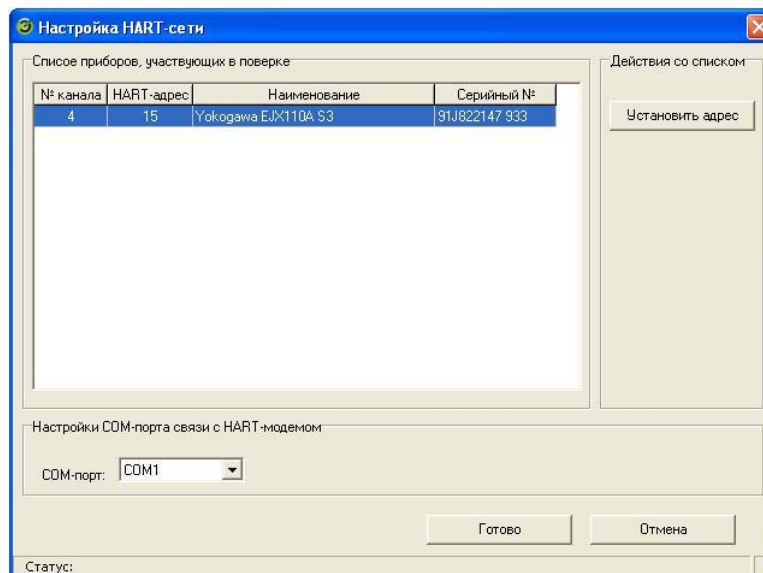


Рисунок 3.5.12 – Диалог настройки HART-сети

Кнопка «*Установить адрес*» диалога предназначена для установки короткого адреса HART для выбранного поверяемого прибора. При нажатии на неё выводится диалог установки HART-адреса (рисунок 3.5.13).

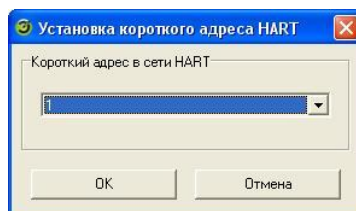


Рисунок 3.5.13 – Диалог настройки HART-сети

После установки настроек HART-сети для закрытия диалога и сохранения параметров необходимо нажать кнопку «*Готово*», для отмены – кнопку «*Отмена*».

3.5.1.4. Результаты опробования работоспособности

Раздел предназначен для установки результатов опробования работоспособности для поверяемых приборов, добавленных в процесс (рисунок 3.5.14). При этом сами пункты опробования работоспособности не автоматизируются и выполняются поверителем самостоятельно.

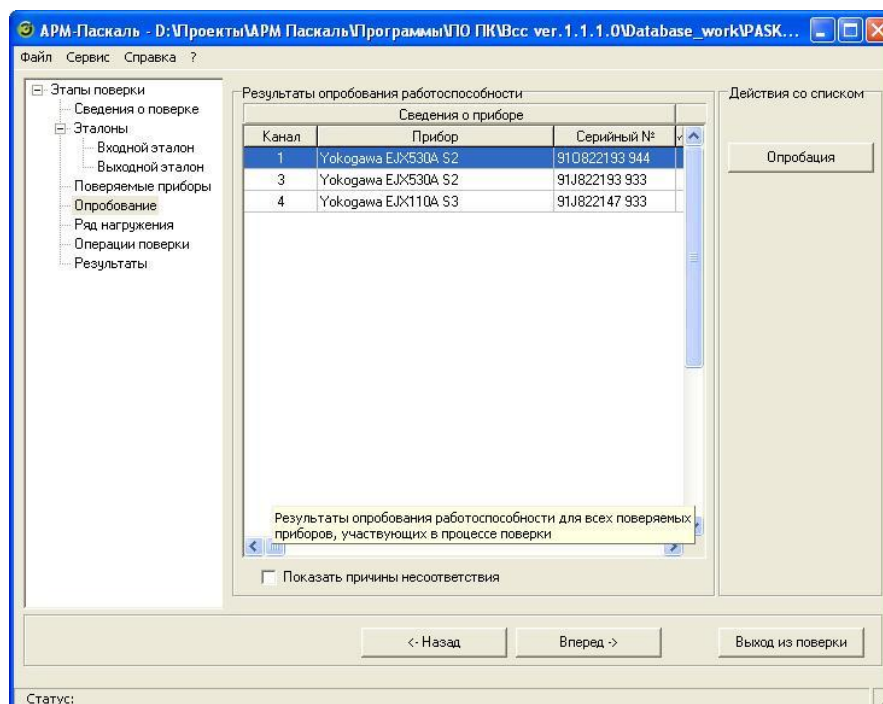


Рисунок 3.5.14 – Раздел результатов опробования работоспособности

Раздел результатов опробования работоспособности состоит из:

- таблицы результатов опробования работоспособности всех поверяемых приборов, добавленных в процесс. Флажок, расположенный под таблицей, позволяет отобразить причину несоответствия;
- панели действий с приборами процесса поверки.

Панель действий с приборами процесса поверки имеет следующие кнопки:

- «Опробация». Кнопка предназначена для установки результатов опробования работоспособности для выбранного поверяемого прибора. При нажатии на неё выводится диалог установки результатов опробования работоспособности (рисунок 3.5.15). Диалог предоставляет возможность выставить результаты соответствия по четырем критериям: внешний осмотр, работоспособность, функционирование установки нуля, проверка герметичности. При несоответствии поверяемого прибора по одному из критериев имеется возможность указания причины несоответствия.

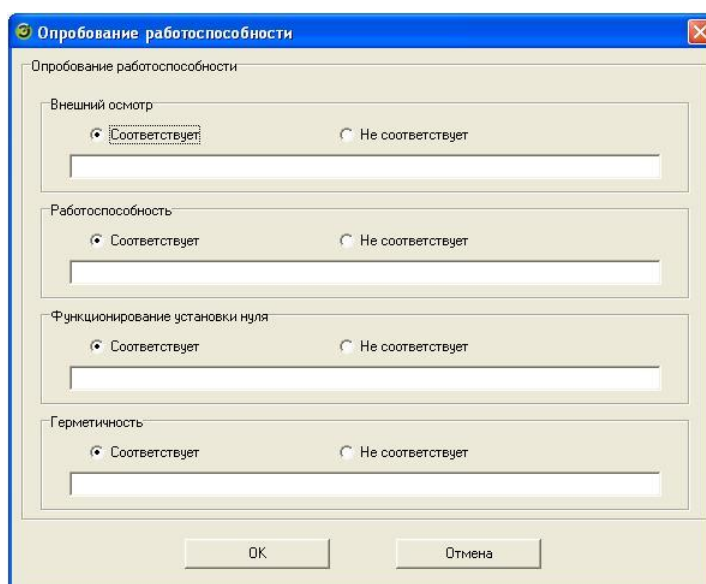


Рисунок 3.5.15 – Диалог установки результатов опробования работоспособности

После установки результатов опробования для подтверждения ввода необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены – кнопку «Отмена».

Примечание: В случае если поверяемый прибор не прошел опробование работоспособности, он не допускается до процесса съема данных.

3.5.1.5. Ряд нагружения

Раздел предназначен для формирования ряда нагружения процесса поверки (рисунок 3.5.16).

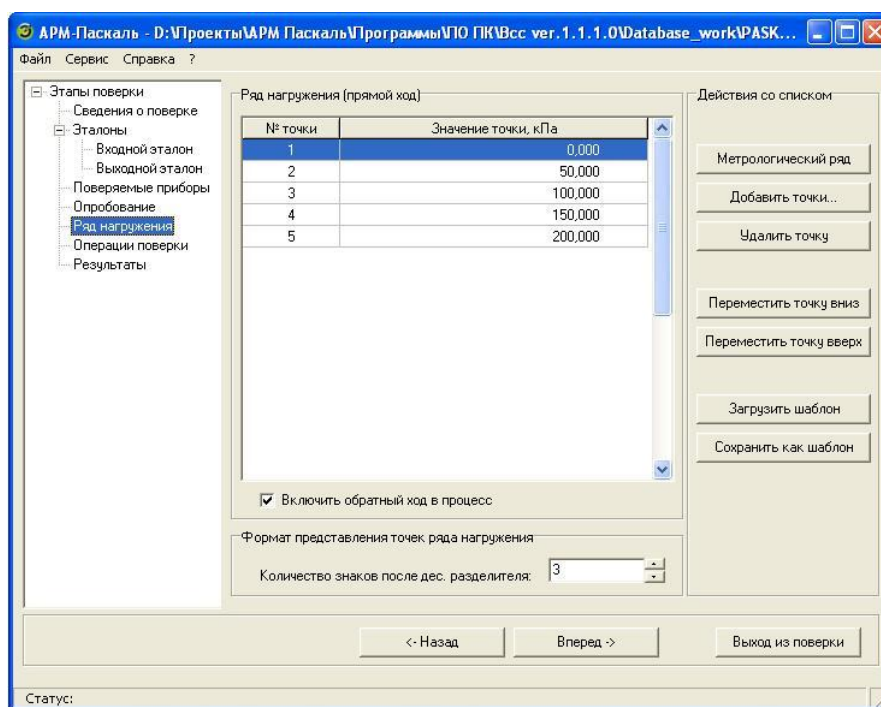


Рисунок 3.5.16 – Раздел ряда нагружения

Раздел ряда нагружения состоит из:

- таблицы точек ряда нагружения **по прямому ходу**. Обратный ход можно включить флажком в нижней части таблицы. Также стоит отметить, что точки ряда нагружения задаются в единицах давления поверяемых приборов, добавленных в процесс (для манометров используются единицы измерения прибора; для ДД с унифицированным, HART и виртуальным выходным сигналом – единицы измерения установленного диапазона). Далее в процессе поверки также используются эти единицы измерения;
- панели действий с точками ряда нагружения;
- панели формата представления точек ряда нагружения. Поверитель имеет возможность вручную установить количество знаков после десятичного разделителя для отображения точек ряда нагружения. С этой же точностью будут отображаться текущие показания давления, считываемые с входного эталона (см. п. 3.6).

Примечание: Установка количества знаков после десятичного разделителя может производиться как переключателем «вверх-вниз», так и ручным вводом с последующим нажатием клавиши Enter.

Панель действий с точками ряда нагружения имеет следующие кнопки:

- «Метрологический ряд». Кнопка предназначена для автоматической генерации метрологического ряда. При этом все ранее добавленные точки ряда нагружения удаляются. При нажатии на неё выводится диалог создания метрологического ряда нагружения (рисунок 3.5.17).

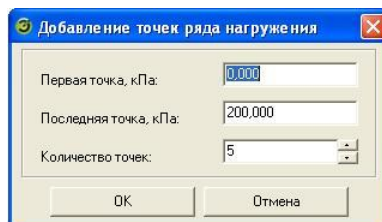


Рисунок 3.5.17 – Диалог создания метрологического ряда нагружения

Для генерации метрологического ряда необходимо ввести значения первой и последней точки ряда и количество точек по **прямому** ходу. По умолчанию, первая точка равна НПИ поверяемых приборов (установленного диапазона поверяемых приборов), последняя точка равна ВПИ поверяемых приборов (установленного диапазона поверяемых приборов), а количество точек – 5.

Примечание: Установка количества точек метрологического ряда нагружения по прямому ходу может производиться как переключателем «вверх-вниз», так и ручным вводом с последующим нажатием клавиши Enter.

После ввода параметров метрологического ряда для подтверждения ввода необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены – кнопку «Отмена».

- «Добавить точки...». Кнопка предназначена для добавления в конец ряда нагружения произвольного количества точек. При нажатии на неё выводится диалог добавления точек ряда нагружения (рисунок 3.5.18).

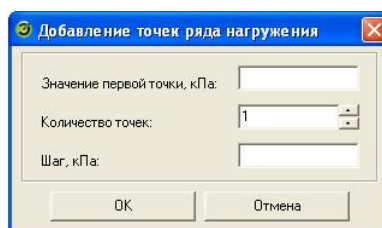


Рисунок 3.5.18 – Диалог добавления точек ряда нагружения

Для добавления точек ряда нагружения необходимо указать значение первой точки, количество точек и шаг, с которым эти точки будут сгенерированы, начиная с первой (для добавления одной точки ввод шага необязателен).

Примечание: Установка количества точек, добавляемых в ряд нагружения, может производиться как переключателем «вверх-вниз», так и ручным вводом с последующим нажатием клавиши Enter.

После ввода параметров добавляемых точек для подтверждения ввода необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены – кнопку «Отмена».

- «Удалить точку». Кнопка предназначена для удаления выбранной в таблице точки из ряда нагружения.
- «Переместить точку вверх» и «Переместить точку вниз». Кнопки предназначены для перемещения выбранной в таблице точки вверх и вниз по ряду нагружения.
- «Загрузить шаблон». Кнопка предназначена для загрузки ряда нагружения из ранее сохраненного шаблона. При этом все ранее добавленные точки ряда нагружения удаляются. При нажатии на неё выводится диалог выбора шаблона ряда нагружения (рисунок 3.5.19).

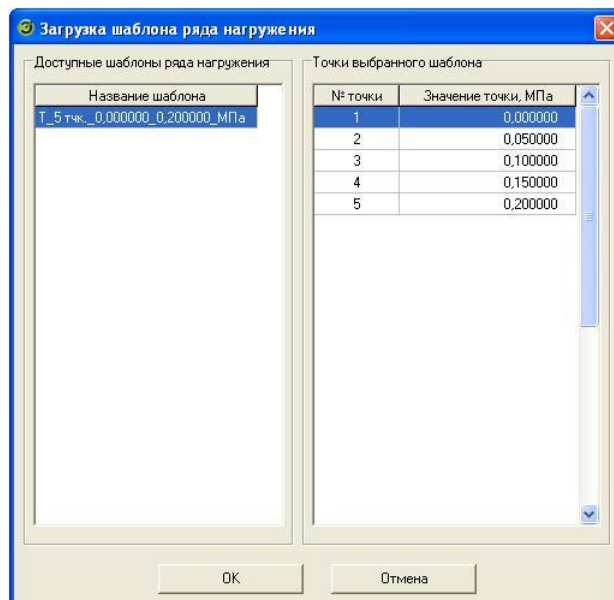


Рисунок 3.5.19 – Диалог выбора шаблона ряда нагружения

Окно диалога выбора шаблона ряда нагружения состоит из двух частей: таблицы доступных шаблонов в левой части и таблицы точек выбранного шаблона – в правой. Также стоит отметить, что в вызываемом диалоге загрузки шаблона отображаются только шаблоны с требуемыми единицами измерения точек ряда нагружения.

После выбора шаблона для подтверждения его загрузки в ряд нагружения необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены – кнопку «Отмена».

- «Сохранить как шаблон». Кнопка предназначена для сохранения текущего ряда нагружения в качестве шаблона. При нажатии на неё выводится диалог ввода имени шаблона с именем по умолчанию (рисунок 3.5.20).

После ввода имени шаблона для подтверждения сохранения необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены – кнопку «Отмена».

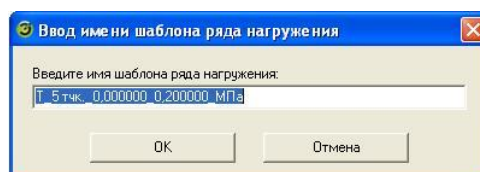


Рисунок 3.5.20 – Диалог ввода имени шаблона ряда нагружения

3.5.1.6. Операции поверки

Раздел предназначен для просмотра данных процесса съема для всех поверяемых приборов, а также для перехода к тесту герметичности системы, прокачке, съему данных (рисунок 3.5.21).

Раздел операций поверки состоит из:

- таблицы приборов, участвующих в процессе поверки, с указанием модели, серийного номера и номера канала измерения;
- таблицы данных съема для выбранного поверяемого прибора, в которой отображаются показания входного эталона, поверяемого прибора, рассчитанное значение погрешности и вариации в каждой точке по давлению;
- панели операций поверки.

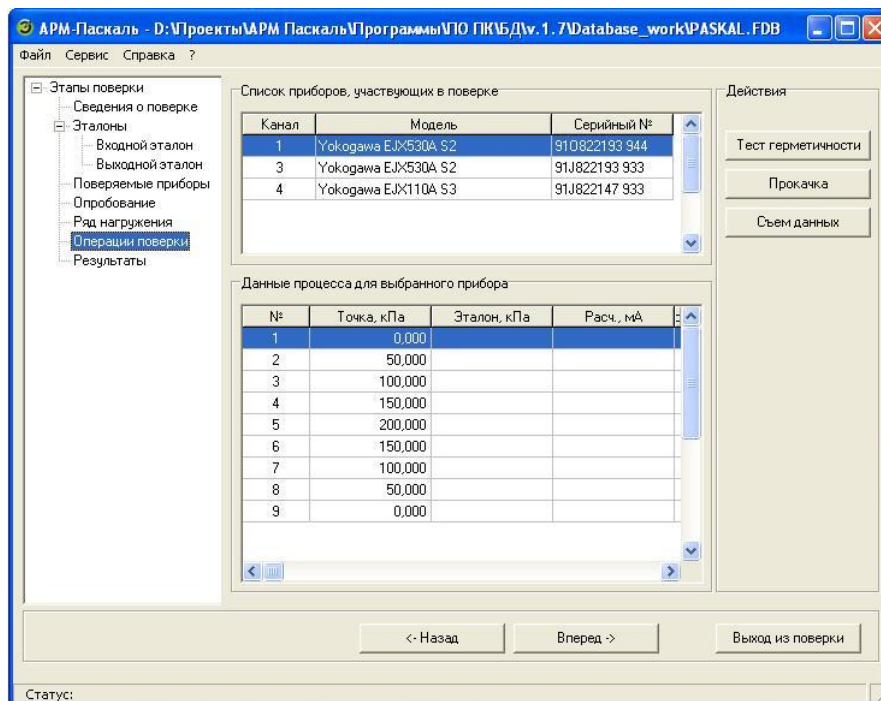


Рисунок 3.5.21 – Раздел операций поверки

Панель операций поверки содержит следующие кнопки:

- «Тест герметичности». Кнопка предназначена для перехода к окну теста герметичности (см. п. 3.6.1). Следует отметить, что тест герметичности системы возможно провести только при выборе следующих входных эталонов: ЭЛМЕТРО-Паскаль, МЕТРАН-530, ЭЛМЕТРО-Паскаль-02, МЕТРАН-517, ЭЛМЕТРО-Паскаль-03, ЭЛМЕТРО-Паскаль-04, Druck PACE5000, Druck PACE6000.
- «Прокачка». Кнопка предназначена для перехода к окну прокачки проверяемых приборов (см. п. 3.6.2). Следует отметить, что прокачку возможно провести только при выборе следующих входных эталонов: ЭЛМЕТРО-Паскаль, МЕТРАН-530, Druck PACE5000, Druck PACE6000.
- «Съем данных». Кнопка предназначена для перехода к окну съема данных (см. п. 3.6.3).

3.5.1.7. Результаты

Раздел предназначен для просмотра результатов поверки, а также для формирования протоколов и свидетельств для всех приборов поверки (рисунок 3.5.22).

Раздел результатов поверки состоит из:

- таблицы приборов, участвующих в процессе поверки, с указанием модели, серийного номера, номера канала измерения и результата процесса поверки;
- панели действий с приборами процесса поверки.

Панель действий с приборами процесса поверки содержит следующие кнопки:

- «Протокол». Кнопка предназначена для генерации протокола поверки для выбранного в таблице поверяемого прибора. При нажатии на неё выводится диалог выбора шаблона протокола, а затем в соответствии с ним выполняется генерация документа.
- «Свидетельство». Кнопка предназначена для генерации свидетельства о поверке (извещения о непригодности) для выбранного в таблице поверяемого прибора. При нажатии на неё выводится диалог выбора шаблона свидетельства (извещения), а затем в соответствии с ним выполняется генерация документа.

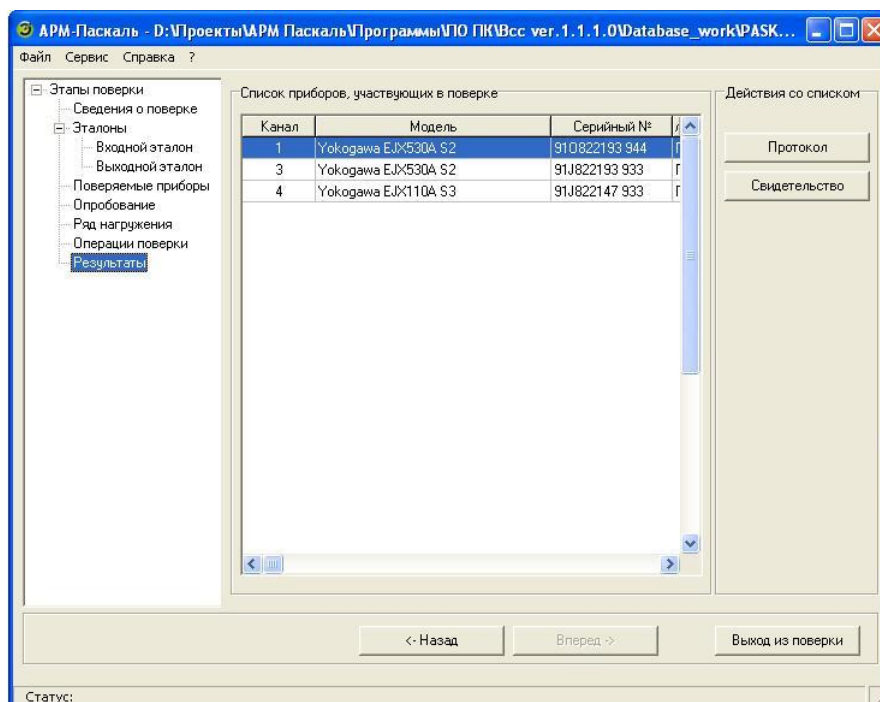


Рисунок 3.5.22 – Раздел результатов поверки

3.5.2. Кнопки навигации в процессе поверки

Для навигации по процессу поверки используются следующие кнопки, расположенные в нижней части окна:

- Кнопки «<- Назад» и «Вперед ->». Кнопки предназначены для последовательного перехода по узлам дерева. Они позволяют проводить поверку в режиме «мастера», т.е. заполнения полей данных на информационной странице и выполнения перехода к следующей.
- Кнопка «Выход». Кнопка предназначена для выхода из окна процесса поверки в главное окно программы.

3.6. Рабочее окно

Рабочее окно предназначено для проведения операций поверки: теста герметичности системы, прокачки поверяемых приборов и съема данных.

3.6.1. Окно теста герметичности

Окно предназначено для автоматизации проведения теста герметичности пневмосистемы (рисунок 3.6.1).

Окно теста герметичности состоит из следующих элементов:

- Панель текущих показаний входного эталона. В ней отображаются текущие показания давления, считываемые с входного эталона в единицах давления поверяемых приборов, добавленных в процесс (для манометров используются единицы измерения прибора; для ДД с унифицированным, HART и виртуальным выходным сигналом – единицы измерения установленного диапазона).
- Панель текущих показаний поверяемых приборов. В ней отображаются показания выходного сигнала поверяемых приборов, считываемые с выходного эталона в единицах измерения выходного сигнала поверяемых приборов. Следует отметить, что отображение текущих показаний поверяемых приборов справедливо только для ДД с унифицированным и HART сигналом; для манометров и ДД с виртуальным сигналом панель неактивна.

Примечание: Текущие показания поверяемых приборов выводятся в информационных панелях в соответствии с установленными номерами измерительных каналов, информационные панели для остальных каналов остаются неактивными (см. п. 3.5.1.3).

- Панель данных процесса. В ней отображаются данные, считываемые и рассчитываемые во время процесса теста герметичности. Отображаются следующие параметры: давление в начале теста, текущее давление в пневмосистеме, изменение давления с момента начала теста в единицах давления и % от заданного давления (%ЗД), остаток времени до окончания теста и результат выполнения теста (по его окончании).
- Панель кнопок управления процессом теста герметичности.
- Строка статуса текущей выполняемой операции в ходе теста герметичности системы (в нижней части окна).

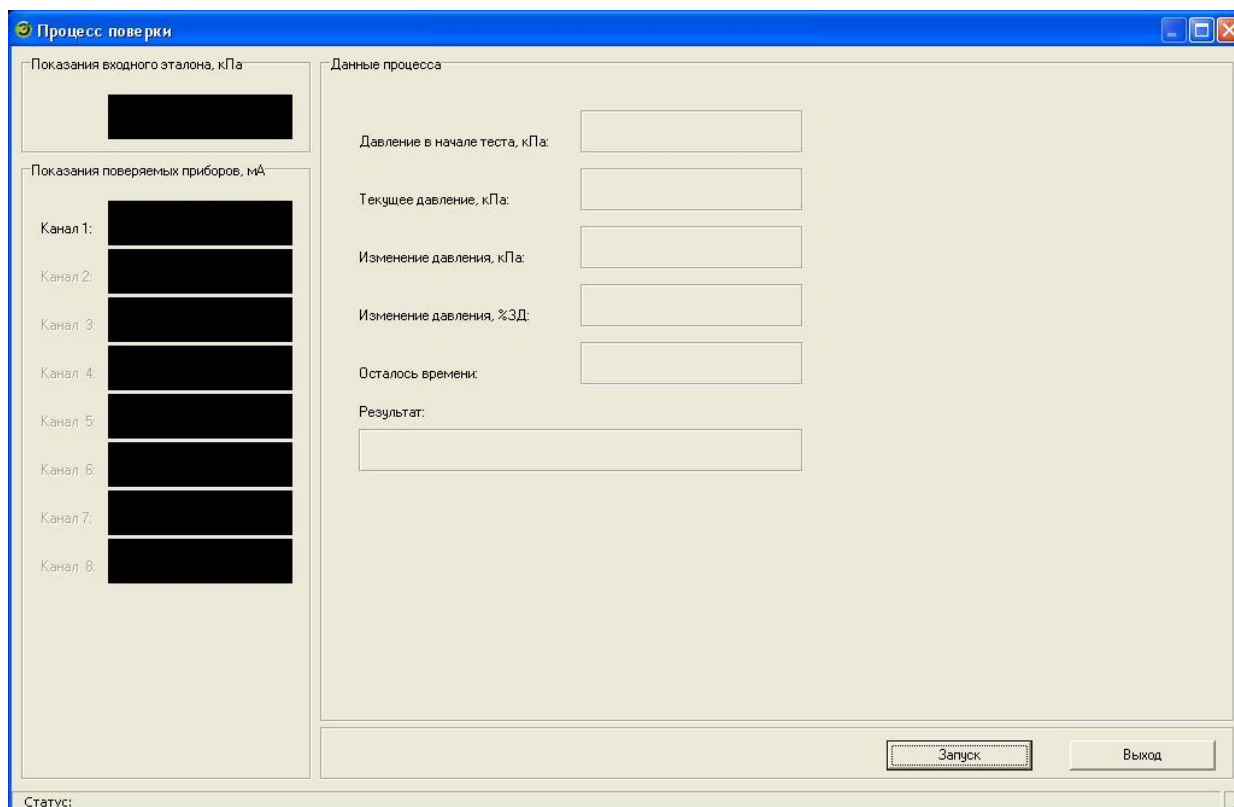


Рисунок 3.6.1 – Окно теста герметичности системы

Панель кнопок управления процессом теста герметичности содержит:

- «Выход». Кнопка предназначена для закрытия окна теста герметичности системы и возвращения в окно поверки.
- «Запуск». Кнопка предназначена для запуска процесса теста герметичности системы. При нажатии на неё выводится диалог задания опций теста герметичности (рисунок 3.6.2).

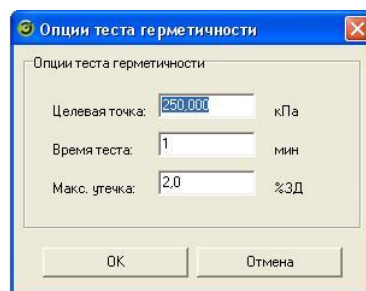


Рисунок 3.6.2 – Диалог опций теста герметичности

В диалоге необходимо задать следующие опции: целевую точку по давлению (по умолчанию, для манометров целевая точка берется равной ВПИ прибора; для ДД с унифицированным, HART и виртуальным выходным сигналом – ВПИ установленного диапазона), время теста и максимально допустимую утечку в % от заданной целевой точки.

После ввода опций теста герметичности системы для подтверждения ввода и начала теста герметичности системы необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены – кнопку «Отмена».

- «Прерывание». Кнопка предназначена для прерывания процесса теста герметичности. При нажатии на неё процесс будет завершён корректным образом (то есть система будет соединена с атмосферой, эталоны будут выведены из режима удаленной работы и т.п.).
- «Начать тест». Кнопка предназначена для подтверждения старта теста герметичности, после того, как в системе будет создано необходимое давление. Данная кнопка отображается в том случае, если входной эталон не может самостоятельно создать требуемое давление в системе (использование калибраторов МЕТРАН-517, ЭЛМЕТРО-Паскаль-02, ЭЛМЕТРО-Паскаль-03 и преобразователей давления эталонных ЭЛМЕТРО-Паскаль-04) (рисунок 3.6.3). При использовании контроллеров МЕТРАН-530, ЭЛМЕТРО-Паскаль, Druck PACE5000 и Druck PACE6000 тест герметичности будет выполнен в полностью автоматическом режиме.

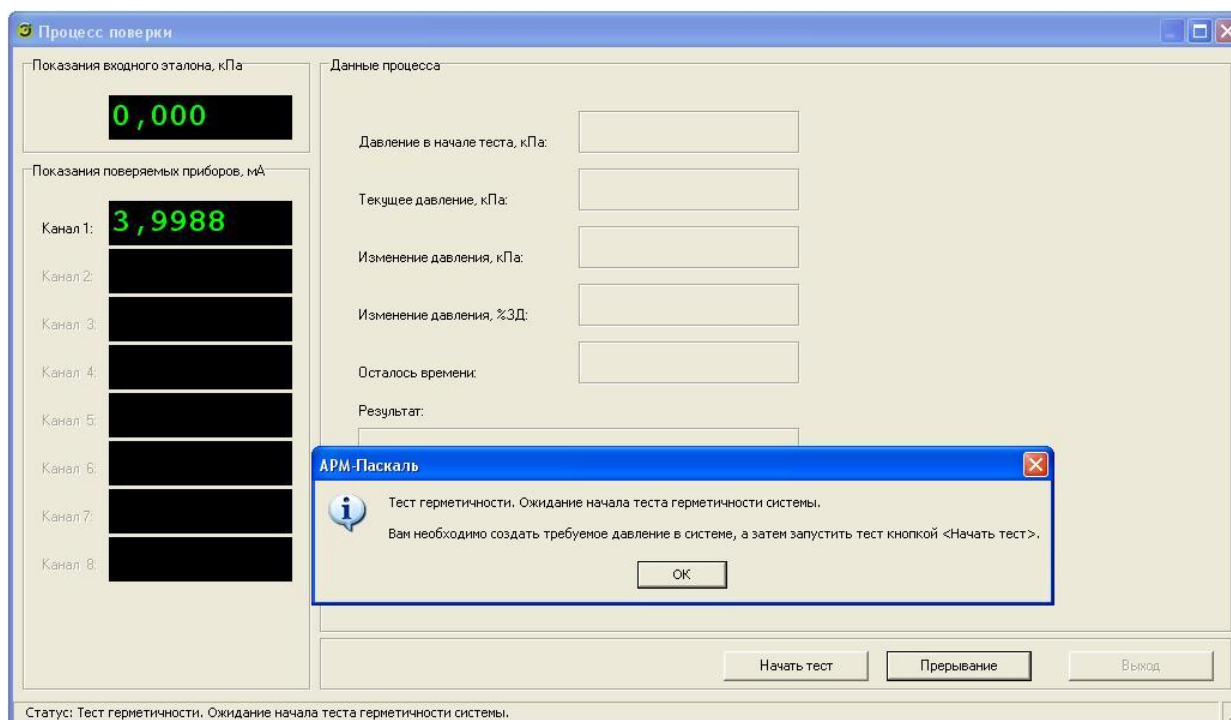


Рисунок 3.6.3 – Ожидание подтверждения старта теста герметичности

Процесс теста герметичности системы состоит из следующих этапов:

- установка связи с эталонами и их инициализация;
- установка целевого значения давления (ожидания установки давления в системе и старта теста);
- выполнение теста герметичности системы;
- завершение работы с приборами (соединение системы с атмосферой, вывод приборов из удаленного режима и т.п.).

The screenshot shows a software window titled "Процесс поверки" (Calibration Process). It is divided into two main sections: "Показания входного эталона, кПа" (Input standard readings, kPa) and "Данные процесса" (Process data). The input standard section displays a large green digital readout of "249,940". Below it, there are eight channels for "Показания поверяемых приборов, мА" (Readings of instruments to be calibrated, mA), with the first channel showing "19,9993". The process data section contains several input fields: "Давление в начале теста, кПа:" (249,995), "Текущее давление, кПа:" (249,940), "Изменение давления, кПа:" (-0,055), "Изменение давления, %ЗД:" (-0,022), "Осталось времени:" (00:00:15), and "Результат:" (empty). At the bottom right, there are buttons for "Прерывание" (Interrupt) and "Выход" (Exit). The status bar at the bottom indicates "Статус: Тест герметичности. Выполнение теста." (Status: Leak test. Test execution).

Рисунок 3.6.4 – Выполнение теста герметичности системы

3.6.2. Окно прокачки

Окно предназначено для автоматизации прокачки поверяемых приборов (рисунок 3.6.5).

The screenshot shows the same "Процесс поверки" window, but in the "Окно прокачки" (Flushing window) mode. The "Показания входного эталона, кПа" section is empty. The "Показания поверяемых приборов, мА" section shows eight empty channels. The "Данные процесса" section contains three input fields: "Номер цикла прокачки:" (empty), "Номер целевой точки:" (empty), and "Значение целевой точки, кПа:" (empty). At the bottom right, there are buttons for "Запуск" (Start) and "Выход" (Exit). The status bar at the bottom is empty.

Рисунок 3.6.5 – Окно прокачки поверяемых приборов

Окно прокачки состоит из следующих элементов:

- Панель текущих показаний входного эталона. В ней отображаются текущие показания давления, считываемые с входного эталона в единицах давления поверяемых приборов, добавленных в процесс (для манометров используются единицы измерения прибора; для ДД с унифицированным, HART и виртуальным выходным сигналом – единицы измерения установленного диапазона).
- Панель текущих показаний поверяемых приборов. В ней отображаются показания выходного сигнала поверяемых приборов, считываемые с выходного эталона в единицах измерения выходного сигнала поверяемых приборов. Следует отметить, что отображение текущих показаний поверяемых приборов справедливо только для ДД с унифицированным и HART сигналом; для манометров и ДД с виртуальным сигналом панель неактивна.

Примечание: Текущие показания поверяемых приборов выводятся в информационных панелях в соответствии с установленными номерами измерительных каналов, информационные панели для остальных каналов остаются неактивными (см. п. 3.5.1.3).

- Панель данных процесса. В ней отображаются следующие данные: номер цикла прокачки, номер и значение целевой точки.
- Панель кнопок управления процессом прокачки.
- Строка статуса текущей выполняемой операции в ходе процесса прокачки (в нижней части окна).

Панель кнопок управления процессом прокачки содержит:

- «Выход». Кнопка предназначена для закрытия окна прокачки и возвращения в окно поверки.
- «Запуск». Кнопка предназначена для запуска процесса прокачки. При нажатии на неё выводится диалог опций прокачки (рисунок 3.6.6).

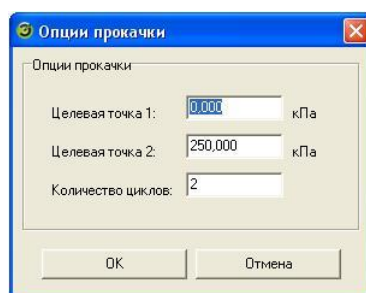


Рисунок 3.6.6 – Окно прокачки поверяемых приборов

В диалоге необходимо задать следующие опции: значение целевых точек по давлению (по умолчанию, для манометров первая целевая точка берется равной НПИ поверяемых приборов, для ДД с унифицированным, HART и виртуальным выходным сигналом – НПИ установленного диапазона; вторая целевая точка берется равной ВПИ поверяемых приборов для манометров, либо ВПИ установленного диапазона для ДД с унифицированным, HART и виртуальным выходным сигналом) и количество циклов прокачки (под циклом понимается последовательная установка сначала первой целевой точки, а затем – второй).

После ввода опций прокачки для подтверждения ввода и начала процесса необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены – кнопку «Отмена».

- «Прерывание». Кнопка предназначена для прерывания процесса прокачки. При нажатии на неё процесс будет завершён корректным образом (то есть система будет соединена с атмосферой, эталоны будут выведены из режима удаленной работы и т.п.).

Процесс прокачки состоит из следующих этапов:

- установка связи с эталонами и их инициализация;
- выполнение прокачки поверяемых приборов;

- завершение работы с приборами (соединение системы с атмосферой, вывод приборов из удаленного режима и т.п.).

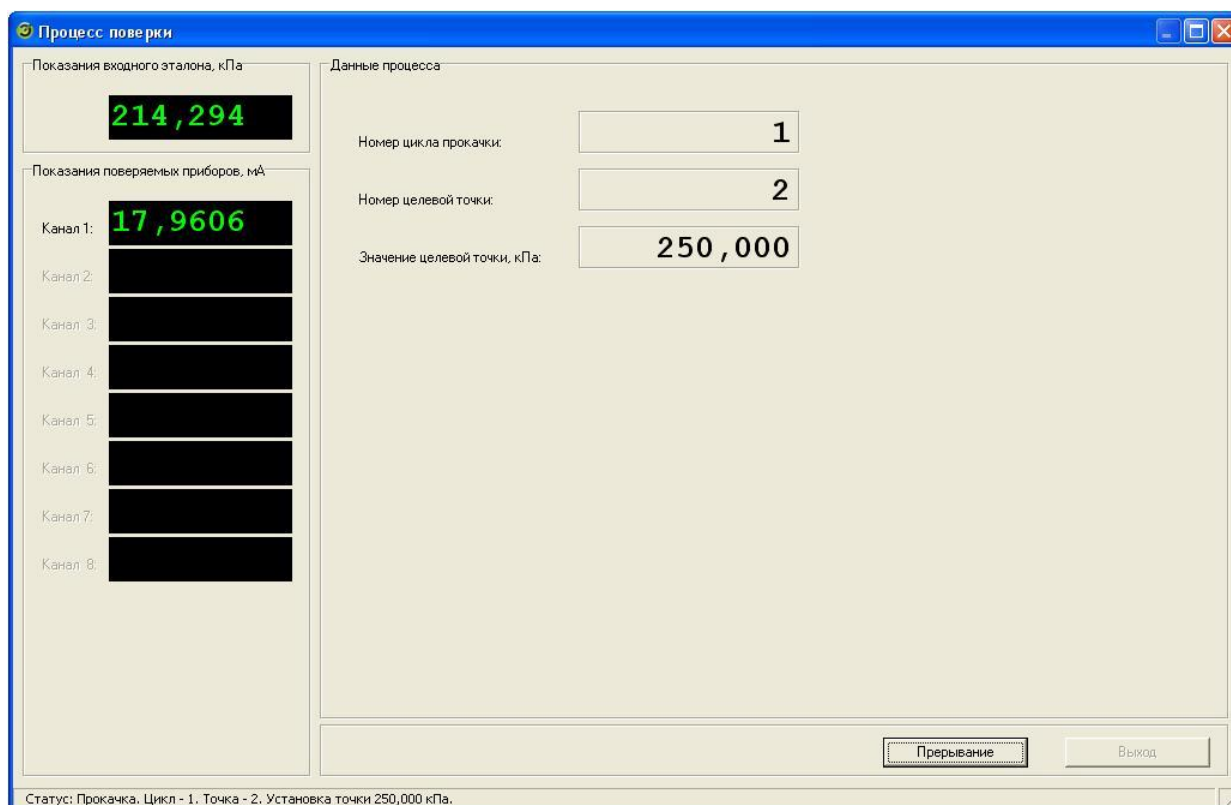


Рисунок 3.6.7 – Выполнение прокачки поверяемых приборов

3.6.3. Окно съема данных

Окно предназначено для определения основной погрешности и вариации поверяемых приборов (рисунок 3.6.8).

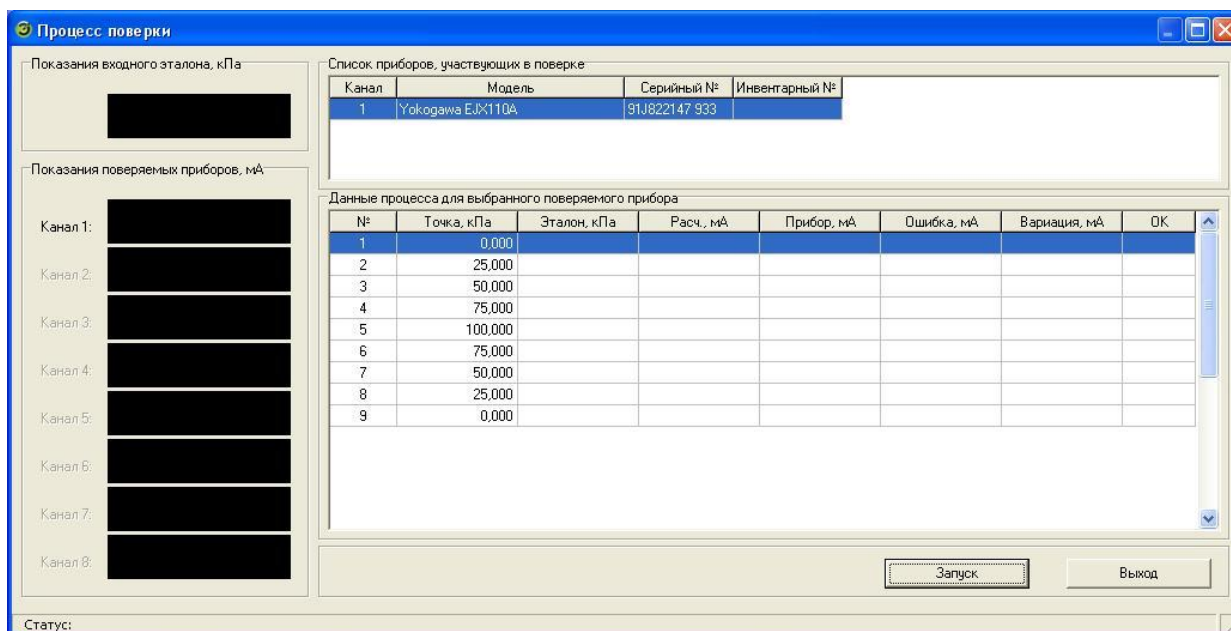


Рисунок 3.6.8 – Окно съема данных

Окно съема данных состоит из следующих элементов:

- Панель текущих показаний входного эталона.
 - В случае использования в процессе поверки входного эталона, поддерживающего автоматический съём данных (например, ЭЛМЕТРО-Паскаль

или ЭЛМЕТРО-Паскаль-02), в панели отображаются текущие показания давления, считываемые с него в единицах давления поверяемых приборов, добавленных в процесс (рисунок 3.6.9).

Примечание: Для манометров в качестве единиц давления поверяемых приборов используются единицы измерения прибора; для ДД с унифицированным, HART и виртуальным выходным сигналом – единицы измерения установленного диапазона.

- В случае использования в процессе поверки входного эталона, не поддерживающего автоматический съем данных (Внешний контроллер), панель используется для ручного ввода поверителем показаний эталона в единицах давления поверяемых приборов (рисунок 3.6.10).
- Панель текущих показаний поверяемых приборов.
 - В случае поверки ДД с унифицированным сигналом, а также использования в процессе выходного эталона, поддерживающего автоматический съем данных (например, ЭЛМЕТРО-Кельвин или ЭЛМЕТРО-Паскаль-02), в панели отображаются показания выходного сигнала поверяемых приборов, считываемые с выходного эталона, в единицах измерения выходного сигнала поверяемых приборов (рисунок 3.6.9).
 - В случае поверки ДД с HART-сигналом в панели отображаются показания, считываемые с ДД, в единицах измерения давления установленного диапазона поверяемого прибора.
 - В случае поверки манометров, ДД с виртуальным выходным сигналом, а также использования не поддерживающего автоматический съем данных выходного эталона (Внешний мультиметр) для поверки ДД с унифицированным выходным сигналом панель используется для ручного ввода поверителем показаний поверяемых приборов.

Примечание: Текущие показания поверяемых приборов выводятся в информационных панелях (а также вводятся в них) в соответствии с установленными номерами измерительных каналов; информационные панели для остальных каналов остаются неактивными (см. п. 3.5.1.3).

- Панель данных процесса. Она содержит:
 - таблицу приборов, участвующих в процессе поверки, с указанием модели, серийного и инвентарного номера и номера канала измерения;
 - таблицу данных съема для выбранного поверяемого прибора, в которой отображаются показания входного эталона, поверяемого прибора, рассчитанное значение погрешности и вариации в каждой точке по давлению.
- Панель кнопок управления процессом съема данных.
- Строка статуса текущей выполняемой операции в ходе процесса съема данных (в нижней части окна).

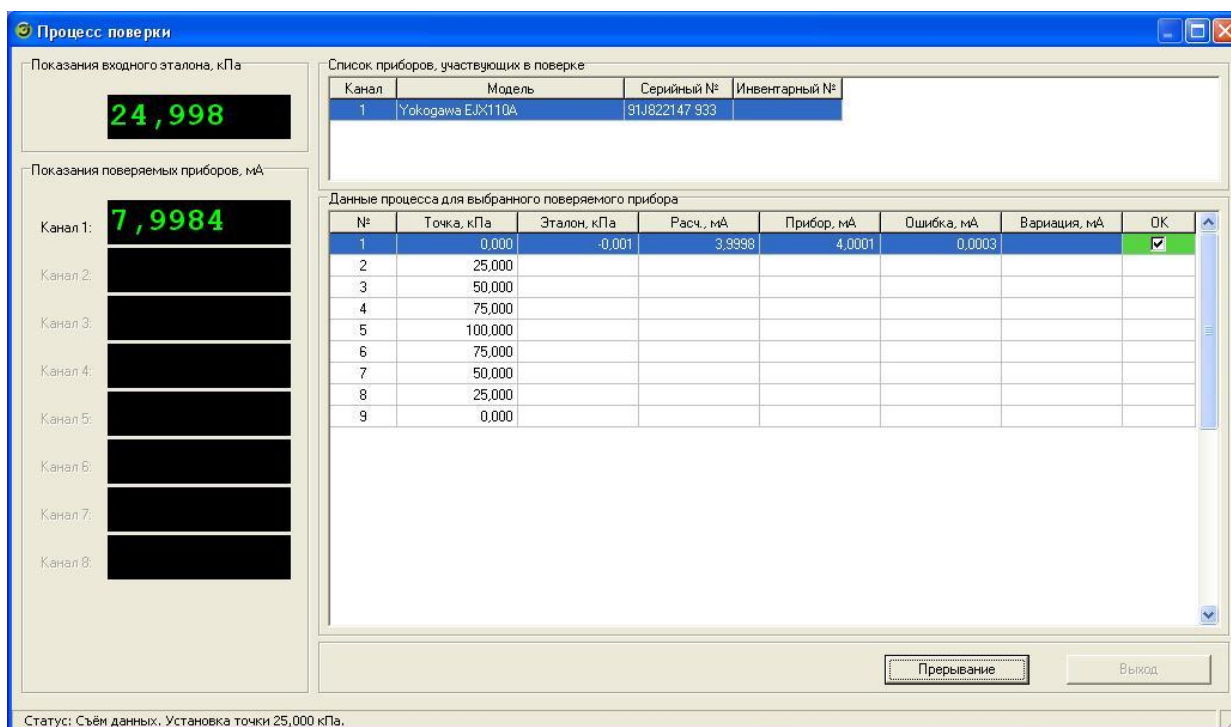


Рисунок 3.6.9 – Автоматический съём данных

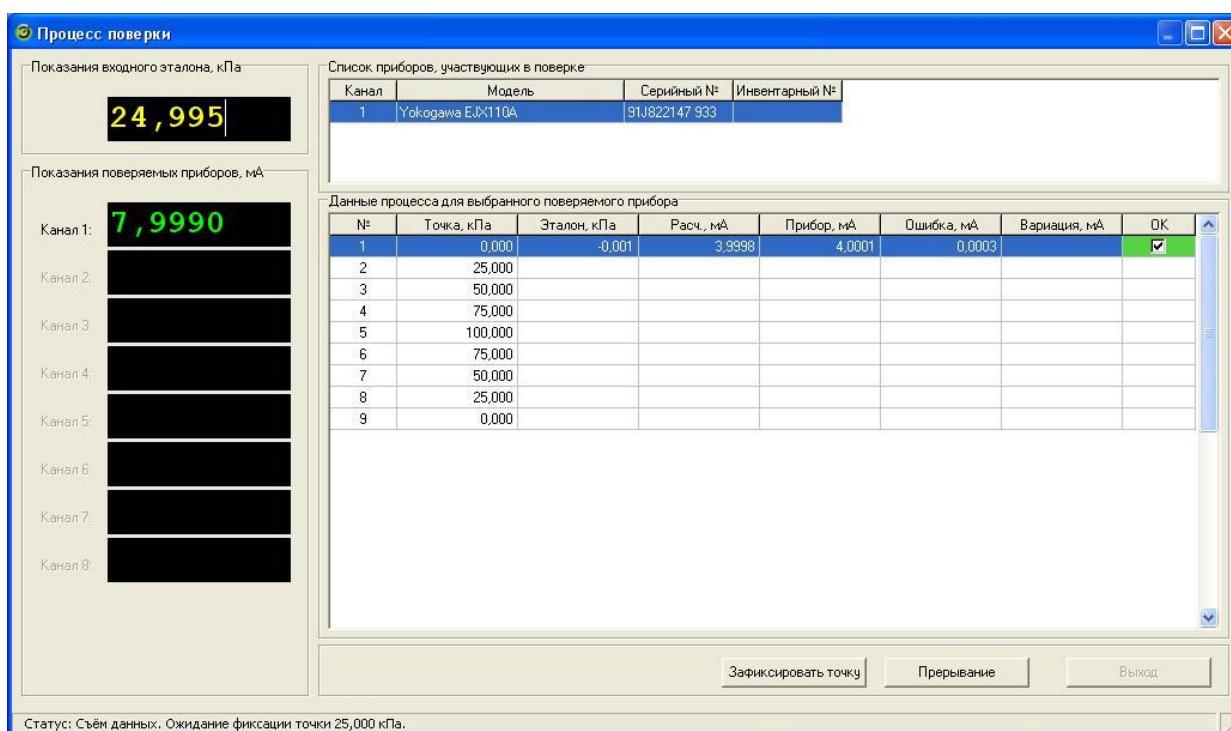


Рисунок 3.6.10 – Ручной съём данных

Панель кнопок управления процессом съема данных содержит:

- «Выход». Кнопка предназначена для закрытия окна съема данных и возвращения в окно поверки.
- «Запуск». Кнопка предназначена для запуска процесса съема данных. При нажатии на неё выводится диалог менеджера процесса (рисунок 3.6.11).

В диалоге установкой флажков поверитель имеет возможность выбора точек нагружения, на которых будут определены основная погрешность и вариация поверяемых приборов в запускаемом процессе съема данных (по умолчанию, все точки, либо все не снятые в прошлом процессе).

После выбора точек процесса для подтверждения выбора и начала процесса необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены – кнопку «Отмена».

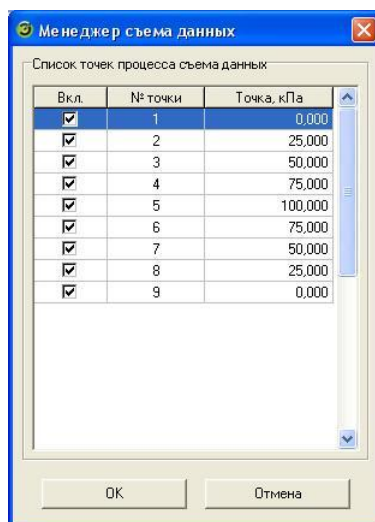


Рисунок 3.6.11 – Диалог менеджера процесса

- «Прерывание». Кнопка предназначена для прерывания процесса съема данных. При нажатии на неё процесс будет завершён корректным образом (то есть система будет соединена с атмосферой, эталоны будут выведены из режима удаленной работы и т.п.).
- «Зафиксировать точку». Кнопка предназначена для подтверждения начала съема данных на точке по давлению после того, как она будет установлена (рисунок 3.6.12).

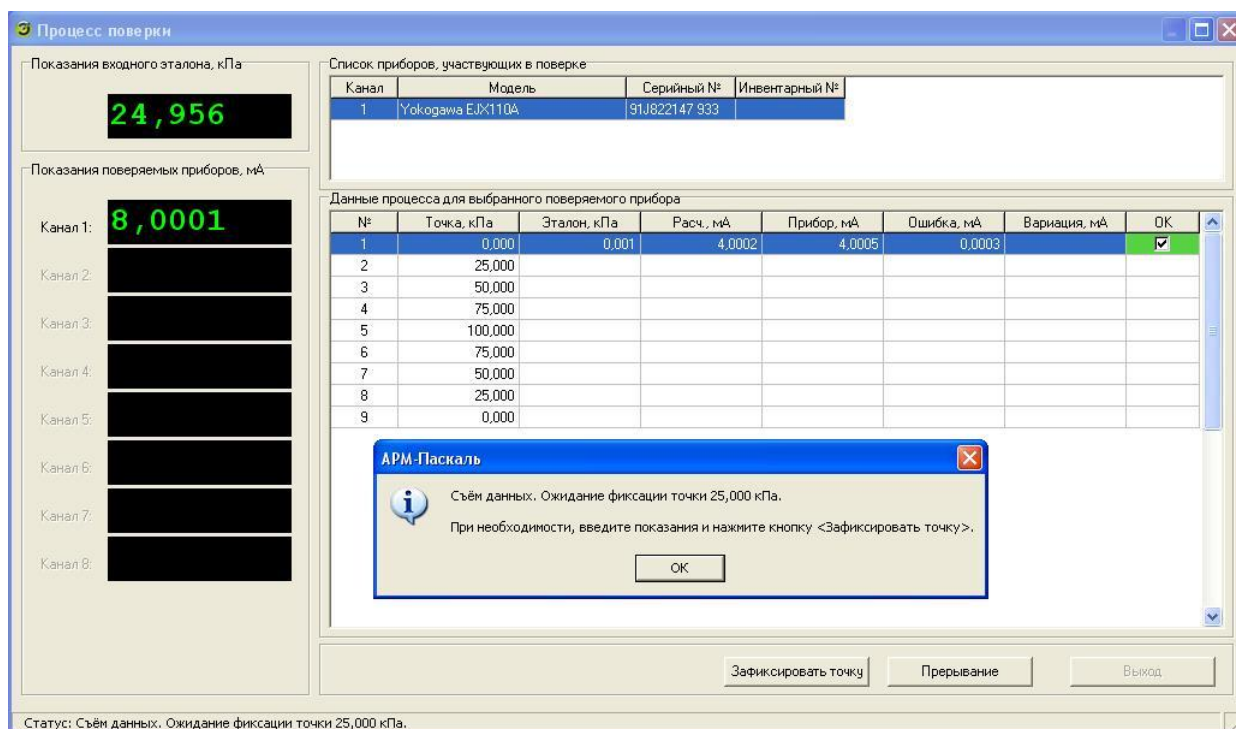


Рисунок 3.6.12 – Подтверждение фиксации точки

Данная кнопка отображается в ручном режиме поверки (см. п. 3.5.1.1). Подтверждение фиксации точки необходимо в двух случаях:

- Работа в полуавтоматическом режиме (то есть когда входной и выходной эталоны поддерживают автоматический съём данных и проводится поверка ДД с унифицированным выходным или HART сигналом). В этом случае требуется просто подтверждение начала съема данных на точке.
- Работа в ручном режиме (то есть, когда проводится поверка манометров или ДД с виртуальным выходным сигналом, либо когда входной и (или) выходной

эталон не поддерживает автоматический съём данных). В этом случае требуется ввести показания входного эталона и (или) показания поверяемых приборов, а затем подтвердить начало съёма данных на точке.

В случае неправильного ручного ввода показаний при нажатии кнопки «Зафиксировать точку» будет выдано сообщение об ошибке (рисунок 3.6.13).

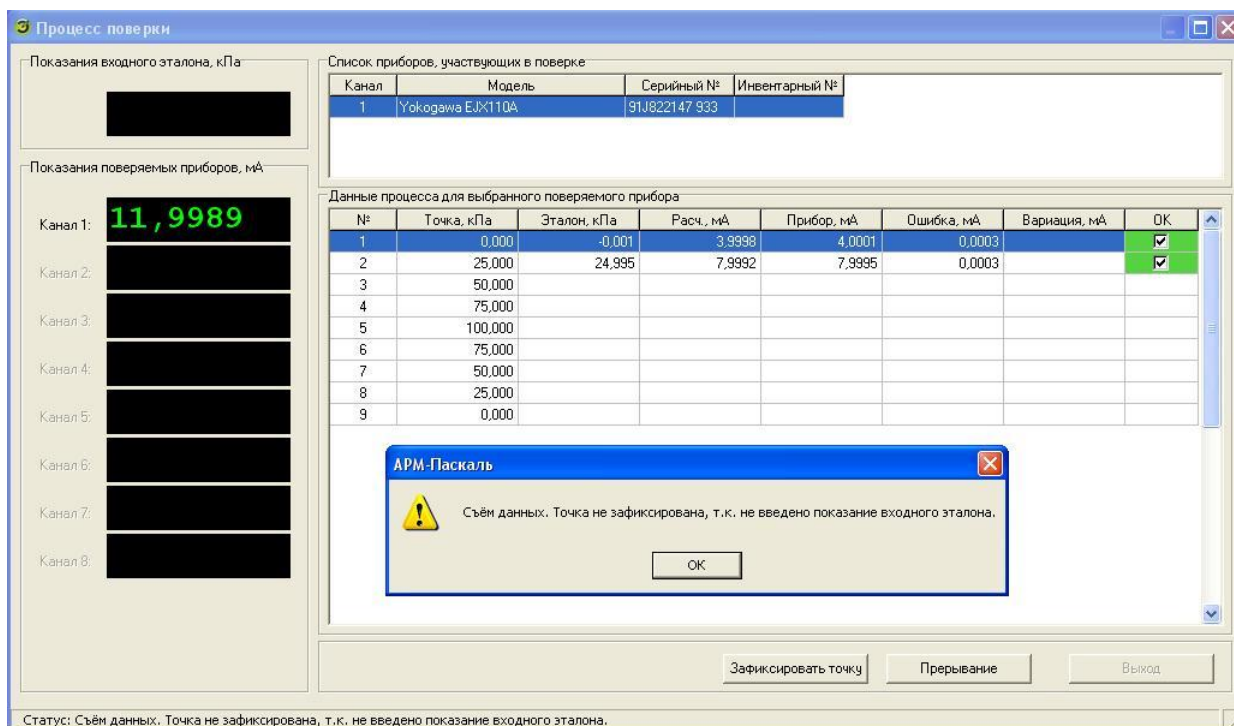


Рисунок 3.6.13 – Ошибка ввода показаний на точке

Процесс съёма данных состоит из следующих этапов:

- установка связи с эталонами и их инициализация;
- выполнение съёма данных и определение основной погрешности и вариации приборов на всех выбранных точках ряда нагружения;
- завершение работы с приборами (соединения системы с атмосферой, вывод приборов из удаленного режима и т.п.).

3.7. Окно архива поверок

Окно архива поверок предназначено для работы с архивом поверок в приборах ЭЛМЕТРО-Паскаль-02, ЭЛМЕТРО-Паскаль-03 и МЕТРАН-517-ПКД: просмотр, редактирование архивов, сохранение архивных поверок в БД, печать отчетов о поверке. Вызвать его можно, выбрав один из подпунктов пункта «Архивы» меню «Сервис» главного меню программы (см. п. 3.1.1). При переходе к окну архива поверок на экране отображается диалог настроек СОМ-порта связи с прибором (рисунок 3.7.1).

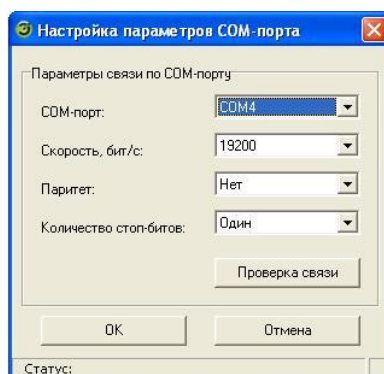


Рисунок 3.7.1 – Диалог настройки параметров связи с прибором

После выбора необходимых настроек связи для их сохранения и перехода непосредственно к диалогу архива поверок (рисунок 3.7.2) необходимо нажать кнопку «*OK*», для отмены и возврата к главному окну программы – кнопку «*Отмена*».

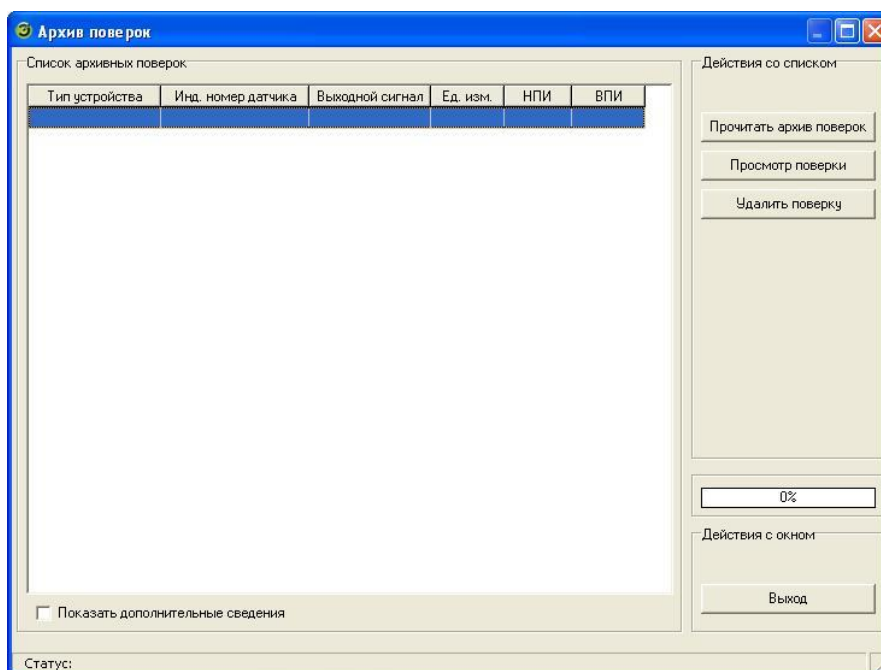


Рисунок 3.7.2 – Окно архива поверок

Окно архива поверок состоит из следующих элементов:

- таблица архивных поверок. Флажок, расположенный под таблицей, позволяет отобразить дополнительные сведения о поверках;
- кнопки различных действий со списком поверок;
- индикатор хода выполнения процесса чтения архива поверок из прибора / удаления архивной поверки из прибора с отображением процента выполнения текущей операции;
- строка статуса выполнения операций в нижней части окна.

Панель действий со списком архивных поверок имеет следующие кнопки:

- «*Прочитать архив поверок*». Кнопка предназначена для чтения архива поверок из прибора. При нажатии на неё запускается процесс чтения, при этом на индикаторе хода выполнения процесса выводится процент выполнения операции (рисунок 3.7.3).

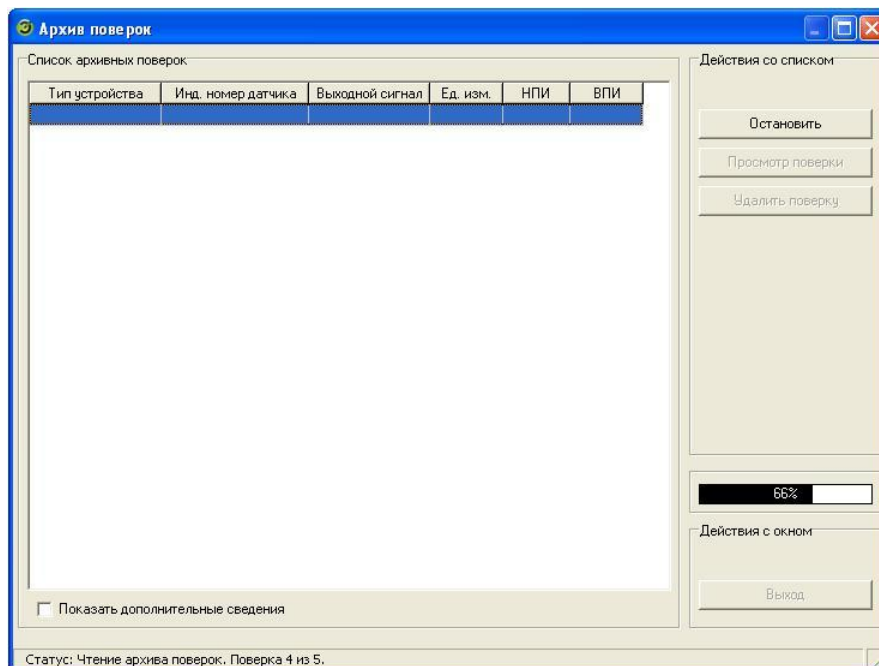


Рисунок 3.7.3 – Чтение архива поверок из прибора

- «Остановить». Кнопка предназначена для прерывания процесса чтения архива поверок. При нажатии на неё будет до конца прочитана текущая архивная поверка, и процесс будет остановлен. После остановки процесса все считанные из прибора архивные поверки доступны для просмотра и сохранения в БД (рисунок 3.7.4).

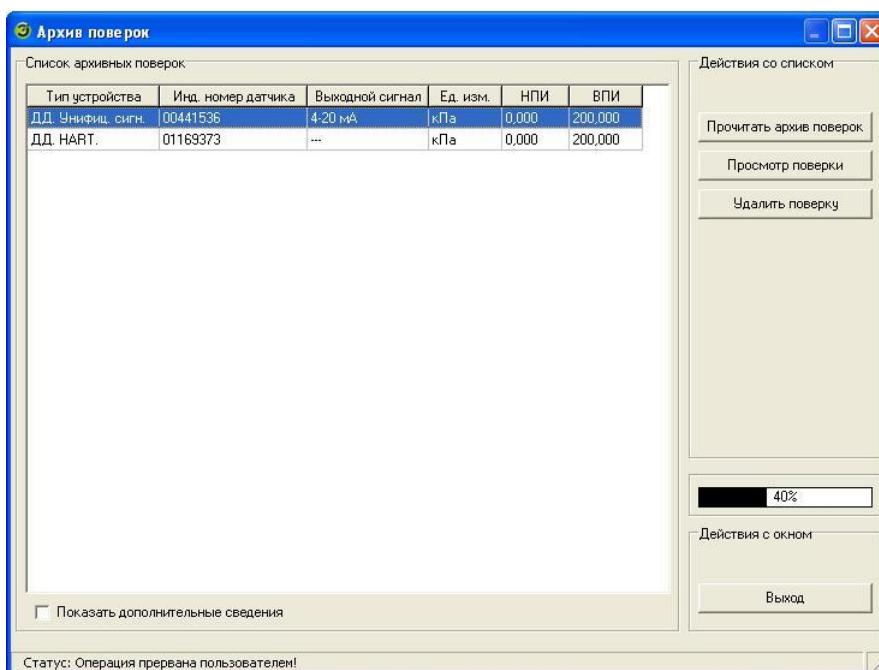
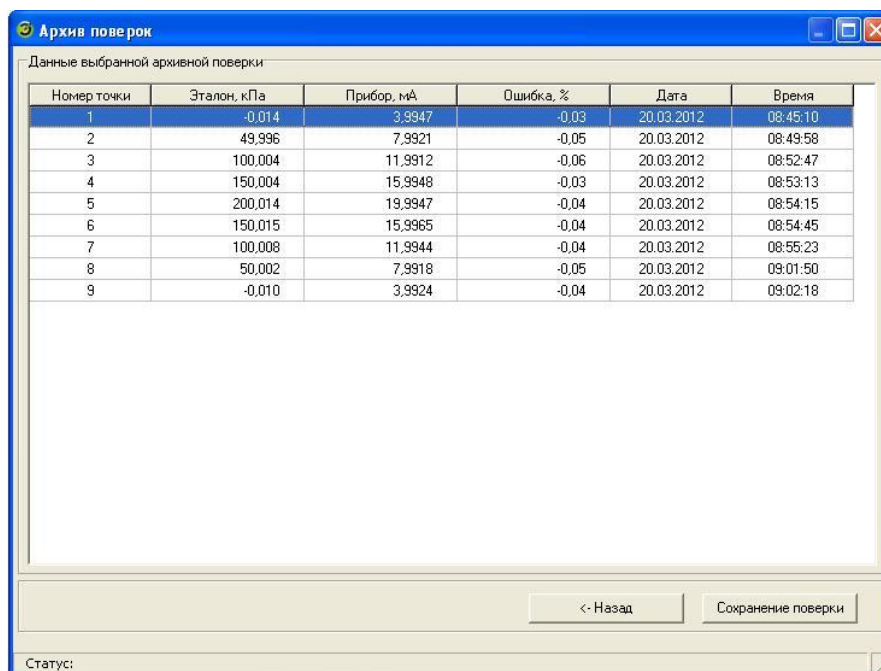


Рисунок 3.7.4 – Прерывание чтения архива поверок из прибора

- «Просмотр поверки». Кнопка предназначена для просмотра данных архивной поверки. При нажатии на неё будет отображена таблица данных для выбранной архивной поверки (рисунок 3.7.5).



Номер точки	Эталон, кПа	Прибор, мА	Ошибка, %	Дата	Время
1	-0,014	3,9947	-0,03	20.03.2012	08:45:10
2	49,996	7,9921	-0,05	20.03.2012	08:49:58
3	100,004	11,9912	-0,06	20.03.2012	08:52:47
4	150,004	15,9948	-0,03	20.03.2012	08:53:13
5	200,014	19,9947	-0,04	20.03.2012	08:54:15
6	150,015	15,9965	-0,04	20.03.2012	08:54:45
7	100,008	11,9944	-0,04	20.03.2012	08:55:23
8	50,002	7,9918	-0,05	20.03.2012	09:01:50
9	-0,010	3,9924	-0,04	20.03.2012	09:02:18

Рисунок 3.7.5 – Просмотр данных архивной поверки

Для возврата к списку архивных поверок необходимо нажать кнопку «<- Назад»; для начала процесса сохранения архивной поверки в БД – кнопку «Сохранение поверки» (см. п. 3.7.1).

- «Удалить поверку». Кнопка предназначена для удаления выбранной архивной поверки. При этом она удаляется и из списка в ПО, и из архива в устройстве.

Панель действий с окном имеет следующие кнопки:

- «Выход». Кнопка предназначена для закрытия окна архива поверок и возврата к главному окну формы.

3.7.1. Сохранение архивной поверки в БД

Окно предназначено для сохранения архивной поверки, вычитанной из прибора, в БД ПО, а также для генерации отчетов о поверке.

Окно сохранения архивной поверки состоит из следующих элементов:

- информационные страницы, заполняемые в ходе процесса сохранения архивной поверки (описание приведено в п. 3.7.1.2-3.7.1.6);
- кнопки навигации в процессе сохранения архивной поверки (описание приведено в п. 3.7.1.1);
- Строка статуса выполнения операций в нижней части окна.

3.7.1.1. Кнопки навигации в процессе сохранения архивной поверки

Для навигации по процессу сохранения архивной поверки используются следующие кнопки, расположенные в нижней части окна:

- Кнопка «Вперед ->». Кнопка предназначена для перехода к следующему шагу процесса сохранения архивной поверки в БД.
- Кнопка «Выход». Кнопка предназначена для выхода из процесса сохранения архивной поверки и возврата к окну архива поверок.

3.7.1.2. Страница общих сведений об архивной поверке

Раздел предназначен для задания общих настроек сохраняемой архивной поверки (рисунок 3.7.6).

Архив поверок

Общие сведения о поверке

Поверитель

Добавить Удалить

Условия поверки

Температура окружающего воздуха, °C: 23,0

Относительная влажность воздуха, %: 50,0

Атмосферное давление, мм. рт. ст.: 760

Рабочая среда: +

Дата проведения поверки: 20 марта 2012 г.

Тип поверки

☒ Автоматическая ☐ Ручная

Выборка данных

Количество отсчетов сигнала для взятия выборки: 5

Критерии и параметры поверки

Коэффициент запаса: 1,00

Вперед -> Выход

Статус:

Рисунок 3.7.6 – Страница общих сведений об архивной поверке

Страница общих сведений состоит из следующих разделов:

- Поверитель. Данный раздел предназначен для добавления поверителя в архивную поверку из списка доступных. Раздел имеет следующие кнопки:
 - «Добавить». Кнопка предназначена для добавления поверителя в архивную поверку. При нажатии на неё выводится диалог выбора поверителя (рисунок 3.7.7).

Поверители

Список доступных поверителей

Фамилия	Имя	Отчество
Иванов	Иван	Иванович
Сидоров	Петр	Петрович

Действия со списком

Добавить поверителя

Редактировать данные

Удалить поверителя

Готово Отмена

Статус:

Рисунок 3.7.7 – Диалог выбора поверителя

При отсутствии нужного поверителя его можно оперативно создать нажатием кнопки «Добавить поверителя». Редактирование и удаление поверителей в процессе сохранения архивной поверки невозможно.

Для подтверждения добавления поверителя в сохраняемую поверку необходимо нажать кнопку «Готово», для отмены добавления – кнопку «Отмена».

- «Удалить». Кнопка предназначена для удаления поверителя из сохраняемой архивной поверки.

Следует отметить, что добавление поверителя в сохраняемую архивную поверку не является обязательной процедурой, т.е. возможно сохранить поверку в обезличенном режиме. В этом случае в отчетах о поверке поле «Поверитель» останется незаполненным.

- Условия поверки. Данный раздел предназначен для ввода климатических условий архивной поверки: температуры окружающего воздуха в $^{\circ}\text{C}$, относительной влажности воздуха в %, атмосферного давления в мм. рт. ст., а также ввода рабочей среды (необязательное поле) и выбора даты проведения поверки из выпадающего календаря. Также возможно быстрое добавление рабочей среды из списка ранее введенных нажатием кнопки «+» (рисунок 3.7.8).
- Тип поверки. Раздел предназначен для выбора типа поверки. Он необходим для совместимости архивной поверки с поверками, выполненными под управлением ПО. Выбор типа эталона должен осуществляться с учетом добавляемых в сохраняемую поверку эталонов.
- Выборка данных. Раздел предназначен для установки размера выборки данных для каждого поверяемого прибора на точке ряда нагружения. Он также необходим для совместимости с поверками, выполненными под управлением ПО.
- Критерии и параметры поверки. Раздел предназначен для ввода значения коэффициента запаса, определяемого как отношение контрольного допуска к пределу допускаемой основной погрешности поверяемого прибора. В случае, если поверка проводится без учета коэффициента запаса, его следует оставить равным 1.0.

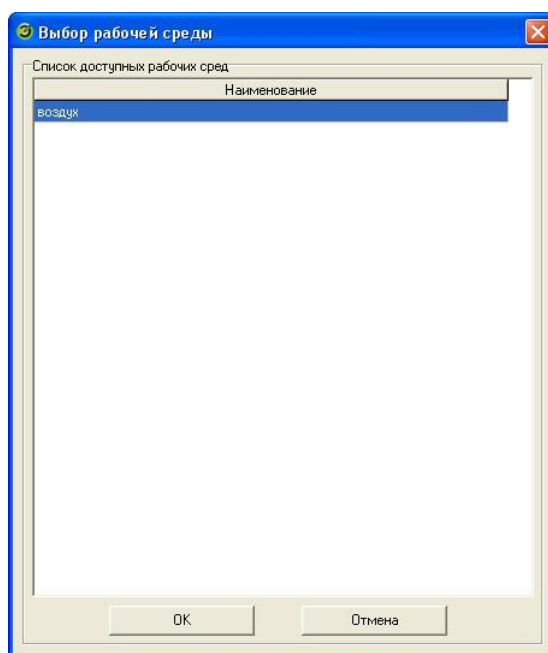


Рисунок 3.7.8 – Быстрое добавление рабочей среды

3.7.1.3. Страница эталонов архивной поверки

Раздел предназначен для добавления в сохраняемую архивную поверку эталонов (как входных, так и выходных) (рисунок 3.7.9).

Рисунок 3.7.9 – Страница эталонов архивной поверки

Раздел эталонов поверки состоит из:

- информационных полей, характеризующих выбранный эталон;
- панели действий с эталоном сохраняемой поверки.

Панель действий с эталоном сохраняемой поверки имеет следующие кнопки:

- «Выбрать эталон». Кнопка предназначена для добавления эталона в сохраняемую архивную поверку. При нажатии на неё выводится диалог выбора эталона (рисунок 3.7.10).

Основные сведения		Погрешность изм.	Рабочий диапазон
Наименование	Серийный номер	Погрешность	Рабочий диапазон
ЭЛМЕТРО-Паскаль-03	0001	0.02 %	Давление
ЭЛМЕТРО-Паскаль-03 (бар. мод.110КА)	0001	20 Па	Давление
ЭЛМЕТРО-Паскаль	021	0.05 %	Давление
ЭЛМЕТРО-Паскаль-02	0204	0.02 %	Давление
ЭЛМЕТРО-Паскаль-04	962	0.02 %	Давление
ЭЛМЕТРО-Паскаль-04-02А	962	0.02 %	Давление
ЭЛМЕТРО-Кельвин	078	0.005 %	Диапазон (0-25) мА с БП
ЭЛМЕТРО-Паскаль-02	078	0.010 %	Диапазон (0-20) мА
ЭЛМЕТРО-Паскаль-03	0001	0.003 %	Диапазон (0-24) мА
ЭЛМЕТРО-Паскаль-03	0001	0.008 %	Диапазон (0-1) В
Внешний контроллер	12345	0.01 %	Давление
Внешний измеритель	54321	0.01 %	Ток
МЕТРАН-530	021	0.05 %	Давление
ЭЛМЕТРО-Паскаль-02	0204	0.05 %	Давление
ЭЛМЕТРО-Паскаль-03	0001	0.02 %	Давление

Рисунок 3.7.10 – Диалог выбора эталона

При отсутствии нужного эталона его можно оперативно создать нажатием кнопки «Добавить эталон». Редактирование и удаление эталонов в процессе сохранения архивной поверки невозможно.

Для подтверждения добавления эталона в сохраняемую поверку необходимо нажать кнопку «Готово», для отмены добавления – кнопку «Отмена».

3.7.1.4. Страница поверяемых приборов архивной поверки

Раздел предназначен для добавления в сохраняемую архивную поверку приборов из списка доступных (рисунок 3.7.11).

Архив поверок

Сведения о поверяемом приборе

Основные сведения о приборе

Тип устройства: ДД. Унифицир. сигн.

Наименование: Метран-150

Серийный номер: 441538

Класс точности прибора

Класс точности, %: 0,10000

Тип класса точности: %Д

Параметры установленного диапазона

Выходной сигнал: 4-20 мА

Единицы измерения: кПа

НПИ: 0

ВПИ: 200

Действия

Выбрать прибор

Вперед >

Выход

Статус: Поверяемый прибор добавлен в сохраняемую поверку.

Рисунок 3.7.11 – Страница поверяемых приборов архивной поверки

Раздел поверяемых приборов сохраняемой архивной поверки состоит из:

- информационных полей, характеризующих выбранный поверяемый прибор;
- панели действий с приборами сохраняемой поверки.

Панель действий с приборами сохраняемой поверки имеет следующие кнопки:

- «Выбрать прибор». Кнопка предназначена для добавления в сохраняемую архивную поверку приборов. При нажатии на неё выводится диалог выбора поверяемого прибора (рисунок 3.7.12).

Приборы

Список доступных поверяемых приборов

Тип устройства	Наименование	Серийный №	Инвентарный №
ДД. Унифицир. сигн.	Yokogawa E.JX110A S3	91J822147 933	---
ДД. Унифицир. сигн.	Yokogawa E.JX110A S3	91J822147 933	---
ДД. Унифицир. сигн.	Yokogawa E.JX110A S3	91J822147 933	---
ДД. Унифицир. сигн.	Yokogawa E.JX110A S3	91J822147 944	---
ДД. Унифицир. сигн.	Yokogawa E.JX530A S2	91J822193 933	---
ДД. Унифицир. сигн.	Yokogawa E.JX530A S2	91J822193 933	---
ДД. Унифицир. сигн.	Yokogawa E.JX530A S2	91J822193 944	---
ДД. Унифицир. сигн.	Yokogawa E.JX530A S2	91J822193 944	---
Тех. манометр	МП-200	1	1
Тех. манометр	МП-200	123456	---
Тех. манометр	МП-200	123457	---
Тех. манометр	МП-200	123458	---
ДД. Унифицир. сигн.	Метран-150	12345	---

Действия со списком

Добавить прибор

Копировать в...

Редактировать прибор

Удалить прибор

Поиск прибора

Список доступных для поверки приборов

☐ Показать все общие сведения

☐ Показать технические характеристики

☐ Показать параметры класса точности

☐ Показать параметры диапазона

Готово

Отмена

Статус:

Рисунок 3.7.12 – Диалог выбора поверяемого прибора

При отсутствии нужного поверяемого прибора его можно оперативно создать нажатием кнопки «Добавить прибор», либо «Копировать в...», используя выбранный прибор в таблице в качестве шаблона. Редактирование и удаление приборов в процессе сохранения архивной поверки невозможно.

Для подтверждения добавления поверяемого прибора в процесс необходимо нажать кнопку «Готово», для отмены добавления – кнопку «Отмена».

Примечание: В диалоге выбора поверяемого прибора действуют фильтрация и сортировка таблицы доступных приборов аналогично тем, что действуют в окне управления поверяемыми приборами (см. п. 3.4). Причем, вид фильтрации и критерии фильтрации являются глобальными и распространяются как на окно управления поверяемыми приборами, так и на диалог выбора поверяемого прибора.

3.7.1.5. Страница ряда нагружения архивной поверки

Раздел предназначен для формирования ряда нагружения сохраняемой архивной поверки (рисунок 3.7.13).

Раздел ряда нагружения состоит из следующих элементов:

- Таблица точек ряда нагружения **по прямому ходу**. Обратный ход можно включить флажком в нижней части таблицы. Также стоит отметить, что точки ряда нагружения задаются в единицах давления поверяемых приборов, добавленных в сохраняемую поверку (для манометров используются единицы измерения прибора; для ДД с унифицированным, HART и виртуальным выходным сигналом – единицы измерения установленного диапазона).
- Панель действий с точками ряда нагружения.
- Панель формата представления точек ряда нагружения. Поверитель имеет возможность вручную установить количество знаков после десятичного разделителя для отображения точек ряда нагружения.

Примечание: Установка количества знаков после десятичного разделителя может производиться как переключателем «вверх-вниз», так и ручным вводом с последующим нажатием клавиши Enter.

Рисунок 3.7.13 – Страница ряда нагружения архивной поверки

Панель действий с точками ряда нагружения имеет следующие кнопки:

- «*Метрологический ряд*». Кнопка предназначена для автоматической генерации метрологического ряда. При этом все ранее добавленные точки ряда нагружения удаляются. При нажатии на неё выводится диалог генерации метрологического ряда нагружения (рисунок 3.7.14).

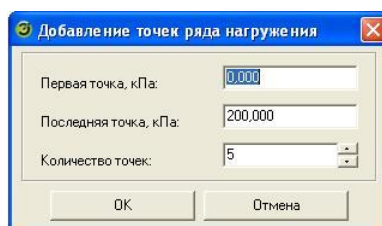


Рисунок 3.7.14 – Диалог генерации метрологического ряда нагружения

Для генерации метрологического ряда необходимо ввести значения первой и последней точки ряда и количество точек по **прямому** ходу. По умолчанию, первая точка равна НПИ поверяемых приборов (установленного диапазона поверяемых приборов), последняя точка равна ВПИ поверяемых приборов (установленного диапазона поверяемых приборов), а количество точек – 5.

Примечание: Установка количества точек метрологического ряда нагружения по прямому ходу может производиться как переключателем «вверх-вниз», так и ручным вводом с последующим нажатием клавиши Enter.

После ввода параметров метрологического ряда для подтверждения ввода необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены – кнопку «Отмена».

- «*Добавить точки...*». Кнопка предназначена для добавления в конец ряда нагружения произвольного количества точек. При нажатии на неё выводится диалог добавления точек ряда нагружения (рисунок 3.7.15).

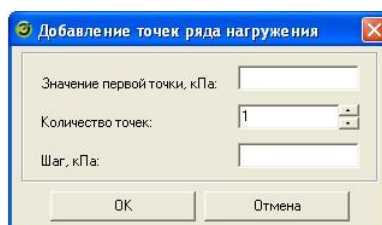


Рисунок 3.7.15 – Диалог добавления точек ряда нагружения

Для добавления точек ряда нагружения необходимо указать значение первой точки, количество точек и шаг, с которым эти точки будут сгенерированы, начиная с первой (для добавления одной точки ввод шага необязателен).

Примечание: Установка количества точек, добавляемых в ряд нагружения, может производиться как переключателем «вверх-вниз», так и ручным вводом с последующим нажатием клавиши Enter.

После ввода параметров добавляемых точек для подтверждения ввода необходимо нажать кнопку «ОК», для отмены – кнопку «Отмена».

- «*Удалить точку*». Кнопка предназначена для удаления выбранной в таблице точки из ряда нагружения.
- «*Переместить точку вверх*» и «*Переместить точку вниз*». Кнопки предназначены для перемещения выбранной в таблице точки вверх и вниз по ряду нагружения.
- «*Загрузить шаблон*». Кнопка предназначена для загрузки ряда нагружения из ранее сохраненного шаблона. При этом все ранее добавленные точки ряда нагружения удаляются. При нажатии на неё выводится диалог выбора шаблона ряда нагружения (рисунок 3.7.16).

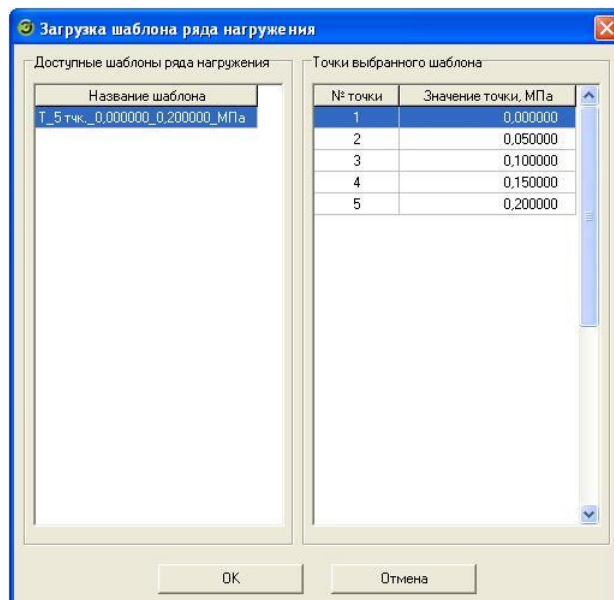


Рисунок 3.7.16 – Диалог выбора шаблона ряда нагружения

Окно диалога выбора шаблона ряда нагружения состоит из двух частей: таблицы доступных шаблонов в левой части и таблицы точек выбранного шаблона – в правой. Также стоит отметить, что в вызываемом диалоге загрузки шаблона отображаются только шаблоны с требуемыми единицами измерения точек ряда нагружения. После выбора шаблона для подтверждения его загрузки в ряд нагружения сохраняемой поверки необходимо нажать кнопку «*ОК*», для отмены – кнопку «*Отмена*».

3.7.1.6. Страница результатов архивной поверки

Раздел предназначен для просмотра результатов архивной поверки, а также для формирования отчетов и сохранения архивной поверки в БД (рисунок 3.7.17).

Раздел результатов архивной поверки состоит из:

- таблицы приборов, добавленных в сохраняемую архивную поверку, с указанием модели, серийного номера и результата процесса поверки;
- таблицы данных съема для выбранного поверяемого прибора, в которой отображаются показания входного эталона, поверяемого прибора, рассчитанное значение погрешности и вариации в каждой точке по давлению;
- панели действий с приборами процесса поверки.

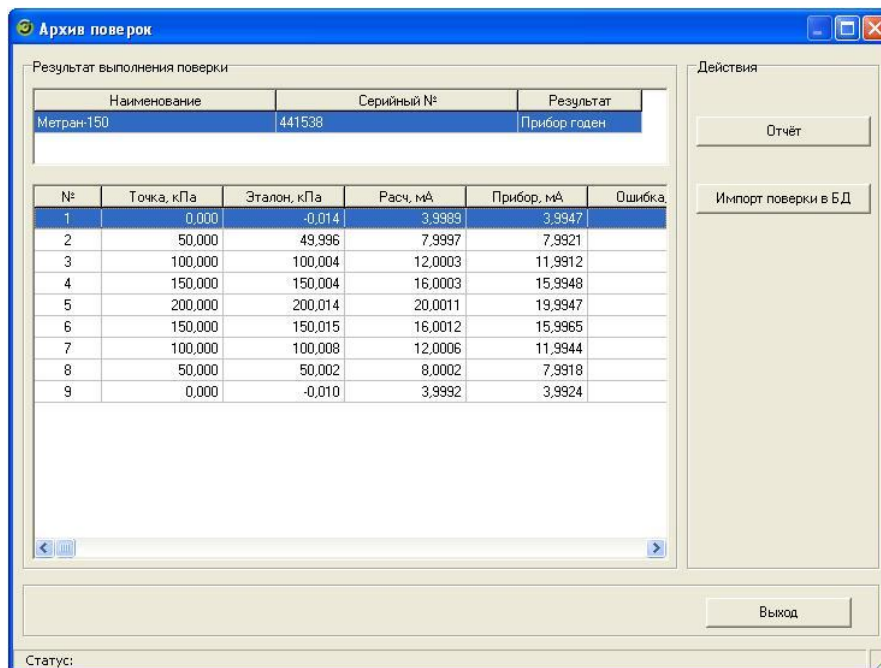


Рисунок 3.7.17 – Страница результатов архивной поверки

Примечание: При переходе к странице результатов архивной поверки выполняется расчет ошибки, вариации, а также годности поверяемого прибора архивной поверки в каждой точке по давлению.

Панель действий с приборами процесса поверки имеет следующие кнопки:

- «Отчёт». Кнопка предназначена для генерации отчёта о поверке для выбранного в таблице поверяемого прибора. При нажатии на неё выводится диалог выбора шаблона, а затем в соответствии с ним выполняется генерация документа.
- «Импорт поверки в БД». Кнопка предназначена для импорта архивной поверки в БД ПО. При нажатии на неё все данные об архивной поверке будут сохранены в БД, и в дальнейшем импортированная поверка будет доступна в таблице поверок главного окна программы.

4. Рекомендации по освоению

Для успешного освоения ПО «АРМ-Паскаль» необходимо иметь навыки работы с ПК и изучить следующее:

- методики поверки поверяемых приборов;
- руководства по эксплуатации поверяемых приборов;
- руководства по эксплуатации применяемых эталонов;
- настоящее «Руководство пользователя».

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72
Астана +7(7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395) 279-98-46
Киргизия (996)312-96-26-47

Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Казахстан (772)734-952-31

Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Таджикистан (992)427-82-92-69

Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93