

ГРУППА КОМПАНИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ
ОБОРУДОВАНИЯ АЗС И НЕФТЕБАЗ



АРМ ОПЕРАТОРА НАЛИВА И СЛИВА

Руководство системного администратора

RU.05806720.00001-01 32 01

СОДЕРЖАНИЕ

1	Требования	5
1.1	Общие требования	5
1.2	Требования к ПК	5
2	Состав программного обеспечения	7
2.1	Универсальный драйвер оборудования.....	8
2.2	Службы OPCDASQLLogger и OilCtrlAgent	8
2.3	Поддержка СУБД MS SQL Server	9
2.4	База данных OilCtrl	9
2.4.1	Таблица входящих заданий Jobs	10
2.4.2	Таблица результатов выполнения заданий JobsResults	12
2.4.3	Таблица результатов выполнения заданий, с детализацией по составу продукта JobsResultsFracс.....	13
2.4.4	Таблица событий завершения процессов налива/слива EventsResults	14
2.4.5	Алгоритмы расчета суммарных/средних величин	14
3	Порядок установки, удаления и обновления программного обеспечения.....	16
3.1	Формирование инсталляционного каталога и установка АРМ 16	
3.1.1	Формирование инсталляционного каталога	16
3.1.2	Порядок установки	16
3.2	Установка лицензии.....	24
3.3	Результат установки.....	25
3.4	Настройка технологического модуля	26
3.4.1	Настройка драйвера оборудования	26
3.4.2	Заполнение справочника нефтепродуктов	27
3.4.3	Заполнение справочника резервуаров	28
3.4.4	Заполнение справочника постов	28

3.4.5	Заполнение справочника трубопроводов	29
3.4.6	Заполнение справочника взаимных блокировок постов	29
3.4.7	Заполнение справочника плотномеров.....	30
3.4.8	Настройка дозаторов ввода присадок.....	30
3.4.9	Интеграция с корпоративными системами учета нефтепродуктов.....	32
3.4.10	Заполнение справочников типов емкостей, пределов и градуировки по типам емкостей.....	35
3.4.11	Пользовательские величины.....	35
3.5	Настройка уровней доступа пользователей	37
3.6	Порядок удаления	37
3.7	Порядок обновления версии	38
4	Техническое обслуживание. Аварийные ситуации и методы их устранения.....	39
4.1	Заполнение базы данных, удаление устаревшей информации	39
4.2	Сбои оборудования налива/слива	40
4.3	Разрыв связи активного сервера с оборудованием налива/слива	40
4.4	Аппаратный или программный сбой активного сервера.....	42
4.4.1	Восстановление работоспособности активного сервера	42
4.4.2	Перенос роли активного сервера на другой ПК	44
4.5	Аппаратный или программный сбой рабочей станции, разрыв связи рабочей станции с активным сервером	44

1 Требования

1.1 Общие требования

Для обеспечения необходимого уровня надежности и безопасности рекомендуется:

- устанавливать серверы и рабочие места операторов в отдельном помещении с запретом входа для посторонних лиц;
- рабочее место оператора технологического модуля располагать в месте прямой видимости оборудования налива/слива;
- наличие резервного сервера с установленным ПО;
- постоянное наличие системного администратора сети, имеющего удаленный доступ к ПК и Интернет-соединение.

Для установки лицензии на использование ПО требуется либо телефонная междугородняя связь, либо Интернет-соединение.

Установка ПО должна производиться с CD-ROM диска, или из ранее скопированного дистрибутива на жесткий диск, при этом, в пути установки должны присутствовать только английские символы (например, C:\Distr\arm_prompribor). Пробельные символы также недопустимы.

1.2 Требования к ПК

Требования к ПК указаны, в случае, если один ПК совмещает функции сервера, рабочей станции оператора технологического модуля и оператора модуля учета:

- наличие достаточного количества COM-портов для связи с оборудованием – на каждые 10 (не более) ЦБУ, БУИ, КУНА, КУЗ (а также других поддерживаемых устройств с интерфейсом RS-485) – 1 порт RS-485, на каждые 10 (не более) КУП – один ПДУ «Весна-ТЭЦ» и один RS-232 COM-порт, дополнительно на каждый адаптер подключения плотнономеров – 1 порт RS-232;
- операционная система –

Статус	Список ОС	Примечание
Поддерживается, рекомендуется, широко используется	MS Windows 7 Professional/Enterprise/Ultimate	
Поддерживается, рекомендуется	MS Windows 10 Pro/Enterprise/Education	Некоторые сборки ОС могут не работать с MS SQL 2005 и с MS SQL 2008 R2, требуется наличие MS SQL 2014 Express Edition (бесплатное ПО)
Поддерживается	MS Windows Server 2008	
Поддержка будет прекращена в течение 2 лет	MS Windows XP Professional SP3	
Поддерживается	MS Windows 8 Pro/Enterprise, MS Windows 8.1 Pro/Enterprise	ОС не поддерживает MS SQL 2005, требуется наличие MS SQL 2008 R2 Express Edition (бесплатное ПО) или MS SQL 2014 Express Edition (бесплатное ПО)

- центральный процессор – не ниже Intel Pentium IV 1ГГц, не ниже требований установленной операционной системы;

- оперативная память – объем не менее 1Гб, не ниже требований установленной операционной системы;
- жесткий диск – интерфейс с пропускной способностью не ниже ATA-100, объем свободного пространства перед установкой ПО на разделе установки базы данных не менее 3Гб, дополнительно в случае использования опции протоколирования драйвера оборудования не менее 2Гб на указанном в опции разделе, на системном разделе – в соответствии с требованиями операционной системы; отдельный накопитель для хранения резервных копий базы данных для обеспечения отказоустойчивости или доступный по сети диск другого ПК;
- файл подкачки операционной системы не менее 1Гб;
- CD-ROM для установки ПО или доступный по сети CD-ROM другого ПК;
- клавиатура;
- мышь;
- источник бесперебойного питания;
- антивирусное программное обеспечение;
- локальная сеть - для обеспечения возможности резервного копирования базы данных на другой ПК по сети и восстановления базы данных при отказе жесткого диска сервера. В случае отсутствия локальной сети рекомендуется присутствие RAID-массива или дополнительного жесткого диска для хранения резервных копий.
- драйверы на все комплектующие с цифровой подписью WHQL;
- монитор, рекомендуется для одновременного отображения мнемосхем – в случае количества подъездов автоцистерн до 16, подъездов железнодорожных цистерн до 30, подъездов ТРК до 9 - размер диагонали не менее 17 дюймов, разрешение не менее 1024x768 точек; в случае количества подъездов автоцистерн до 36, подъездов железнодорожных цистерн до 120, подъездов ТРК до 24 - размер диагонали не менее 22 дюймов, разрешение не менее 1920x1080 точек;
- принтер со скоростью печати не менее 4 страниц в минуту, возможность двухсторонней печати, если требуется распечатка двухсторонней товарно-транспортной накладной.

2 Состав программного обеспечения

ПО «АРМ оператора налива и слива» состоит из следующих компонентов, каждый из которых представляет собой один или несколько файлов и выполняет отдельные функции:

- 1) универсальный драйвер оборудования;
- 2) службы OPCDASQLLogger и OilCtrlAgent;
- 3) поддержка баз данных – Microsoft SQL Server 2005 Express Edition;
- 4) база данных OilCtrl;
- 5) утилита «Управление сервером»;
- 6) визуальный интерфейс оператора технологического модуля;
- 7) визуальный интерфейс кладовщика (модуля учета нефтепродуктов).

Понимание общих принципов функционирования ПО поможет системному администратору настроить слаженную работу автоматизированной системы управления наливом и сливом и предотвратить возможные ошибки в работе.

В случае необходимости программное обеспечение может устанавливаться на несколько ПК, связанных локальной сетью. Один из ПК является активным сервером, все другие ПК – рабочие станции. Максимальное количество одновременно работающих рабочих станций – не более 4. Компоненты программного обеспечения делятся на 2 группы: компоненты №1-4 – серверные, остальные – клиентские. Существует 3 варианта установки серверных компонентов на ПК:

- Установка активного сервера – все серверные компоненты устанавливаются, запуск служб разрешен. Только один ПК в локальной сети является активным сервером;
- Установка резервного сервера – устанавливаются компоненты №1-3, запуск служб запрещен. База данных не устанавливается. Резервный сервер необходим для быстрого восстановления работоспособности программного обеспечения в случае сбоя активного сервера. Один из резервных серверов в таком случае активизируется системным администратором. Количество резервных серверов в сети не ограничено;
- Установка рабочей станции – серверные компоненты не устанавливаются. Рабочая станция содержит один или несколько клиентских компонентов (№5-7), которые взаимодействуют с серверными компонентами активного сервера посредством локальной сети.

Клиентские компоненты устанавливаются произвольно на любой ПК. Возможен вариант установки и серверных, и клиентских компонентов на один ПК (по умолчанию). Также возможна установка выделенного активного сервера, не содержащего клиентских компонентов. Имя активного сервера и имя экземпляра MS SQL Server указывается в файле CONNECT.UDL, который присутствует на всех ПК в папке установки АРМ. На активном сервере его имя указывается как «(local)».

С точки зрения функциональности программного обеспечения, оно содержит следующие модули:

- технологический модуль – обеспечивает функции управления оборудованием налива и слива, ведение базы данных технологических операций;
- модуль учета нефтепродуктов – ведение базы данных, распечатка на принтере и экспорт в электронном виде складской отчетности по отгрузкам нефтепродуктов по наливу автомобильных и железнодорожных цистерн, заправке железнодорожных локомотивов.

Технологический модуль является основой программного обеспечения и устанавливается в любом случае. Модуль учета нефтепродуктов устанавливается опционально. Если модуль учета нефтепродуктов не используется, необходимо использовать программное обеспечение складского (бухгалтерского) учета нефтепродуктов сторонних производителей, доработанное в соответствии с условиями 2.4.1 и 2.4.2 настоящего руководства.

2.1 Универсальный драйвер оборудования

Драйвер оборудования представляет собой службу «Prompribor hardware monitoring service». Установка драйвера производится в отдельную папку, обычно в папку «C:\Program files\PrompriborDrv» или в папку «C:\Program files (x86)\PrompriborDrv», в зависимости от разрядности операционной системы.

Драйвер предоставляет возможность неограниченному количеству процессов (клиентских программ) одновременно выполнять чтение и запись параметров оборудования. Он самостоятельно выполняет опрос состояния и свойств оборудования посредством СОМ-портов в соответствии с конфигурацией, по результатам опроса формирует буфер (кэш) в памяти ПК, содержащий последние значения параметров и свойств. Другие компоненты АРМ, производящие чтение параметров и свойств оборудования, получают требуемые значения из буфера без задержек, которые имеют место при опросе оборудования по линии связи. Кроме того, при изменении параметров драйвер оповещает подключенные программные компоненты, т.е. с их стороны нет необходимости в циклическом опросе драйвера с целью обнаружения изменений.

Подключение программ к драйверу выполняется по открытому стандарту OPC Data Access версии 2.05. Таким образом, совместно с АРМ возможно использование другого ПО, одновременно имеющего связь с оборудованием посредством драйвера. Для этого драйвер, включенный в стандартный комплект поставки, должен быть заменен на версию, поддерживающую подключение стороннего ПО.

2.2 Службы OPCDASQLLogger и OilCtrlAgent

Указанные службы реализует файл OPCDASQLLogger.exe. Обе службы работают в одном процессе.

Служба OPCDASQLLogger при запуске подключается к базе данных OilCtrl и к драйверу оборудования, в процессе работы при оповещениях со стороны драйвера служба OPCDASQLLogger производит запись (архивирование) изменяющихся значений переменных в базу данных с указанием времени изменения. Перечень переменных определяется в соответствии с настройками технологического модуля и наличием переменных в контроллерах постов.

Служба OilCtrlAgent выполняет задачи по обработке информации внутри базы данных и оповещению клиентских компонентов об изменении информации.

Для корректного функционирования службы имеют зависимости в следующем порядке: OilCtrlAgent → OPCDASQLLogger. Операционная система гарантирует, что при запуске службы OPCDASQLLogger будет запущена служба OilCtrlAgent. Останов служб выполняется в обратном порядке. Служба OilCtrlAgent самостоятельно выполняет запуск службы MS SQL Server.

При установке активного сервера службы OilCtrlAgent и OPCDASQLLogger настраиваются на запуск «Вручную», т.е. по запросу клиентских приложений. При установке резервного сервера службы настраиваются на запуск «Отключено», т.к. резервный сервер не содержит базу данных OilCtrl. Изменять способ запуска служб любыми средствами, кроме утилиты «Управление сервером», не следует. Службы активного сервера запускаются по запросу интерфейса оператора посредством СОМ. При возникновении ошибок службы оповещают все подключенные копии интерфейса оператора технологического модуля, которые выдают соответствующие сообщения на монитор. При закрытии всех копий интерфейсов оператора службы OilCtrlAgent и OPCDASQLLogger самостоятельно останавливаются через некоторое время.

2.3 Поддержка СУБД MS SQL Server

Для поддержки баз данных используется MS SQL Server 2005 Express. Это ПО имеет следующие требования к ПК:

- наличие MS.NET Framework 2.0 с пакетом обновления 1 (SP1) (который не используется АРМ);
- наличие MS Installer 3.1;

АРМ может использовать именованные экземпляры MS SQL Server. Рекомендуется использовать именованный экземпляр PROMPRIBOR_ARM, в таком случае на сервере может без конфликтов дополнительно работать другое ПО, использующее MS SQL Server. Имя экземпляра вместе с именем сервера при установке АРМ записывается в файл connect.udl, который используется всеми компонентами ПО.

MS SQL Server выполняется как системная служба. После установки MS SQL Server 2005 устанавливается для работы под учетной записью NETWORK SERVICE, что позволяет ему получить доступ к сети. При необходимости изменения имени входа службы MS SQL Server следует пользоваться системной оснасткой управления службами. Для разрешения/запрета доступа к БД по сети следует пользоваться средствами MS SQL Server, например, программой SQL Server Configuration Manager, входящей в комплект установки SQL Server.

2.4 База данных OilCtrl

База данных OilCtrl является централизованным хранилищем информации программного обеспечения. Она условно делится на 2 части:

- 1) база данных технологического модуля;
- 2) база данных модуля учета нефтепродуктов.

В случае отсутствия базы данных модуля учета нефтепродуктов, база данных технологического модуля может взаимодействовать с программным обеспечением учета нефтепродуктов сторонних производителей. Взаимодействие выполняется следующим образом:

1. ПО учета добавляет в таблицу входящих заданий базы данных технологического модуля строки заданий. Одна строка задания дает команду налива/слива одного отсека автоцистерны (одной железнодорожной цистерны, одного бака локомотива). Каждая строка имеет уникальный идентификационный номер. Поля в строке позволяют оператору технологического модуля однозначно определить, какая емкость подлежит наливу/сливу, а также устанавливают требуемые параметры, такие как вид нефтепродукта, объем и т.д. Некоторые поля могут быть не заданы (значение NULL), в таком случае оператор технологического модуля самостоятельно определяет их значения.

2. ПО учета периодически, 1 раз за несколько секунд или минут, читает таблицу результатов выполнения задания с использованием фильтра по уникальному номеру требуемой строки. В каждой строке результатов задания есть поле, определяющее окончание обработки задания технологическим модулем. После окончания выполнения ПО учета считывает результаты выполнения задания и копирует их в свою базу данных.

3. ПО учета периодически, 1 раз за несколько минут или часов (суток), проверяет наличие в БД технологического модуля фактов налива/слива, выполненных без оформления заданий. В случае наличия таких фактов выводится соответствующее предупреждение и/или запись в журнал событий. Возможна привязка такой проверки к другим периодически выполняемым действиям, например, формированию суточного (сменного) отчета или инвентаризации.

Период хранения выполненных заданий и журнала событий по умолчанию равен 10000 суток. Изменение периода хранения осуществляется в меню «Сервис» - «Параметры» - «База данных».

В данный момент с АРМ работают такие системы коммерческого учета как: «АИС ТПС», «Petronics», «ЕАСУ ДТ», «Сургутский ЗСК», «АСКУ», «АСОКУ» и другие.

Любые действия ПО учета и технологического модуля в случае ошибки операторов могут быть отменены.

2.4.1 Таблица входящих заданий Jobs

Таблица входящих заданий предназначена для передачи извне заданий на налив и слив нефтепродуктов. Эти задания добавляются в таблицу базой данных модуля учета нефтепродуктов или стороннего ПО и затем обрабатываются оператором технологического модуля.

Внимание! Для сохранения совместимости с ранее разработанными системами учета эта таблица не является настоящей, а виртуальной, таблицей (видом, представлением, view). При просмотре списка объектов БД этот объект находится не в списке таблиц, а в списке представлений.

Представление содержит следующие поля (столбцы):

Таблица 1 – поля таблицы Jobs

№ поля	Имя	Тип, размерность (разрядность)	Обязательность заполнения при вставке новой строки	Описание
1	Job64	8-байтовое знаковое целое	да	Уникальный идентификатор задания - ссылка на автоинкрементное поле базы данных ПО учета нефтепродуктов. При добавлении строки должно быть задано значение одного из полей. Для новых разработок рекомендуется использовать 8-байтовое (64-битовое) поле. 4-байтовое поле поддерживается для совместимости с системами, разработанными для старых версий ПО, где было только 4-байтовое поле
2	Job	4-байтовое знаковое целое		
3	RecTime	Дата и время, дискретность около 4мсек	нет	Дата и время добавления строки в таблицу. В операторах вставки явно указывать значение нельзя, оно определяется автоматически
4	Doc	Текстовый, до 50 символов	да	Номер документа учета нефтепродуктов, соответствующего заданию
5	Product	2-байтовое знаковое целое	да	Код нефтепродукта. По данному полю в БД задано соотношение типа «один ко многим» к справочнику нефтепродуктов технологического модуля. Одна строка в справочнике нефтепродуктов соответствует многим в таблице Jobs. Если Product отсутствует в справочнике, операция вставки строки выдаст ошибку. При интеграции со сторонними системами учета справочники нефтепродуктов должны быть вручную синхронизированы по кодам нефтепродуктов.
6	Direction	1-байтовое беззнаковое целое	нет	1 – налив, 0 – слив. Если при вставке поле не заполнено – записывается 1.
7	Tank	2-байтовое знаковое целое	нет	Код резервуара. По данному полю в БД задано соотношение типа «один ко многим» к справочнику резервуаров. Если поле не заполнено, операция выполняется для любого резервуара по выбору оператора технологического модуля
8	Place	2-байтовое знаковое целое	нет	Номер подъезда – для автоматического назначения большого количества заданий кнопкой «Задать все». Если поле не заполнено, операция выполняется для любого подъезда по выбору оператора технологического модуля
9	Machine	Текстовый, до 50 символов	нет	Номер или название наливаемой емкости - отображается на экране технологического модуля для визуальной

№ поля	Имя	Тип, размерность (разрядность)	Обязательность заполнения при вставке новой строки	Описание
				идентификации наливаемой емкости оператором. Обычно это государственный номер автомашины/прицепа. Если при вставке поле не заполнено – заполняется строка с нулевой длиной
10	Part	Текстовый, до 20 символов	нет	Название или номер отсека автоцистерны/прицепа - отображается на экране технологического модуля для визуальной идентификации наливаемой емкости оператором. Если при вставке поле не заполнено – заполняется строка с нулевой длиной
11	DocV	Числовое с фикс. десятичной точкой, 6 цифр целой части, 3 цифры дробной части	нет	Заданный (предельный) объем нефтепродукта, литров. Обычно соответствует полной вместимости наливаемой емкости. Для обеспечения безопасности значение не должно превышать полную вместимость. Если значение не заполнено – используется только система защиты от переполнения, встроенная в оборудование налива. При задании нескольких пределов все пределы обрабатываются по условию И.
12	DocW	Числовое с фикс. десятичной точкой, 6 цифр целой части, 3 цифры дробной части	нет	Заданная (предельная) масса нефтепродукта, кг. Значение не должно превышать предельную массу нетто, допустимую к перевозке. Если значение не заполнено – используются только другие пределы. При задании нескольких пределов все пределы обрабатываются по условию И. Если поле заполняется – оборудование налива/слива должно поддерживать функцию дозирования массы, иначе обработка задания будет невозможна.
13	State	Логический	нет	Флаг обработки задания: пусто – задание еще не выполнялось, 0 – выполняется, 1 – выполнено. Вставка новой строки должна выполняться всегда без заполнения этого поля. ПО учета может выполнять удаление строк, имеющих статус «Выполнено», а также их запись (исправление), если поля FactV и FactW соответственно равны 0
14	Driver	Текстовый, до 50 символов	нет	Фамилия водителя/экспедитора (лица, ответственного за перевозку, и/или лица, выполняющего подключение наливных/сливных рукавов)
15	MachineKind	4-байтовое знаковое целое	нет	Код типа наливаемой/сливаемой емкости. По данному полю в БД задано соотношение типа «один ко многим» к справочнику типов наливаемых емкостей. При указании типа емкости, поле DocV игнорируется, используется значение заданного объема из справочника типов наливаемых емкостей
16	IdentCard	8-байтовое знаковое целое	нет	Код карты доступа водителя для самообслуживания. Заполняется, если оборудование поддерживает налив с использованием карт доступа на базисах нефтебаз.
17	Post	2-байтовое знаковое целое	нет	Номер поста. Заполняется, если необходимо назначить задание на конкретный пост.

В будущих версиях АРМ в таблицы могут быть добавлены дополнительные поля, что не повлияет на совместимость с существующими системами учета, если ПО учета не использует в запросах SELECT к совместно используемым таблицам символ * (все поля требуют явного указания по имени).

При формировании задания ПО учета добавляет в таблицу новую строку с заполненными полями №1(2), 4, 5. Какие-либо из полей №9, 10, 14, 15, 16 должны быть заполнены для однозначной идентификации наливаемой емкости оператором (или

автоматически). Поля 11, 12, 15 заполняются для указания количества нефтепродукта. Поля 6, 7, 8 могут быть заполнены при необходимости. Значения остальных полей явно указывать нельзя. Уникальность поля Job64 (Job) обеспечивает ПО учета. В поле State при добавлении строки проставляется пустое значение, что является для АРМ признаком необходимости выполнения данного задания. После выполнения задания технологический модуль записывает в поле State значение 1, что означает окончание обработки задания. Технологический модуль гарантированно не изменяет строки с State=1. При необходимости ПО учета может возвращать ошибочно отмеченные оператором как выполненные (State=1) выполненных заданий автоматически удаляются службой технологического модуля в соответствии с настройками, расположенными в меню «Сервис» - «Параметры». По умолчанию равна 10000 суток (более 27 лет).

2.4.2 Таблица результатов выполнения заданий JobsResults

Таблица JobsResults содержит результаты выполнения заданий. Каждая строка таблицы JobsResults соответствует одной строке таблицы Jobs. Строки таблицы JobsResults содержат соответствующие поля Job64, Job, State и поля результатов выполнения заданий:

Таблица 2 – поля таблицы JobsResults

№ n/n	Имя	Тип	Описание
1	FactV	Число с фикс. десятичной запятой - 31 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Фактически налитый (слитый) объем нефтепродукта при текущих условиях (указанной температуре и нормальном атмосферном давлении), дм ³ . В зависимости от комплектации оборудования и выбранного метода расчета объема значение может округляться до 1 дм ³ или меньше.
2	FactW	Число с фикс. десятичной запятой - 31 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Масса фактически налитого (слитого) нефтепродукта, кг. Рекомендуется для использования в качестве основной величины коммерческого учета. В зависимости от комплектации оборудования и выбранного метода расчета массы значение может округляться до 1 кг или меньше.
3	FactE	Число с фикс. десятичной запятой - 31 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Объем фактически налитого (слитого) нефтепродукта, приведенный к стандартным условиям - температуре 15 градусов Цельсия и нормальному атмосферному давлению. Может использоваться в целях учета, т.к. не зависит от текущей температуры.
4	Temperature	Число с фикс. десятичной запятой - 32 десятичных цифр целой части, 6 цифр дробной части	Средняя температура нефтепродукта в градусах Цельсия
5	Density	Число с фикс. десятичной запятой - 12 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Средняя плотность нефтепродукта при текущих условиях (указанной температуре и нормальном атмосферном давлении), кг/дм ³ . Она равна FactW / FactV.

ПО учета нефтепродуктов имеет право использовать таблицу JobsResults только для чтения. Для вставки, удаления и редактирования следует использовать таблицу Jobs.

Если FactV = 0 – это специальный вариант обработки задания, предусмотренный для отмены выполнения ошибочно выданного задания. В случае ошибочной выдачи задания из ПО учета об этой ошибке необходимо устно сообщить оператору технологического модуля. Он должен указать задание и нажать кнопку «Выполнено». ПО учета, если State=1 и FactV=0, (только в этом случае) имеет право удалить эту строку задания и в дальнейшем использовать тот же идентификационный номер при вставке новой строки. Кроме того, (только в этом случае) разрешено исправить (UPDATE) любые поля этой строки, кроме Job и RecTime, одновременно установив State=NULL. Таким образом, задание после исправления выдается для выполнения повторно.

Технологический модуль обеспечивает возможность обработки одного задания налива/слива в несколько этапов. Например, если в процессе налива обнаружилась неисправность поста, оператор технологического модуля может продолжить выполнение задания другим постом. Или после налива принято решение долить некоторый объем свыше заданного объема емкости (как правило, это бывает при несоответствии фактического объема емкости паспортному значению) – оператор технологического модуля может выполнить налив произвольного объема независимо от наличия задания. Однако, он обязан связать все такие наливы с заданиями, даже если суммарный фактический объем превышает заданный. Если одно задание соответствует нескольким наливам/сливам, в таблице JobsResults объем и масса будут иметь суммарные значения, средняя температура и плотность будут взяты из процесса с максимальным объемом.

2.4.3 Таблица результатов выполнения заданий, с детализацией по составу продукта JobsResultsFracс

Таблица JobsResultsFracс содержит результаты выполнения заданий, с детализацией по составу продукта. При отпуске продукта с присадкой, к одному заданию создаются два события – фактически налитый объем основного продукта и фактически налитый объем присадки.

Внимание! Для сохранения совместимости с ранее разработанными системами учета эта таблица не является настоящей, а виртуальной, таблицей (видом, представлением, view). При просмотре списка объектов БД этот объект находится не в списке таблиц, а в списке представлений.

Представление содержит следующие поля (столбцы):

Таблица 3 – поля вида JobsResultsFracс

№ поля	Имя	Тип, размерность (разрядность)	Описание
1	Job64	8-байтовое знаковое целое	Уникальный идентификатор задания, см. таблицу JobsResults. Отличие – в этой таблице может быть несколько строк с одинаковым Job64. Если задание выполнялось в несколько этапов, для каждого этапа будут отдельные строки. Группировку строк этот вид не выполняет.
2	Product	2-байтовое знаковое целое	Код нефтепродукта (или присадки, или примеси), входящего в состав жидкости
3	FactV	Число с фикс. десятичной запятой - 31 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Фактически налитый (слитый) объем нефтепродукта при текущих условиях (указанной температуре и нормальном атмосферном давлении), дм ³ . В зависимости от комплектации оборудования и выбранного метода расчета объема значение может округляться до 1 дм ³ или меньше.
4	FactW	Число с фикс. десятичной запятой - 31 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Масса фактически налитого (слитого) нефтепродукта, кг. Рекомендуется для использования в качестве основной величины коммерческого учета. В зависимости от комплектации оборудования и выбранного метода расчета массы значение может округляться до 1 кг или меньше.
5	FactE	Число с фикс. десятичной запятой - 31 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Объем фактически налитого (слитого) нефтепродукта, приведенный к стандартным условиям - температуре 15 градусов Цельсия и нормальному атмосферному давлению. Может использоваться в целях учета, т.к. не зависит от текущей температуры.
6	Temperature	Число с фикс. десятичной запятой - 32 десятичных цифр целой части, 6 цифр дробной части	Средняя температура нефтепродукта в градусах Цельсия

№ поля	Имя	Тип, размерность (разрядность)	Описание
7	Density	Число с фикс. десятичной запятой - 12 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Средняя плотность нефтепродукта при текущих условиях (указанной температуре и нормальном атмосферном давлении), кг/дм ³ . Она равна FactW / FactV.

2.4.4 Таблица событий завершения процессов налива/слива EventsResults

Таблица EventsResults содержит описание событий завершения процессов налива слива, включая результаты измерений количества нефтепродуктов. Каждая строка таблицы EventsResults соответствует одному событию перехода оборудования из состояния «В процессе» в состояние «Ожидание».

Данная таблица доступна для стороннего ПО только для чтения. Системы учета нефтепродуктов могут использовать ее для определения наличия событий, не имеющих связанных заданий и оповещения оператора о необходимости оформления документов.

Таблица содержит следующие поля:

Таблица 4 – поля таблицы EventsResults

№ n/n	Имя	Тип	Описание
1	Event	8-байтовое знаковое целое	Уникальный идентификатор события. События автоматически нумеруются в порядке возрастания.
2	Time	Дата и время, дискретность около 4мсек	Дата и время возникновения события по часам сервера
3	Post	2-байтовое знаковое целое	Номер поста, выполнивший налив/слив
4	Product	2-байтовое знаковое целое	Код нефтепродукта согласно справочнику нефтепродуктов
5	FactV	Число с фикс. десятичной запятой - 12 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Фактически налитый (слитый) объем нефтепродукта при текущих условиях (указанной температуре и нормальном атмосферном давлении), дм ³ . В зависимости от комплектации оборудования и выбранного метода расчета объема значение может округляться до 1 дм ³ или меньше.
6	FactW	Число с фикс. десятичной запятой - 12 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Масса фактически налитого (слитого) нефтепродукта, кг. Рекомендуется для использования в качестве основной величины коммерческого учета. В зависимости от комплектации оборудования и выбранного метода расчета массы значение может округляться до 1 кг или меньше.
7	FactE	Число с фикс. десятичной запятой - 12 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Объем фактически налитого (слитого) нефтепродукта, приведенный к стандартным условиям - температуре 15 градусов Цельсия и нормальному атмосферному давлению. Может использоваться в целях учета, т.к. не зависит от текущей температуры.
8	FactT	Число с фикс. десятичной запятой - 12 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Средняя температура нефтепродукта в градусах Цельсия
9	FactD	Число с фикс. десятичной запятой - 12 десятичных цифр целой части, 7 цифр дробной части	Средняя плотность нефтепродукта при текущих условиях (указанной температуре и нормальном атмосферном давлении), кг/дм ³

№ п/п	Имя	Тип	Описание
10	Job64	8-байтовое знаковое целое	Код задания, связанного с данным событием. С одним заданием могут быть связаны несколько событий. Если поле пусто – событие не связано ни с одним заданием, возможно, документ в системе учета нефтепродуктов не создан.

2.4.5 Алгоритмы расчета суммарных/средних величин

Расчет средних значений выполняется в момент окончания налива, исходя из данных посекундного протокола работы оборудования, записываемого в базу данных в течение процесса налива.

Числовые величины, записываемые в базу данных, имеют дискретность:

Измеряемая величина	Ед. изм.	Дискретность контроллеров оборудования при типовых настройках, не более	Дискретность, обусловленная хранением в БД
Температура	гр. Цельсия	0,1	10^{-7}
Плотность	кг/дм ³	0,0001	10^{-7}
Объем	дм ³	1 или 0,1	10^{-7}
Масса	кг	1 или 0,1	10^{-7}

Расчет средней плотности:

$$\rho_{\text{ср}} = W/V, \text{ где}$$

W – суммарная масса за полное время налива;

V – суммарный объем за полное время налива.

Расчет средней температуры:

$$T_{\text{ср}} = \sum T_t \Delta V / V, \text{ где}$$

ΔV – объем жидкости, протекший за интервал времени, типично не больший 10 секунд;

T_t – значение температуры в момент начала интервала времени, записанное в базу данных и считанное при расчете. В зависимости от настроек контроллера, управляющего АСН (БУИ, ЦБУ или КУП), может считываться с датчика температуры, массового расходомера, или плотномера, или вводиться вручную;

V – суммарный объем за полное время налива - $\sum \Delta V$.

Примечание: при суммировании результатов нескольких наливов в одной строке товарно-транспортной накладной (задании налива одной емкости, полученном от программы «Учет нефтепродуктов» или другого ПО) среднее значение плотности и температуры не рассчитывается, а выбирается из налива с максимальным объемом. В связи с этим рекомендуется использовать возможность такого суммирования, только если один из объемов многократно больше другого. Типичный пример такого суммирования – добавление в отсек автоцистерны дополнительной дозы порядка 20л для соответствия взлива планке отсека.

3 Порядок установки, удаления и обновления программного обеспечения

3.1 Формирование инсталляционного каталога и установка APM

3.1.1 Формирование инсталляционного каталога

APM использует для хранения информации базу данных в формате MS SQL Server 2005 Express. Это бесплатный программный компонент. Для установки APM в инсталляционном каталоге должен находиться файл SQLEXPRESS_RUS.EXE, содержащий установочные файлы MS SQL Server.

В случае поставки ПО на компакт-диске все указанные папки присутствуют. При пересылке средствами электронной почты дистрибутив MS SQL Server не поставляется ввиду большого объема. В этом случае его необходимо скачать с сайта Microsoft по ссылке <https://www.microsoft.com/ru-RU/download/confirmation.aspx?id=21844> файл SQLEXPRESS_RUS.EXE, скопировать его в папку с инсталляционным каталогом APM. Далее можно приступить к установке APM, в процессе установки APM установит SQL Server с требуемыми ему настройками.

3.1.2 Порядок установки

Для корректной работы ПО на Windows XP требуется выключить опцию «Использовать простой общий доступ к файлам» в Проводнике Windows, меню «Сервис» - «Свойства папки».

На Windows 7 и выше, в параметрах безопасности, рекомендуется отключить политику – «Контроль учетных записей: при сбоях записи в файл или реестр виртуализация в место размещения пользователя». Во избежание различных параметров файлов при редактировании пользователем, не имеющих прав администратора при активном UAC.

Если ОС не поддерживает MS SQL Server 2005, то порядок установки будет немного отличаться. Во-первых, необходимо загрузить инсталляционный файл SQL Server, нужной версии с официального сайта Microsoft. Во-вторых, начать установку SQL Server. В-третьих, начать установку APM, следуя дальнейшим инструкциям. В-четвертых, на странице установки сервера БД (рис. 4), нужно выбрать «Использовать установленную версию базы данных» и в списке имен выбрать установленный ранее экземпляр. Название экземпляра SQL Server по умолчанию «SQLEXPRESS».

Если ОС полностью удовлетворяет системным требованиям указанных в пункте 1.2, то для начала установки программы запустите на выполнение файл «Setup.exe», находящийся в инсталляционном каталоге. В первую очередь будет предложено выбрать язык установки. По умолчанию выбирается язык, установленный в операционной системе как основной.

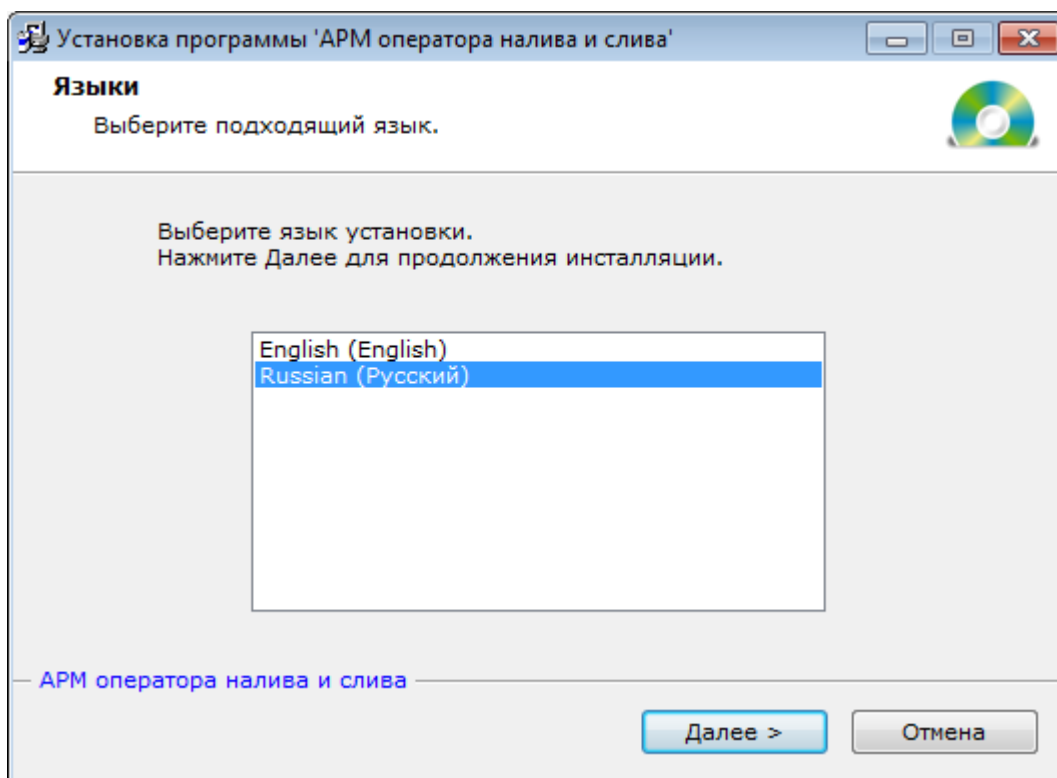


Рисунок 1 - Выбор языка установки программы

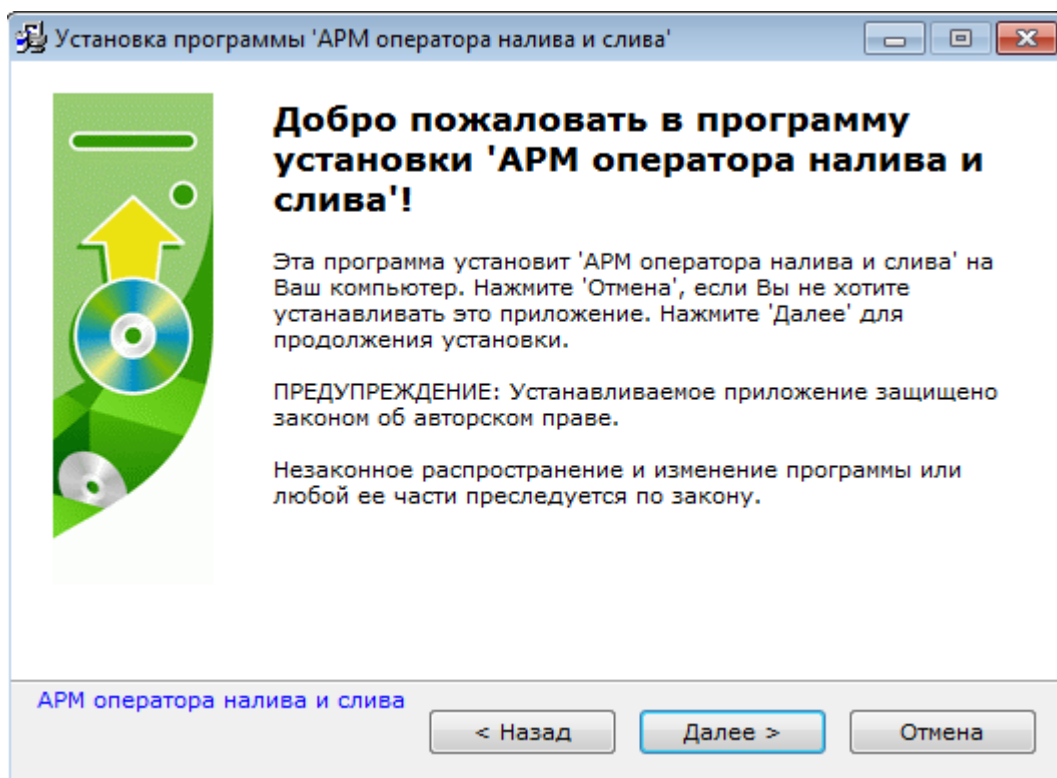


Рисунок 2 - Начало установки ПО

На следующей странице производится выбор варианта установки программы. Компоненты программы разделены на серверные и клиентские, их можно устанавливать независимо друг от друга. Для установки серверных компонентов предлагается три варианта:

- устанавливать активный сервер;
- устанавливать резервный сервер;
- не устанавливать серверные компоненты;

Для выбора установки клиентских компонентов необходимо отметить флажком требуемый пункт.

При установке распределенной системы (когда серверные и клиентские компоненты разнесены на разные компьютеры), необходимо установить флажок “Производить настройку брандмауэра Windows”. В этом случае в брандмауэр будут внесены все необходимые исключения.

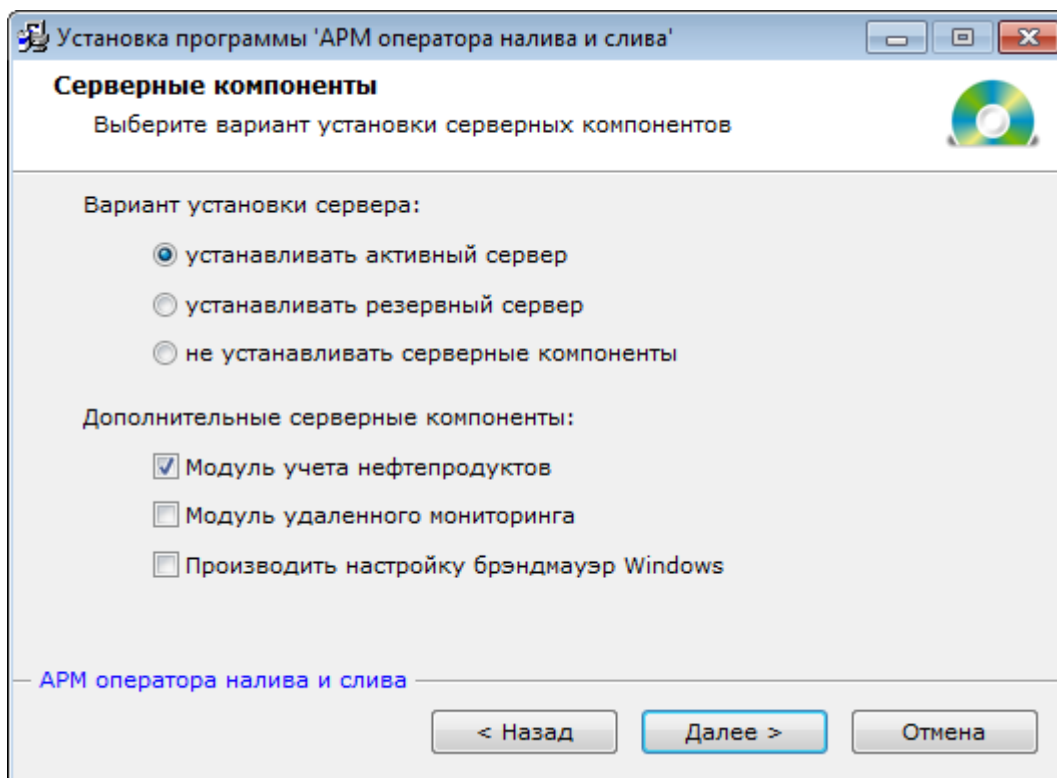


Рисунок 3 - Выбор варианта устанавливаемой программы

На следующем этапе происходит выбор вариантов установки MS SQL Server (в случае если выбран пункт установки серверных компонентов). Для установки нового экземпляра сервера необходимо отметить пункт «MSSQL2005 Express Edition» и указать имя устанавливаемого экземпляра. Рекомендуется оставлять имя экземпляра PROMPRIBOR_ARM, предлагаемое по умолчанию.

Если ПО «APM оператора налива и слива» было раньше установлено и удалено, можно использовать SQL Server, установленный раньше, убедившись, что его версия та же. Для установки программы с существующим экземпляром SQL-сервера необходимо выбрать пункт “Использовать установленную версию базы данных” и в списке имен выбрать требуемый экземпляр.

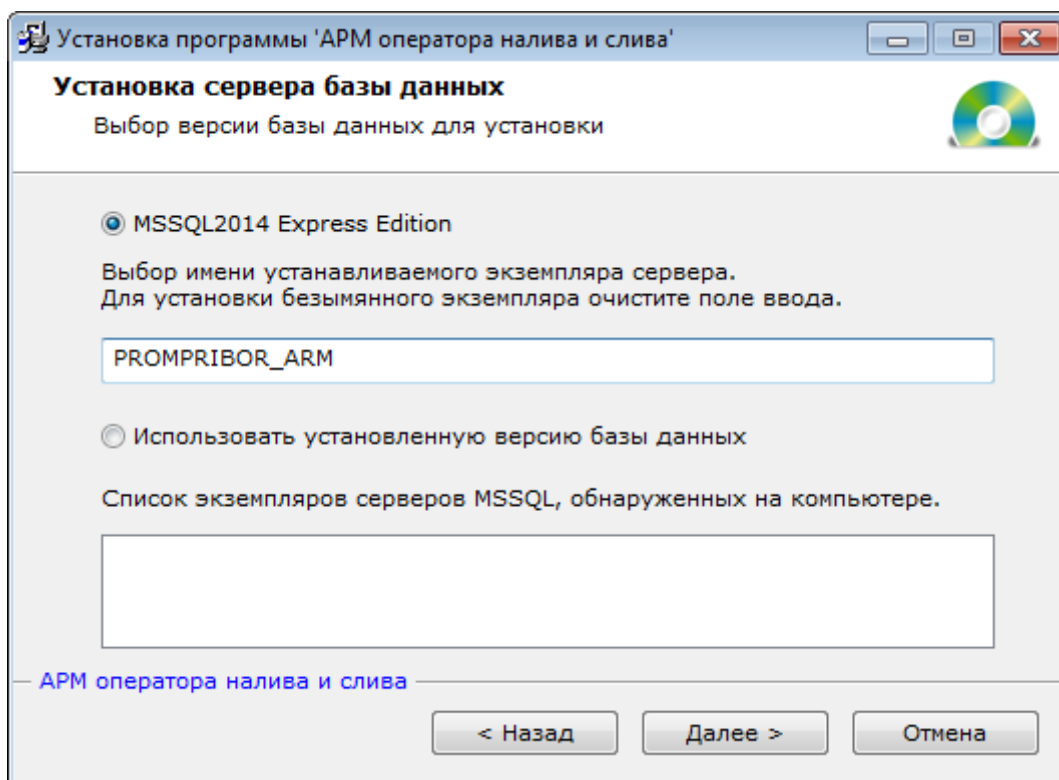


Рисунок 4 - Выбор сервера базы данных

После выбора установки нового экземпляра сервера, будет предложено ввести пароль администратора и опции для установки.

Пароль должен содержать цифры, заглавные и строчные буквы латинского алфавита. Длина пароля должна быть не менее 8 символов.

При установке опции «Разрешить доступ к базе данных через сетевое подключение» SQL-сервер будет предоставлять возможность просмотра и работы с базой данных через сетевые подключения.

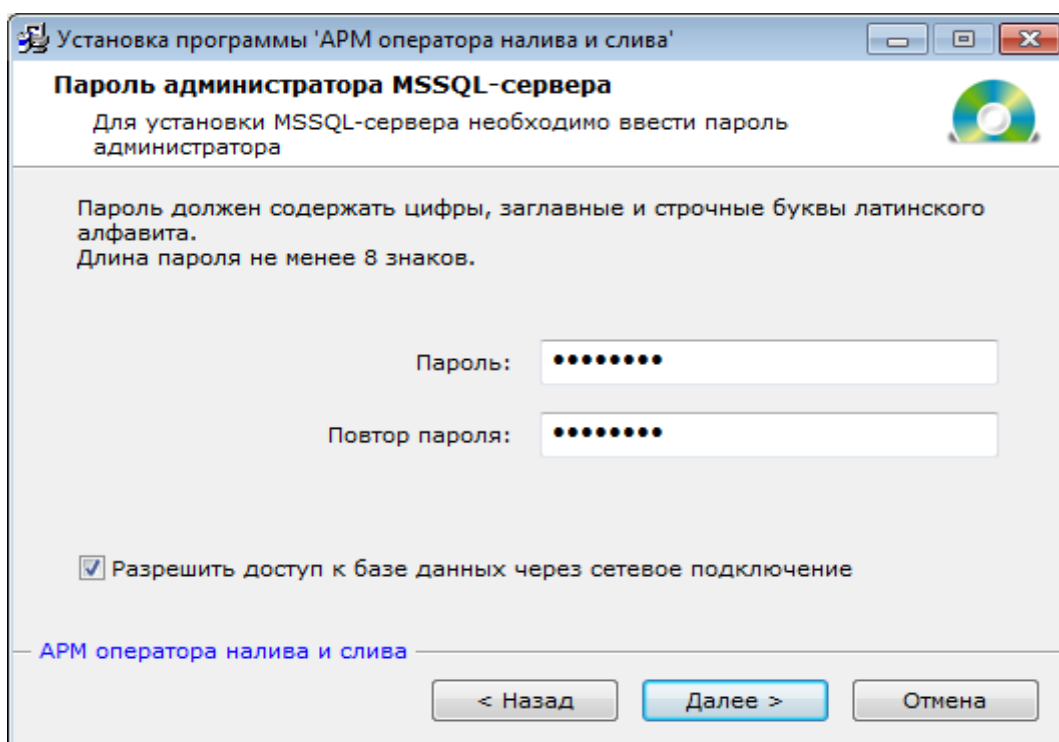


Рисунок 5 – Ввод пароля администратора сервера

После этого инсталлятор начнет установку серверных компонентов программы.

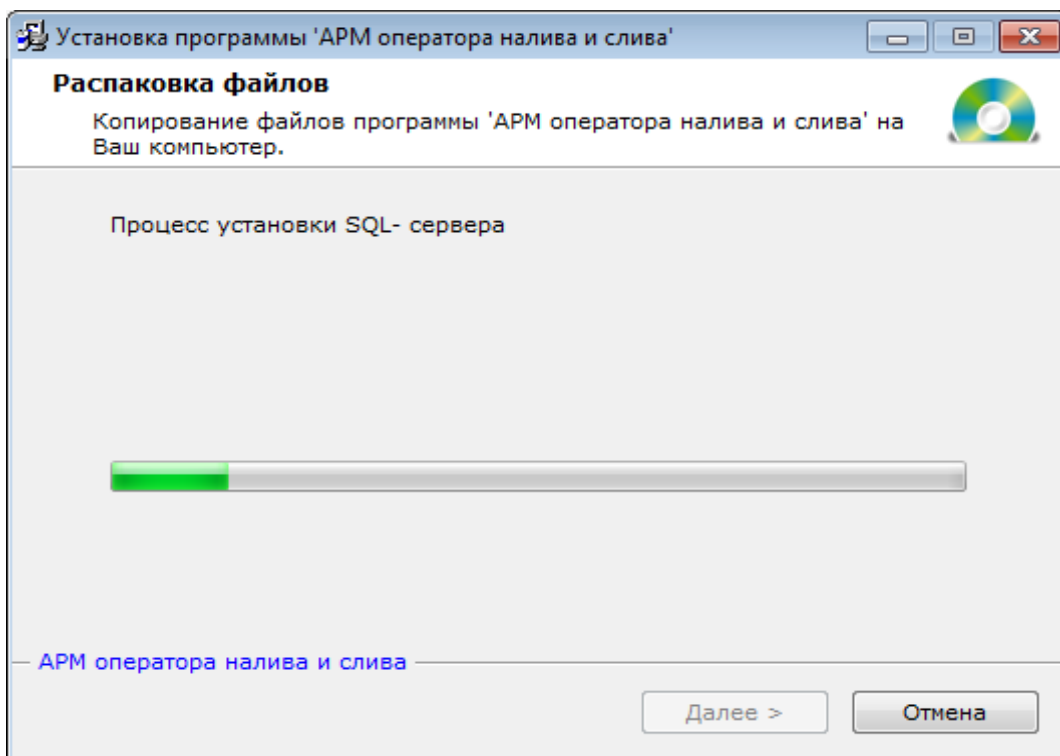


Рисунок 6 – Установка серверных компонентов программы

После установки серверных компонентов необходимо выбрать клиентские компоненты, устанавливаемые на рабочую станцию. Если при выборе серверных компонентов были выбраны пункты 2 или 3, необходимо указать имя компьютера, на котором располагаются активные серверные компоненты программы.

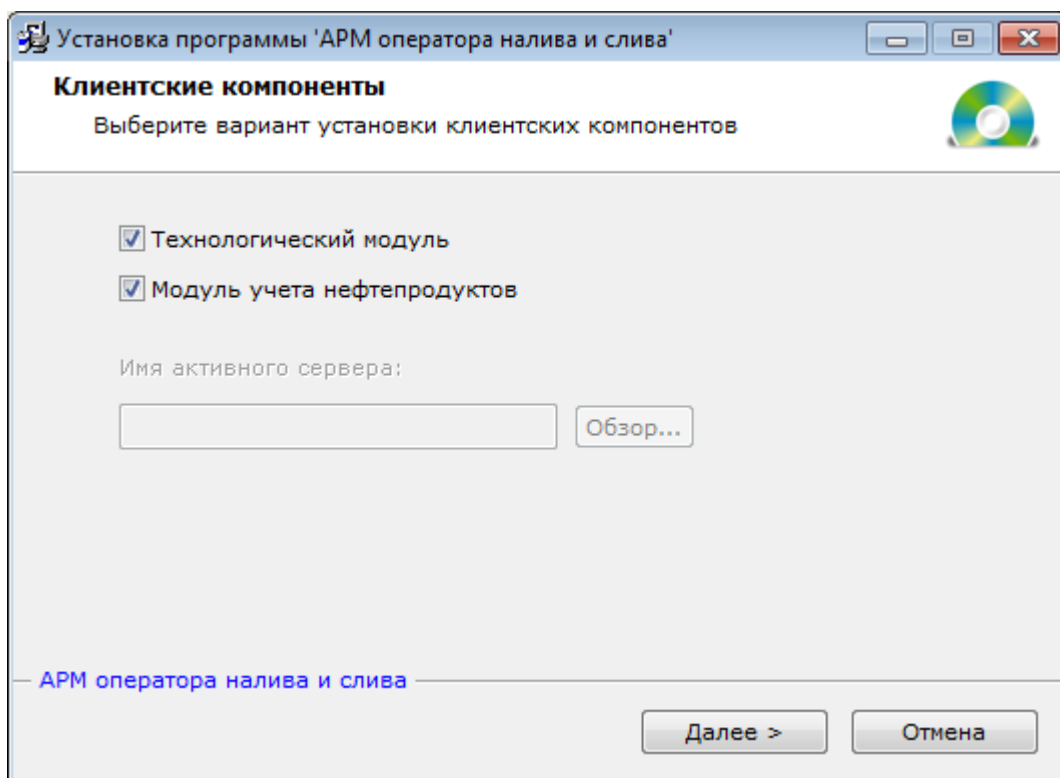


Рисунок 7 – Выбор клиентских компонентов программы

После этого необходимо указать пути установки. Первый путь указывает, куда будут помещены исполняемые файлы, документация и вспомогательные утилиты. Второй путь необходим для указания места размещения базы данных OilCtrl. Необходимо устанавливать базу данных на разделе диска с объемом свободной памяти не менее 3 Гб.

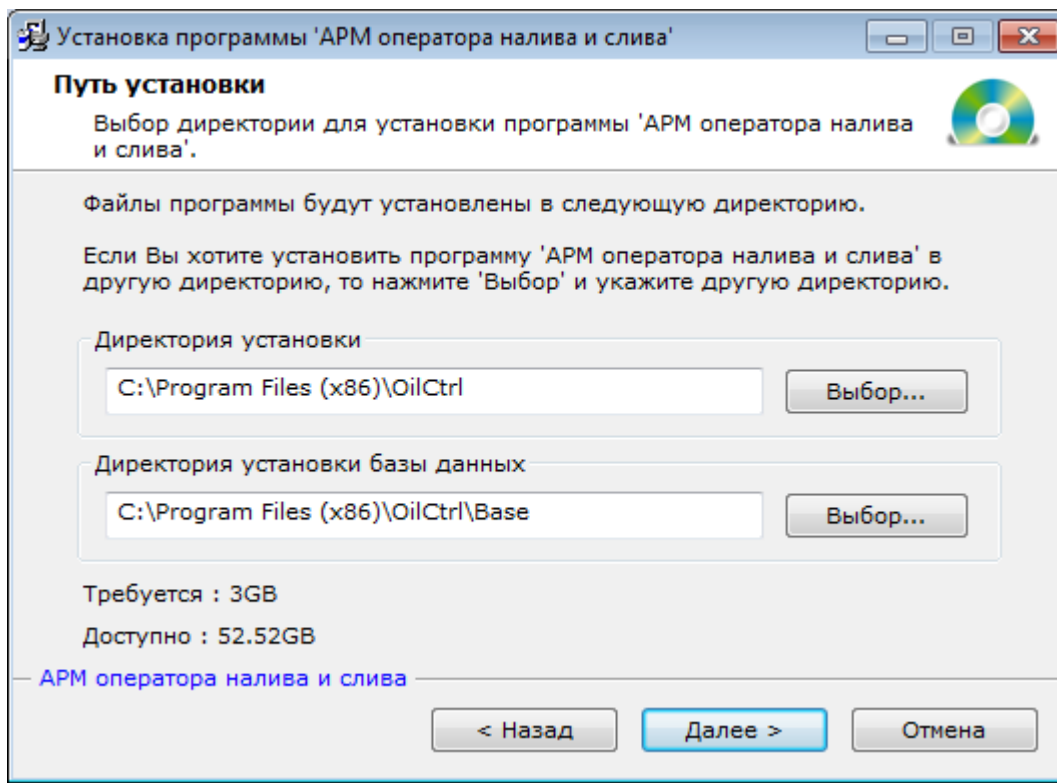


Рисунок 8 - Выбор путей установки ПО и баз данных

В случае если для установки был выбран компонент «Учет нефтепродуктов», появится диалог выбора шаблона, содержащего формы бумажной отчетности (ТНН, сменный отчет и т.д.).

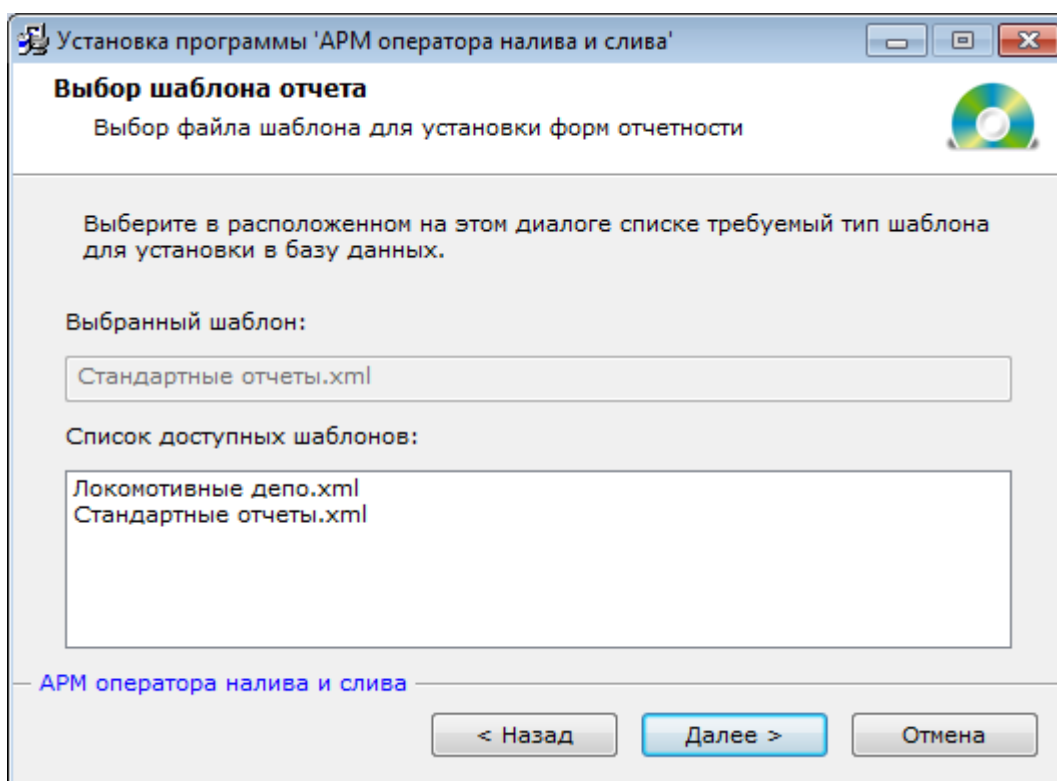


Рисунок 9 - Диалог выбора шаблона для установки отчета

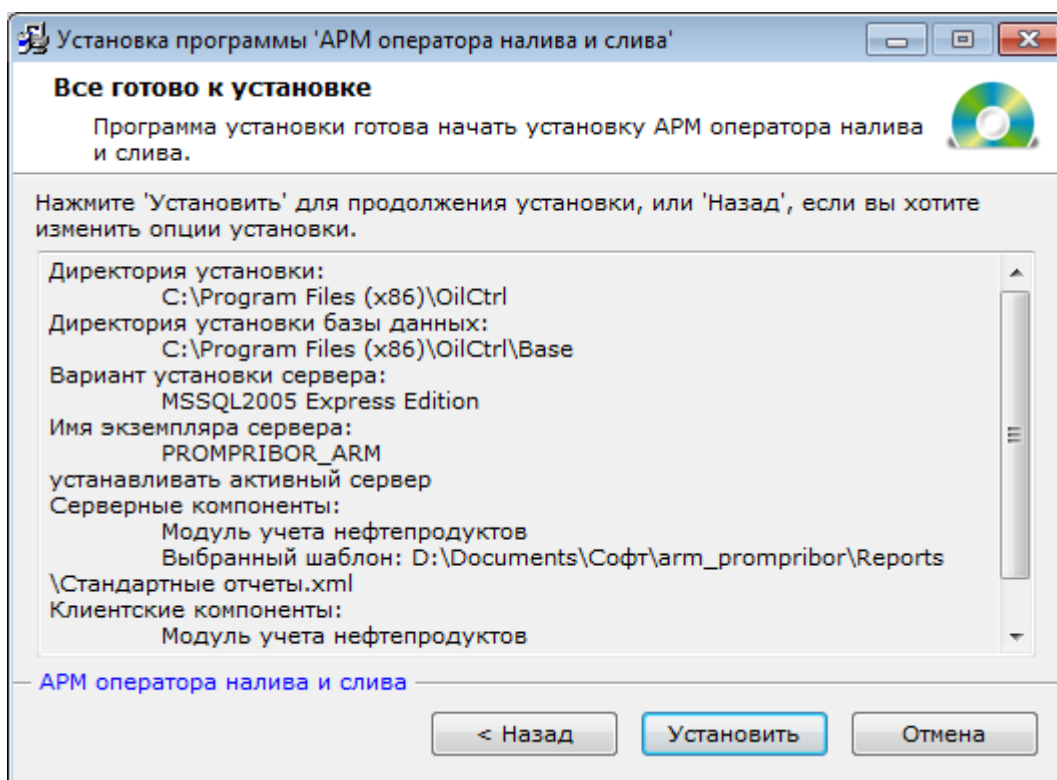


Рисунок 10 - Диалог «Все готово к установке»

После сбора информации, необходимой для установки, инсталлятор начнет копирование необходимых файлов на компьютер и установку пустого шаблона базы данных.

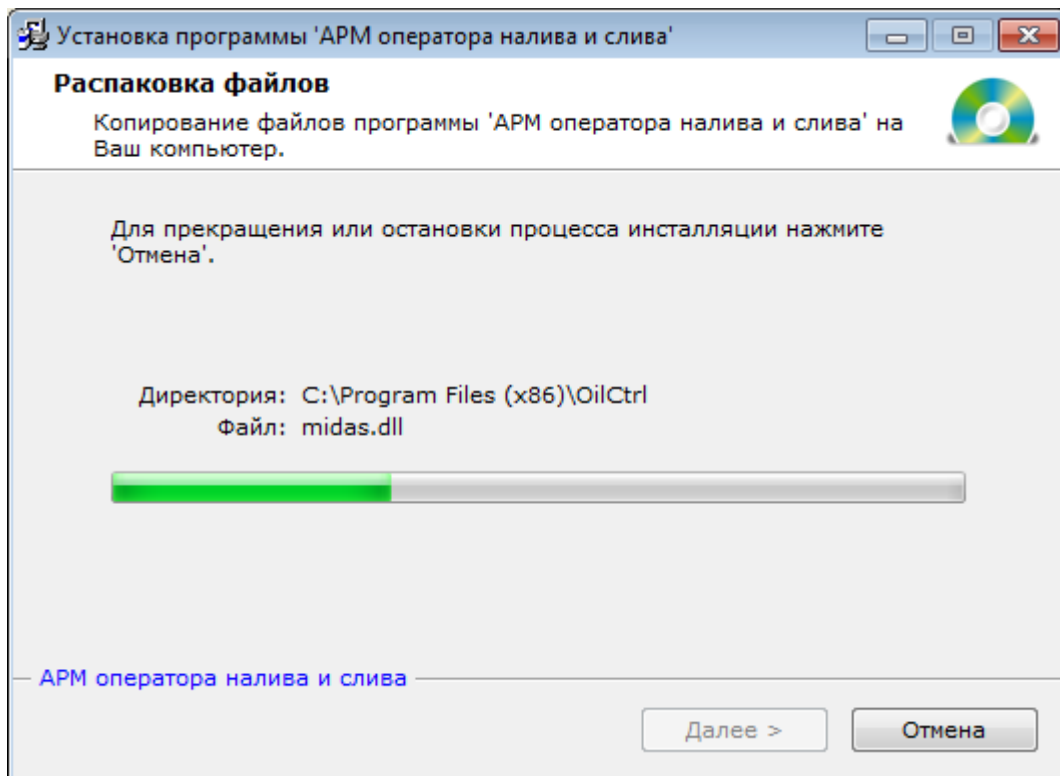


Рисунок 11 - Копирование файлов в установочную директорию

В случае успешной инсталляции всех компонентов программа выдаст сообщение:

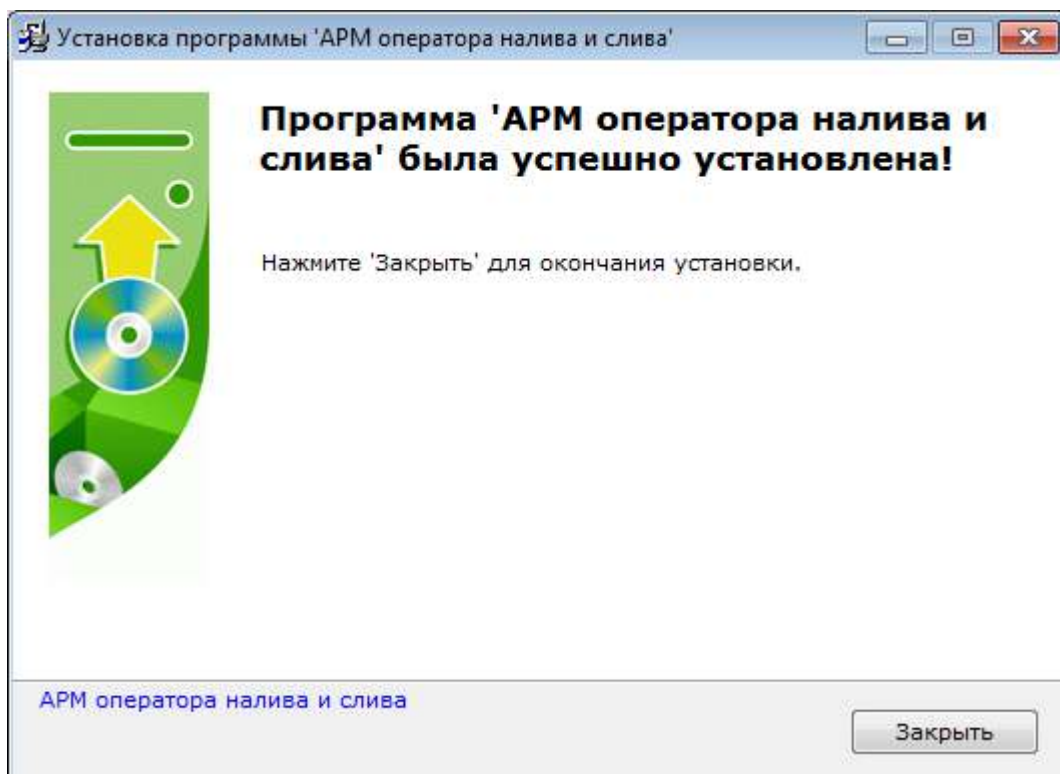


Рисунок 12 - Окончание установки программы

3.2 Установка лицензии

Для использования ПО в полнофункциональном режиме необходимо установить лицензию. Лицензионные ключи устанавливаются непосредственно в контроллеры управления наливом (КУП, ЦБУ, БУИ). В случае, если хотя бы в одном из контроллеров не обнаружен лицензионный ключ или он недействителен, технологический модуль переходит в демонстрационный режим работы. Сведения о состоянии лицензии можно просмотреть в диалоговом окне «О программе» (меню «Справка» - «О программе»). Информация о состоянии лицензии отображается в этом диалоге спустя некоторое время после запуска программы.

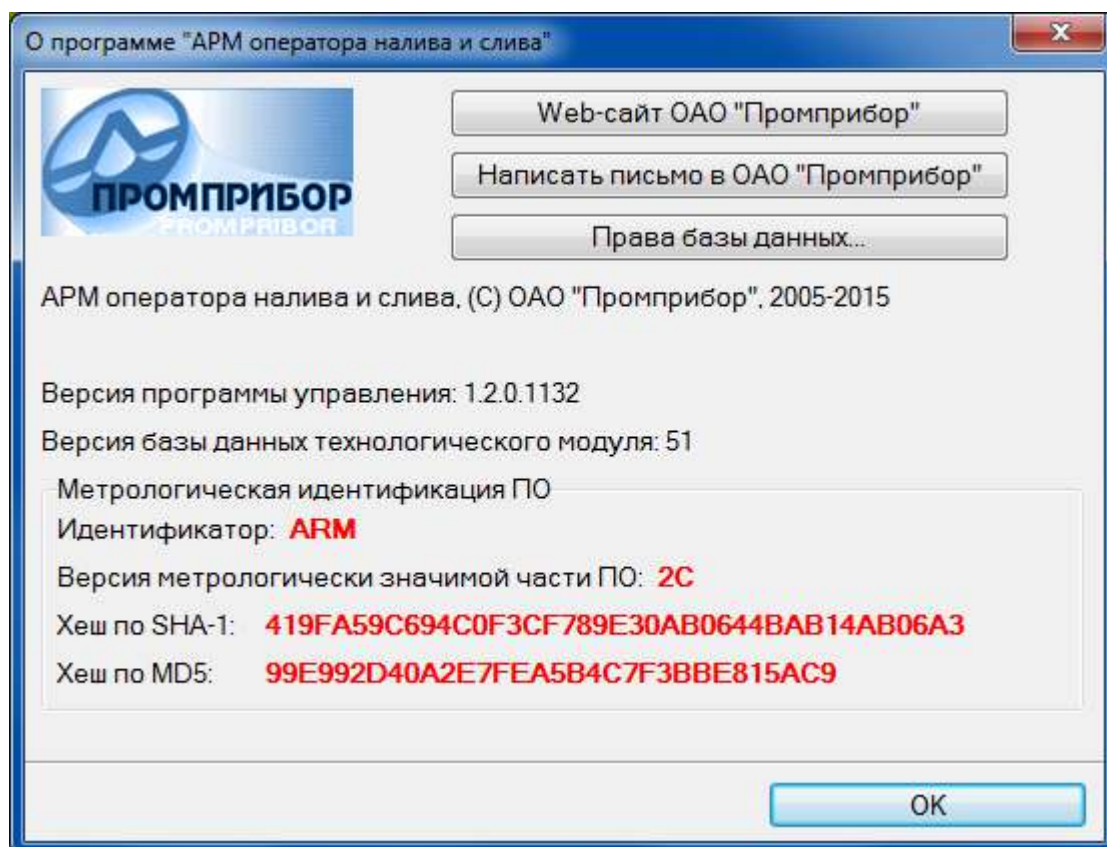


Рисунок 13 - Сведения о наличии лицензии

Демонстрационный режим имеет следующие ограничения:

- ограничение максимальной допустимой задаваемой дозы для налива в размере 1000 литров;
- после паузы невозможно перевести пост в состояние ожидания. Необходимо продолжать налив до завершения заданной дозы;
- если ни в одном из контроллеров нет лицензионного ключа, время работы демонстрационного режима ограничено одним месяцем.

Запись лицензионных ключей в контроллеры производится при помощи утилиты «Установка лицензий». Порядок процедуры следующий:

- убедиться, что все контроллеры подключены к ПК и находятся в состоянии ожидания;
- закрыть технологический модуль и все другие программы, работающие с контроллерами, в том числе службу универсального драйвера оборудования «Prompribor hardware monitoring service», процесс PrompriborDrv.exe;
- запустить утилиту «Установка лицензий» в меню «Пуск» - «Программы» - «АРМ оператора налива и слива». Если на Windows 7 и выше программа не запускается, то ее необходимо запустить в режиме совместимости с Windows XP SP2 или SP3;

- ввести ПИН-код, указанный на упаковочном листе CD-ROM диска;
- после того как утилита обнаружит все присутствующие контроллеры, будет выдан запросный код, который необходимо сообщить в ОАО «Промприбор», телефонный номер указан на сайте www.prompribor.ru в разделе «Контакты»;
- до получения ответного кода программу закрывать нельзя, так как запросный код действителен только для одного запуска программы. Если закрытие все же произошло, необходимо повторно сообщить новый запросный код;
- между выдачей запросного кода и вводом ответного кода должно пройти не более 3 часов;
- после получения ответного кода его нужно ввести в программу установки лицензий и нажать кнопку «Далее»;
- следовать дальнейшим указаниям программы установки лицензий;
- убедиться, что программа установки лицензий не выдала ошибок по каждому контроллеру;

Проверить наличие лицензии можно в окне «О программе» технологического модуля.

Вкладка «О программе» также отображает:

- версию программы управления;
- версию БД технологического модуля;
- метрологическую идентификацию ПО.

3.3 Результат установки

В результате установки программа инсталляции создаст следующие ярлыки на рабочей станции:

- ярлык для запуска технологического модуля и модуля учета нефтепродуктов на рабочем столе;
- ярлык для запуска технологического модуля и модуля учета нефтепродуктов в главном меню «Пуск»;
- ярлыки группы «Универсальный драйвер оборудования» в меню «Программы»;
- папку «АРМ оператора налива и слива» в меню кнопки «Пуск», содержащую ярлыки для запуска дополнительных утилит.

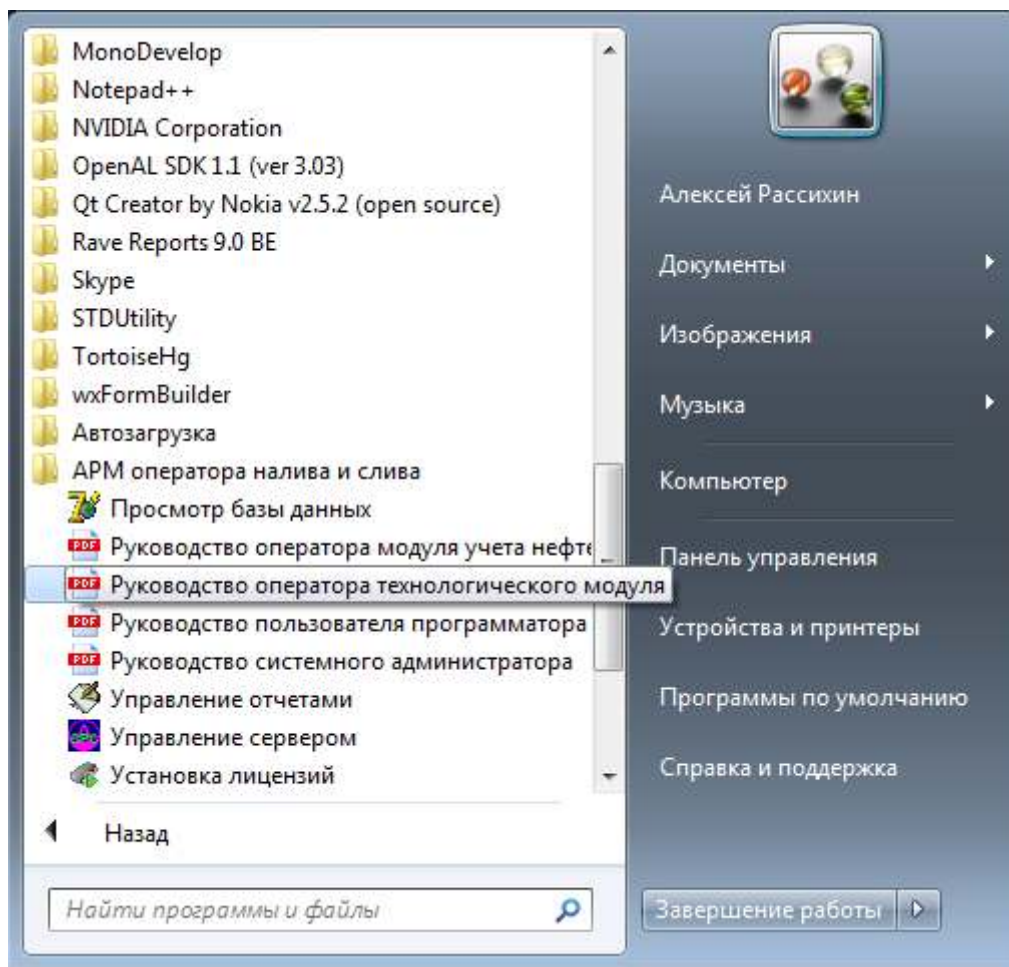


Рисунок 14 - Создание ярлыков в меню «Пуск»

3.4 Настройка технологического модуля

После установки активного сервера необходимо выполнить следующее:

- настроить драйвер оборудования;
- заполнить справочник нефтепродуктов;
- заполнить справочник резервуаров;
- заполнить справочник постов;
- заполнить справочник трубопроводов;
- заполнить справочник взаимных блокировок постов;
- заполнить справочник плотномеров.

Компьютеры, не являющиеся активными серверами, используют настройки активного сервера (они хранятся в базе данных), за исключением настроек внешнего вида окон, порядка расположения мнемосхем, звуковых оповещений и прочих, относящихся к индивидуальным настройкам пользователя.

3.4.1 Настройка драйвера оборудования

После установки программы драйвер оборудования не настроен на использование СОМ-портов. Необходимо указать драйверу, какие СОМ-порты использовать, и какой протокол использовать для каждого порта. Другие настройки драйвера изменять не требуется.

Программа редактирования конфигурации драйвера запускается посредством меню «Сервис» - «Конфигурация драйвера оборудования» главного окна технологического модуля. После изменения настроек необходимо проверить правильность подключения оборудования и настройки драйвера с помощью вкладки «СОМ-порты» с включенной

опцией «Связь с драйвером» конфигуратора. При наличии связи драйвера с оборудованием для каждого порта отображается количество подключенных устройств.

Более подробно о настройке драйвера оборудования см. в техническом описании драйвера.

3.4.2 Заполнение справочника нефтепродуктов

Справочник нефтепродуктов после установки программы заполнен часто используемыми (стандартными) видами нефтепродуктов. Перед использованием программы необходимо его проверить и в случае необходимости отредактировать. Справочник нефтепродуктов вызывается посредством меню «Сервис» - «Справочник нефтепродуктов».

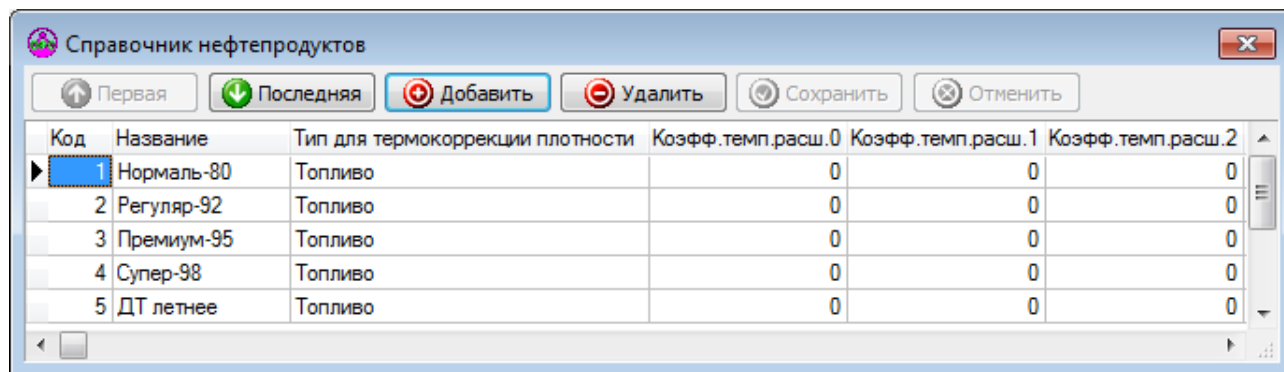


Рисунок 15 - Окно редактирования справочника нефтепродуктов

Здесь для каждой строки указываются следующие данные (поля):

1. Код – числовое значение, уникально идентифицирующее нефтепродукт в базе данных OilCtrl. При добавлении новых строк заполнять это поле не нужно, оно заполняется автоматически при сохранении;

2. Название – краткое и понятное наименование нефтепродукта для его идентификации персоналом предприятия, поставщиками и потребителями;

3. Тип для термодат.корр. плотности – группа жидкости, используемый при расчете плотности согласно Таблице 1 Р 50.2.076-2010 для выбора коэффициентов температурного расширения. См. Р 50.2.076-2010 для детального описания. Возможен выбор из вариантов:

«Прочий, произвольные коэффициенты» - используются коэффициенты, указанные в следующих столбцах;

«Нефть» - жидкость соответствует группе «Нефть», коэффициенты, указанные в след. столбцах, игнорируются;

«Топливо» - жидкость соответствует одной из подгрупп нефтепродуктов «Бензины», «Керосины» «Топлива для реактивных двигателей», «Дизельные топлива», «Печные топлива», «Мазуты», коэффициенты, указанные в след. столбцах, игнорируются;

«Смазочное масло» - жидкость соответствует группе «Смазочные масла нефтяного происхождения...», коэффициенты, указанные в след. столбцах, игнорируются.

4. Коэффициент температурного расширения 0 – используется при расчете плотности согласно Р 50.2.076-2010, если указан тип для термодат.корр. плотности «Прочий, произвольные коэффициенты». См. Р 50.2.076-2010 для детального описания. Внимание! Т.к. АРМ использует плотность с единицей измерения кг/дм³ (кг/дм³), значение коэффициента 0 должно быть в 1000 раз меньше, чем указано в Таблице 1 Р 50.2.076-2010, например для бензинов должно быть значение 0,3464228

5. Коэффициент температурного расширения 1 – см. п.4. Значение по единице измерения соответствует указанному в Таблице 1 Р 50.2.076-2010. Например, для бензинов должно быть значение 0,43884.

6. Коэффициент температурного расширения 2 – см. п.4. Т.к. АРМ использует плотность с единицей измерения кг/дм³ (кг/дм³), значение коэффициента 2 должно быть в 1000 раз больше, чем указано в Таблице 1 Р 50.2.076-2010, например для «топлив,

промежуточных по плотности между бензинами и керосинами» должно быть значение - 3,3762.

Редактирование справочника нефтепродуктов доступно в любой момент работы АРМ. Однако запрещается удалять используемые строки нефтепродуктов.

3.4.3 Заполнение справочника резервуаров

Перед заполнением справочников необходимо на бумаге пронумеровать соединения резервуаров, труб, плотномеров и постов объекта в произвольном порядке, чтобы каждый резервуар, пост и плотномер получил номер точки гидравлической схемы. В текущей версии ПО поддерживаются следующие варианты гидравлических схем:

- 1) каждый резервуар соединяется произвольным количеством трубопроводов с постами;
- 2) каждый пост соединяется произвольным количеством трубопроводов с резервуарами;
- 3) каждый трубопровод соединяется одной стороной к резервуару, другой к посту;
- 4) каждый плотномер соединяется непосредственно с постами, имеющими одинаковую точку.

В дальнейших версиях будут предусматриваться более сложные варианты схем. Таким образом, поддерживается налив/слив одним постом различных нефтепродуктов. Переключение постов между резервуарами производится задвижками, состояние которых контролируется оператором без участия ПО. Для правильного расчета массы и объема для стандартных условий необходимо убедиться, что каждый пост связан с резервуарами, содержащими нефтепродукты с одинаковыми коэффициентами температурного расширения.

Перед использованием программы необходимо заполнить справочник резервуаров. Здесь для каждого резервуара указываются следующие поля:

- 1) Резервуар – номер резервуара;
- 2) Продукт – нефтепродукт, содержащийся в резервуаре;
- 3) Точка – точка гидравлической схемы объекта, через которую производится заполнение резервуара и слив из него нефтепродукта.

3.4.4 Заполнение справочника постов

Справочник постов предназначен для указания АРМ состава оборудования налива и слива, его свойств, физического размещения и т.д. Перед использованием программы его требуется заполнить. Справочник постов вызывается посредством меню «Сервис» - «Справочник постов».

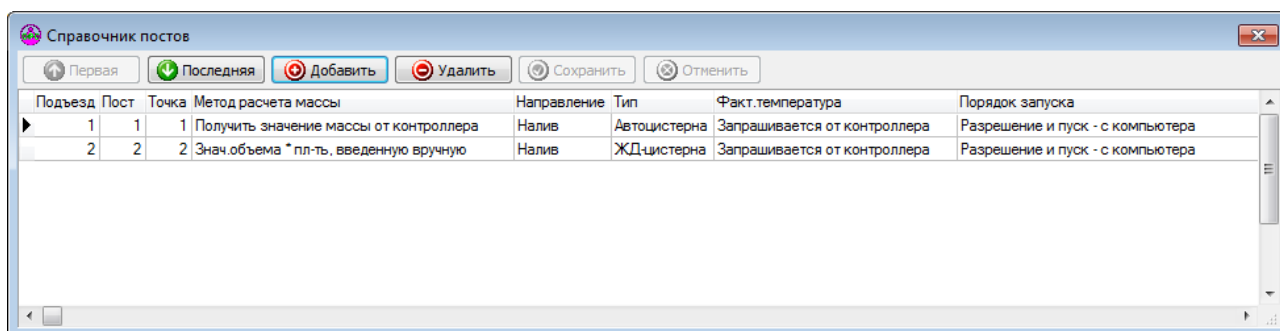


Рисунок 16 - Окно редактирования справочника постов

Здесь каждая строка содержит для поста следующие данные:

- 4) Подъезд – номер подъезда, которому принадлежит пост. одному подъезду может принадлежать несколько постов – для АСН – неограниченное количество, для ТРК – до 4-х постов. Во время работы только один из постов, принадлежащих одному подъезду, является активным (выбранным) в какой-либо момент

времени. Только активный пост может производить налив или слив, остальные находятся в ожидании завершения процесса и смены активного поста.

- 5) Пост – номер поста, уникальный в пределах объекта. Аналогичен по смыслу номеру поста при использовании ПДУ «Весна-ТЭЦ».
- 6) Точка – указывает номер точки подключения поста на гидравлической схеме объекта. Определяет связь с плотномером (при его наличии) и соответствие резервуарам посредством трубопроводов.
- 7) Метод расчета объема – метод расчета или получения фактического объема нефтепродукта. Возможные варианты: «От контроллера» - объем измеряется расходомером, подключенным к контроллеру поста; «по метрштоку и табл. калибр. ж.д.цистерн» - после выполнения налива для расчета объема измеряется и вводится вручную взлив нефтепродукта в емкости и тип емкости (ж.д.-цистерны), в соответствии с этими данными объем выбирается из справочника градуировки типов емкостей.
- 8) Метод расчета массы - См. руководство оператора технологического модуля, п.6.1.
- 9) Направление – указывает, налив или слив производит пост.
- 10) Тип – вид оборудования и наливаемой (сливаемой) емкости. Используется для определения состава оборудования поста и определяет внешний вид мнемосхемы подъезда.
- 11) Факт. температура – используется при расчете массы нефтепродукта через плотность при фактической температуре. Фактическая температура может считываться из контроллера оборудования, если к нему подключен датчик температуры, либо вводится вручную. Фактическая температура после осреднения за время налива/слива выводится как результат выполнения задания в ПО учета нефтепродуктов.
- 12) Порядок запуска – используется при определении последовательности действий оператора технологического модуля и наливщика для запуска процесса. К контроллеру оборудования, как правило, подключена кнопка ПУСК/СТОП. Если согласно конфигурации контроллера кнопкой ПУСК/СТОП выполняется переход из состояния «Ожидание» в состояние «Готовность», то нужно выбрать «Разрешение – с кнопки, пуск – с компьютера». Если кнопкой ПУСК/СТОП выполняется переход из состояния «Готовность» в состояние «В процессе», то нужно выбрать «Разрешение – с компьютера, пуск – с кнопки». Если кнопка ПУСК/СТОП не предусмотрена, то нужно выбрать «Разрешение и пуск - с компьютера».

3.4.5 Заполнение справочника трубопроводов

Справочник трубопроводов предназначен для указания однозначного или множественного соответствия постов резервуарам. Здесь каждая строка содержит следующие данные:

- 1) Трубопровод – номер трубопровода;
- 2) Точка резервуара – точка одного из резервуаров, с которым соединен трубопровод;
- 3) Точка поста – точка одного из постов, с которым соединен трубопровод.

3.4.6 Заполнение справочника взаимных блокировок постов

Справочник взаимных блокировок постов используется для определения групп постов, имеющих какое-либо общее оборудование, из-за чего их одновременная работа становится невозможной. Например, если на АСН два поста различных подъездов имеют общий счетчик, они должны быть внесены в этот справочник с указанием номера счетчика как группы блокировки. В процессе работы перед отдачей команды начала процесса на пост

АРМ проверяет состояние всех постов, принадлежащих всем группам блокировки выбранного поста. Если хотя бы один из них выполняет процесс, АРМ выдаст сообщение об ошибке. Обратите внимание: посты, принадлежащие одному подъезду, автоматически блокируют друг друга, поэтому нет необходимости вносить группы, состоящие из постов одного подъезда. Справочник взаимных блокировок постов вызывается посредством меню «Сервис» - «Справочник взаимных блокировок постов».

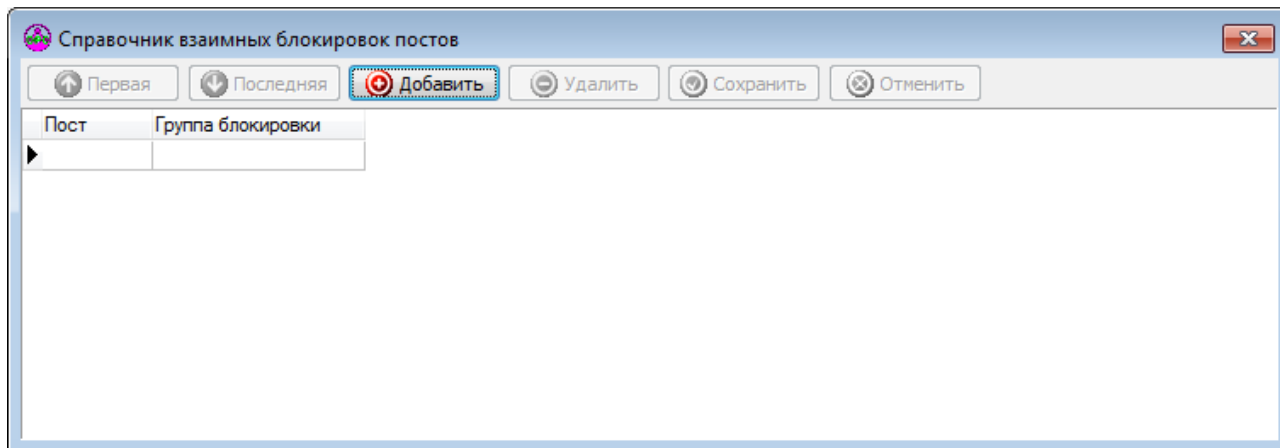


Рисунок 17 - Окно редактирования справочника взаимных блокировок постов

3.4.7 Заполнение справочника плотномеров

Справочник плотномеров используется для указания АРМ номеров плотномеров и их соответствия постам. Справочник плотномеров вызывается посредством меню «Сервис» - «Справочник плотномеров».

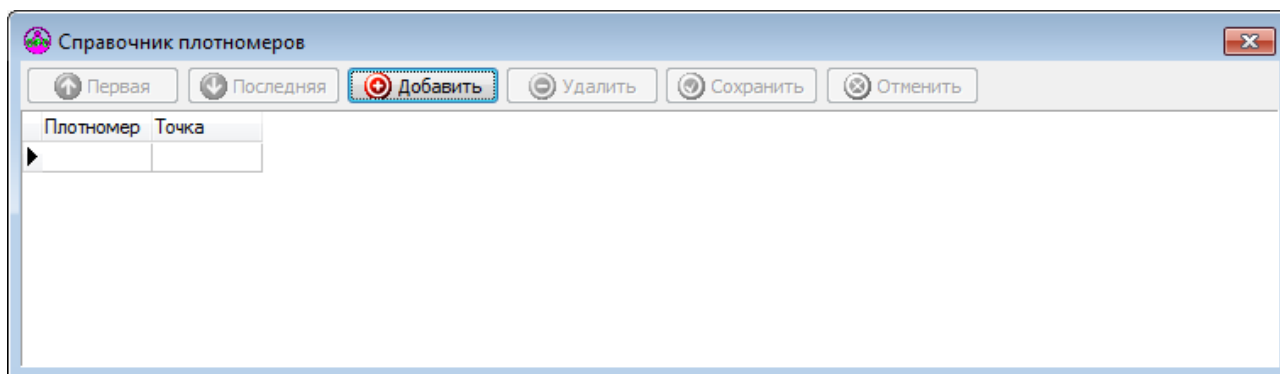


Рисунок 18 - Окно редактирования справочника плотномеров

Здесь каждая строка содержит для плотномера следующие данные:

1. Плотномер – номер плотномера в линии связи
2. Точка - номер точки подключения плотномера на гидравлической схеме объекта.

При указании в справочнике постов метода расчета массы нефтепродуктов с использованием плотномера технологический модуль выбирает для поста плотномер, подключенный к точке поста.

3.4.8 Настройка дозаторов ввода присадок

Для управления дозаторами ввода присадок в режимах, указанных в Руководстве оператора технологического модуля, требуется выполнить следующие действия:

1. Внести имеющиеся виды присадок и продукты-результаты смешивания в «Справочник нефтепродуктов».
2. Внести резервуары хранения присадок в «Справочник резервуаров».

3. Внести дозаторы в «Справочник постов» с указанием в поле «Тип» значения «Дозатор присадок», в поле «Порядок запуска» - «Разрешение и пуск - с компьютера» (т.к. дозатор присадок не имеет кнопки «ПУСК/СТОП»).

4. Внести трубопроводы, соединяющие резервуары присадок с дозаторами, в «Справочник трубопроводов», согласно 3.4.5.

5. Внести дозаторы в «Справочник дозаторов ввода присадок». В поле «Номер» вводится номер поста дозатора. В поле «Точка постов осн. продукта» - значение поля «Точка», указанного в «Справочнике постов» для постов основного (базового) продукта. Дозатор присадок может обрабатывать несколько постов базового продукта с одинаковым значением поля «Точка» (т.е. общими подающими трубопроводами, резервуарами, нефтепродуктами). Однако, т.к. у таких постов может потребоваться налив с различными процентными соотношениями присадок, запрещается выполнять одновременный налив с этих постов. Кроме того, для большей уверенности в том, что присадка в полном объеме налита в заданный отсек транспортного средства, трубопровод дозатора присадки должен соединяться с трубопроводом базового продукта в непосредственной близости от наливного рукава.

6. В области управления выбранным постом для каждого поста дозатора выбрать отображение дополнительных параметров поста (см. рис. 7,8,9 Руководства оператора технологического модуля) из раздела «Смешивание присадок». Заполнить следующие параметры:

6.1. «Минимальный объем порции» - значение объема, в литрах, указанное в контроллере дозатора как минимальная порция присадки. Рекомендуется вводить значение порядка 0,05л. Расхождение между фактически налитым и требуемым объемом присадки, если оно в пределах указанного объема, ПО считает несущественным и не требующим никаких действий. Технологический модуль не дает дозатору присадок команду налива, если требуемый объем присадки меньше мин. объема порции. В режиме управления «ручной» данный параметр не обрабатывается технологическим модулем, но обрабатывается контроллером поста присадки.

6.2. «Максимальный объем порции» - значение объема присадки, в литрах, которое для технологического модуля является пределом разницы между фактически налитым и требуемым объемом присадки для команды автоматического останова поста базового продукта, если дозатор присадки не успевает наливать с требуемым расходом. Рекомендуется вводить значение порядка 0,2 - 1л. В режиме управления «ручной» данный параметр не обрабатывается.

6.3. «Режим управления» - вариант алгоритма управления дозатором. См. Руководство оператора технологического модуля. Рекомендуется использовать режим «по рецептам»

6.4. «Процентное соотношение» - требуемое отношение, в процентах, между объемом присадки и общим объемом продукта-результата. При настройке заполнять не требуется. Вводится оператором в режиме «без рецептов». В режиме «ручной» не обрабатывается. В режиме «по рецептам» - задается технологическим модулем автоматически исходя из заполненных соотношений в «Справочнике рецептов» и «Справочнике соотношений в рецептах».

7. Заполнить «Справочник рецептов». Рецепт называется способ смешивания присадок, с помощью которого базовый продукт становится продуктом-результатом. В рецепте указываются: код рецепта (произвольное неповторяющееся число), базовый продукт, продукт-результат, краткое название – для отображения на мнемосхемах, полное наименование – для печати отчетов.

8. Заполнить «Справочник соотношений в рецептах». Здесь для каждого рецепта задается процентное соотношение каждой вводимой присадки. В одном рецепте, таким образом, может присутствовать произвольное количество различных видов присадок.

3.4.9 Интеграция с корпоративными системами учета нефтепродуктов

3.4.9.1. Интеграция с «АИС ТПС» НК «Роснефть»

Для интеграции с системой «АИС ТПС» в составе АРМ предусмотрена программа для обмена данными между базами данных АРМ и АИС ТПС. АРМ является системой АСУТП, АИС ТПС – системой MES/ERP.

Программа обмена данными поддерживает подключение к БД АИС ТПС и БД АРМ. Она периодически выполняет копирование данных между БД. При этом гарантируется, что скопированные из оригинальной БД в другую данные не могут быть изменены в оригинальной БД, путем установки соответствующих блокировочных признаков. Программа работает как обычное приложение, но при закрытии окна программа продолжает работать, помещается в трей (tray) в виде значка. Для прекращения работы программы есть кнопка «Завершить работу». Открытие и закрытие этой программы также выполняется автоматически при открытии-закрытии «Технологического модуля».

При интеграции этих различных комплектов ПО нужно учитывать, что они могут иметь различные, и возможно, не полностью совместимые друг с другом, версии. Поэтому при установке могут возникнуть вопросы, для решения которых придется обращаться к разработчикам ПО.

В настоящее время программа обмена поддерживает только передачу данных по отгрузке нефтепродуктов автотранспортом. При необходимости поддержки других видов документов обратитесь в ОАО «Промприбор».

При отгрузке нефтепродуктов автотранспортом «Технологический модуль» получает от АИС ТПС задания на отпуск с указанием отсека автоцистерны, вида нефтепродукта и его планируемого количества к отгрузке. После завершения обработки задания АИС ТПС получает измеренное количество нефтепродукта в объеме и массе, а также среднюю температуру и плотность. В зависимости от настроек «Технологического модуля» и комплектации оборудования могут быть измерены не все из указанных величин.

Для работы программы интеграции должны быть обеспечены следующие условия:

- 1) наличие дистрибутива, а также установленной на ПК копии, АРМ версии 1.2 или более поздней. Текущая версия отображается в окне «О программе» «Технологического модуля»;
- 2) отсутствие установленного модуля «Учет нефтепродуктов» в АРМ. Если модуль установлен, его необходимо удалить;
- 3) наличие сервера АИС ТПС, базы данных АИС ТПС, логина и пароля для доступа к БД АИС ТПС;
- 4) наличие локальной (или VPN) сети между ПК, на котором работает клиентская часть АРМ, и сервером БД АИС ТПС, скорость обмена по сети не ниже 256 кбит/с, время прохождения пакета (ping) – не более 200 мсек;
- 5) наличие у специалиста, выполняющего интеграцию, достаточной информации о сервере АИС ТПС, клиентском компьютере и сети, а именно: о версии сервера БД, именах, логинах и паролях, доступных интерфейсах, маршрутах, протоколах сетевого подключения, доступ к справочникам АИС ТПС, и т.д. Для клиентского компьютера ему требуется доступ администратора, для сервера АИС ТПС – права, достаточные для интеграции с АСУТП;
- 6) наличие установочного пакета «Поставщик данных Oracle для OLE DB» (Oracle Provider for OLE DB) версии, совместимой с сервером АИС ТПС;

Порядок настройки программы обмена:

- 1) Обновить АРМ до версии 1.2 или более поздней. Поддерживается обновление версии АРМ без потери информации в БД. См. п.4.2 для детальной информации.
- 2) Скопировать файлы CorpExch.exe (это программа обмена данными) и Conn_AISTPS.udl (файл, содержащий настройку подключения к БД АИС ТПС)

- из папки Updates дистрибутива АРМ в папку, где установлены клиентские компоненты АРМ (по умолчанию – Program files\OilCtrl);
- 3) установить на ПК «Поставщик данных Oracle для OLE DB» (Oracle Provider for OLE DB);
 - 4) проверить возможность подключения к серверу АИС ТПС средствами АИС ТПС или средствами Oracle, или другими программами;
 - 5) двойным щелчком в «Проводнике» открыть окно редактирования файла Conn_AISTPS.udl. В случае ошибки открытия «Не найден указанный поставщик» - убедиться, что п.3 выполнен правильно, затем открыть файл Conn_AISTPS.udl на редактирование с помощью программы «Блокнот», удалить из строки подключения параметр «Provider», сохранить файл, закрыть «Блокнот», снова открыть файл двойным щелчком, выбрать один из установленных «поставщиков данных». Затем указать имя или IP-адрес сервера, содержащего БД АИС ТПС, а также имя базы данных, логин и прочие настройки, специфические для сервера Oracle, нажать кнопку «Проверить соединение». Должно появиться сообщение об успешной проверке.
 - 6) для Windows 7 и выше: проверить, что при использовании других учетных записей пользователей ОС, файл Conn_AISTPS.udl имеет такое же содержимое, какое было настроено в п.5. Включенная функция виртуализации файловой системы, если при выполнении п.5 «Проводник» не имел прав администратора (т.е. запустился без «повышения прав» при активном UAC), может привести к неожиданному результату – файл Conn_AISTPS.udl станет различаться для разных учетных записей пользователей ОС. В таком случае этот отредактированный файл нужно скопировать заново в папку «Program files\OilCtrl» с помощью программы, имеющей права администратора и «повышение». Кроме того, нужно убедиться, что никакие папки профилей пользователей (обычно – «C:\Users») не содержат копий этого файла для виртуальных файловых систем. Если копии есть – удалить их, затем снова проверить содержимое файла.
 - 7) в технологическом модуле, в окне «Справочник нефтепродуктов» для каждого нефтепродукта в столбце «Номенклатура» необходимо указать соответствующий код нефтепродукта АИС ТПС.
 - 8) в технологическом модуле, меню «Сервис» - «Параметры» - «Общие» указать следующие опции:
 - политика учета нефтепродуктов – выбрать «Использовать стороннее ПО, связь через встроенную базу данных MS SQL Server». При этом, если модуль «Учет нефтепродуктов» установлен, будет выдана ошибка: «Выбрана ошибочная политика учета нефтепродуктов». Для удаления модуля «Учет нефтепродуктов» необходимо с помощью программы «Управление сервером» выполнить действия: «Деактивизировать сервер», «Обновить структуру базы данных» с опцией «Действие над базой данных модуля учета нефтепродуктов» «Удалить, если модуль установлен», затем «Активизировать сервер».
 - связь с корпоративной системой учета нефтепродуктов: «Роснефть – АИС ТПС».После указания данных опций будет автоматически запущена программа обмена данными, которая выдаст ошибку из-за отсутствия настроек «Шаг: Чтение настроек для подключения к БД АИС ТПС. Ошибка: В окне "Настройки" не указан логин для подключения к БД».
 - 9) в программе обмена данными, открытой автоматически после выполнения п.6, нажать кнопку «Настройка...» и заполнить следующие поля:
 - «Логин пользователя при подключении к БД» – указывается имя учетной записи для инициализации БД АИС ТПС.

- «Идентификатор фирмы» – указывается уникальный номер фирмы для идентификации организации, которой принадлежит данная нефтебаза.
- «Номер нефтебазы» – число от 1 до 999, которое присутствует в коде документов АИС ТПС как 3 младших десятичных цифры, и идентифицирует данную нефтебазу.

После указанных настроек программа обмена данными CorpExch.exe будет запускаться автоматически при открытии технологического модуля в свернутом (минимизированном) виде. В случае возникновения ошибок в работе программы окно с текстом ошибки автоматически разворачивается, и она приостанавливает свою работу. Для продолжения ее работы нужно устранить проблему и включить флажок «Обмен заданиями». Вид окна программы обмена указан на рисунке 19. Указанная на рисунке ошибка «Не удается найти указанный поставщик» возникает, если при установке не выполнены или неправильно выполнены п.п.3 - 6.

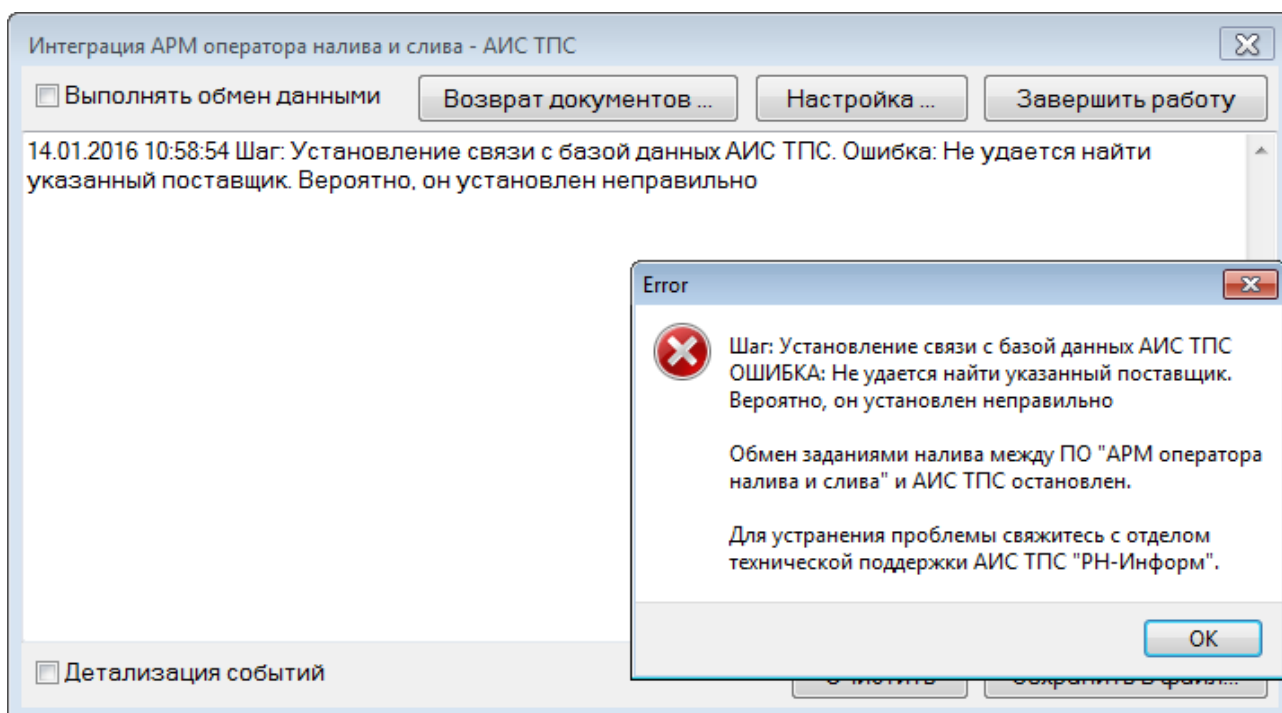


Рисунок 19 - Окно программы обмена данными с АИС ТПС

Опция «Детализация событий» служит для более подробного отображения событий. Для сохранения журнала в файл необходимо нажать кнопку «Сохранить в файл», после чего, указать папку и название файла для сохранения. Кнопка «Очистить» удаляет все события в окне.

Порядок действий оператора при совместной работе АРМ и АИС ТПС для налива отсека автоцистерны:

- 1) в АИС ТПС создать документ, установить состояние «К исполнению»;
- 2) в АРМ через несколько секунд создается задание налива, по одной строке для каждого отсека;
- 3) если документ был создан ошибочно - выделить задание и нажать кнопку «Выполнено». Т.к. фактическое количество в задании будет 0 – программа интеграции прекратит автоматический обмен данными. После этого в программе интеграции нужно нажать кнопку «Возврат документов», выбрать нужный документ, и нажать кнопку «ОК». Документ будет разблокирован, после чего его можно исправить и снова установить статус «К исполнению»;
- 4) выделить задание и мнемосхему поста налива, нажать «Задать»;

- 5) после окончания налива проверить, что фактическое количество нефтепродукта указано в задании – объем и фактическая масса, если есть возможность расчета массы;
- 6) выделить задание и нажать кнопку «Выполнено». После этого, если все другие задания документа также в состоянии «Выполнено», через несколько секунд документ АИС ТПС переходит в статус «Измерено».
- 7) если позже обнаружено, что документ оформлен неправильно, можно вернуть его в статус «К исполнению» или «Черновик» с помощью кнопки «Возврат документов».

Для более подробной информации по настройке интеграции см. руководство «Интеграция с АИС ТПС» (входит в дистрибутив).

3.4.10 Заполнение справочников типов емкостей, пределов и градуировки по типам емкостей

Справочники типов емкостей пределов и градуировки по типам емкостей предназначены для выполнения типовых действий после выбора типа емкости при нажатии кнопки «Пределы». Кроме того, справочник градуировки по типам емкостей используется для расчета объема нефтепродукта при известном уровне (взливе).

Справочник типов емкостей содержит список типов емкостей, в котором указаны:

- код типа емкости – числовой идентификатор типа;
- название типа емкости.

Справочник пределов по типам емкостей содержит список предельных значений объема, расстояния до горловины в зависимости от типа емкости, вида нефтепродукта и сезона. Сезон вводится как текст, при работе АРМ использует только строки справочника, в которых сезон соответствует текущему, указанному в окне «Сервис» - «Параметры» - «Общие».

Справочник градуировки по типам емкостей содержит зависимость объема от типа емкости и уровня (взлива) нефтепродукта.

В случае использования налива/слива стандартных типов ж.д.-цистерн справочники типов емкостей и градуировки по типам емкостей могут быть заполнены автоматически с помощью программы «Управление сервером». Для этого в программе нужно выполнить команды: «Деактивизировать сервер», «Заполнить справочники железнодорожных цистерн», «Активизировать сервер». Каждая команда выполняется путем кнопки «Установить связь», выбора команды, нажатия кнопки «Далее», затем если команда требует указания параметров, отображается окно ввода параметров, после выбора которых нужно снова нажать «Далее».

3.4.11 Пользовательские величины

Пользовательские величины предназначены для добавления дополнительных данных в параметры отгрузки. Они записываются в базу данных и привязываются событиям отгрузки, поэтому ввод пользовательских значений необходимо производить непосредственно перед началом налива. Данные величины имеют ограничения при вводе, такие как тип данных и максимальное количество символов. Ввод символов доступен лишь в числовом формате и не более двенадцати символов. При вводе недопустимых символов, технологический модуль выведет сообщение об ошибке и данные не запишутся, а при превышении максимального количества символов, возникнет критическая ошибка и программа завершит работу. Отрицательные значения также допустимы, причем, знак «-» не считается за использованный символ, поэтому ввод отрицательного двенадцатизначного числа допускается.

Для добавления пользовательских величин необходимо выполнить следующие действия:

- 1) Открыть «Справочник пользовательских величин» («Сервис», «Дополнительные справочники», «Справочник пользовательских величин»).

- 2) Заполнить поля: «Пост», «Внутр. имя» и «Название». В поле «Пост» указывается номер поста, к которому будет привязана данная величина. Следует отметить, что пользовательская величина привязывается лишь к одному посту. Для создания данной величины на нескольких постах, необходимо повторно создать данную величину с указанием другого нужного номера поста (см. рис. 20). Поле «Название» - это имя пользовательской величины, которое служит для отображения в технологическом модуле. В поле «Внутр. имя» указывается название поля в базе данных. Внутреннее имя является уникальным и обычно задается на английском языке.

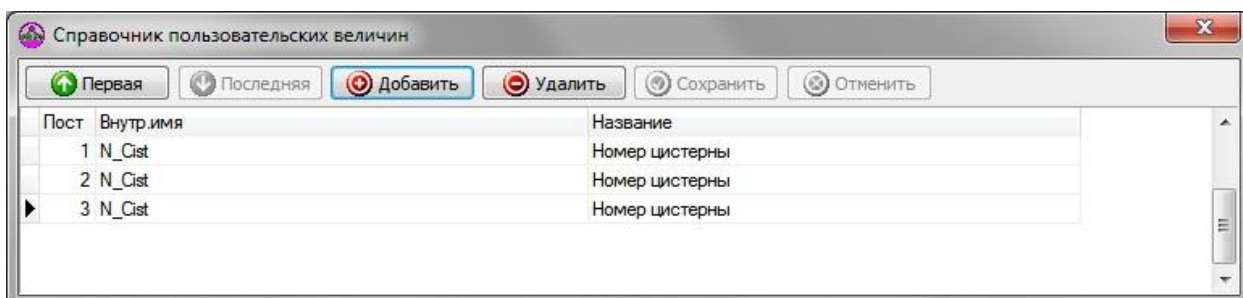


Рисунок 20 – Справочник пользовательских величин

- 3) После заполнения справочника, поле для ввода значений пользовательских величин следует вывести в область управления выбранным постом. Отображение пользовательских величин осуществляется щелчком левой кнопки мыши на свободную область в «Управлении выбранным постом», и выбором созданной ранее пользовательской величины (см. рис. 21). Справочники заполнены, можно приступать к работе.

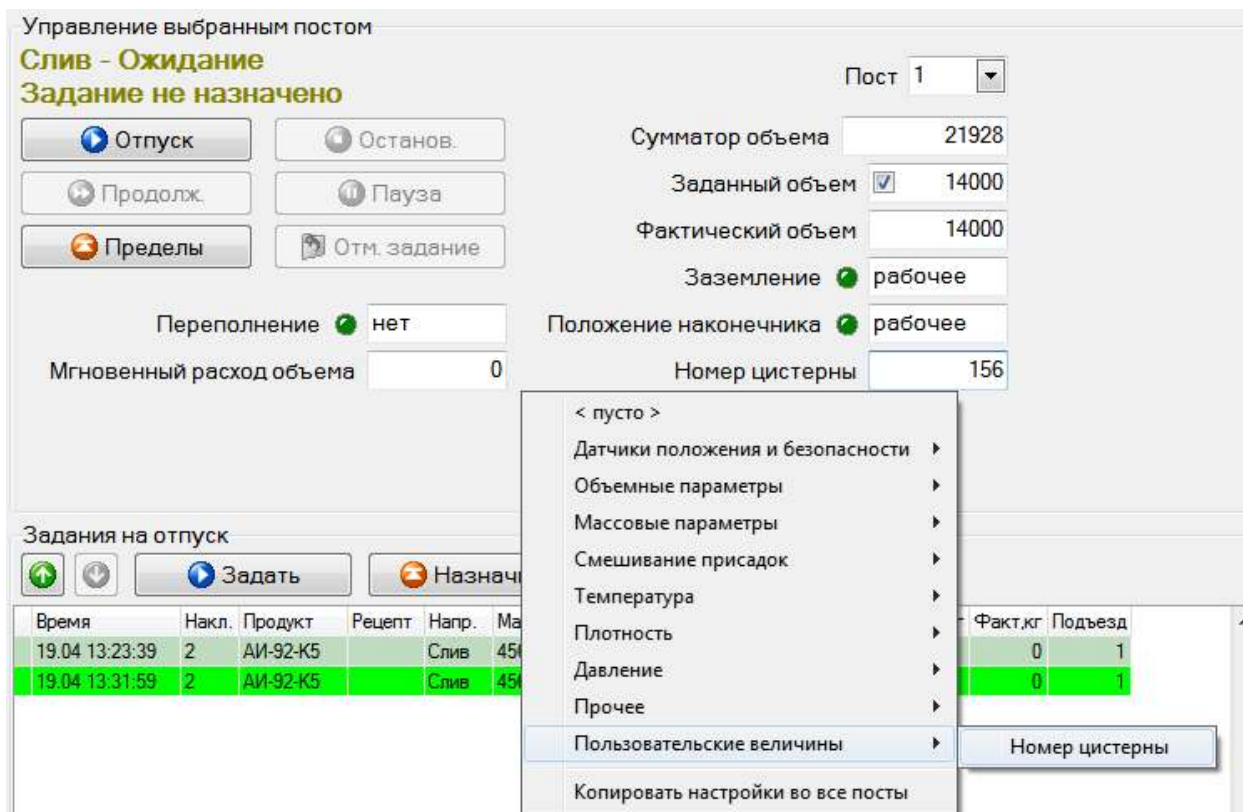


Рисунок 21 – Отображение пользовательских величин

Как было описано ранее, ввод значений осуществляется перед началом налива, до или после задания дозы значения не имеет. Подтверждение ввода осуществляется клавишей «ENTER», только после этого, значение запишется и можно производить отпуск. Следует помнить, что если новое значение не было записано, то к данному отпуску записывается значение от предыдущего отпуска. Аналогично заданной дозе, но без каких-либо предупреждений.

Полученные данные можно вывести в отчеты, благодаря соответствующим SQL-запросам. Для этого, читайте руководство программиста - «Управление отчетами».

3.5 Настройка уровней доступа пользователей

Для контроля доступа ПО использует интегрированную в ОС Windows систему безопасности.

Существуют следующие уровни доступа пользователей:

- 1) только чтение – имеются права просмотра базы данных, формирования отчетов;
- 2) оператор – обычные права использования ПО без возможности изменения настроек;
- 3) редактирование справочников – все права, за исключением изменения прав доступа пользователей;
- 4) администрирование – полные права.

Оператор имеет права на выполнение ежедневных операций. В технологическом модуле оператор не имеет прав редактирования справочников и прав изменения настроек, кроме настроек внешнего вида окон. В модуле учета запрещено изменение настроек, но разрешено редактирование справочников.

Администратор имеет полные права на любые операции с программным обеспечением. Этот уровень доступа назначается всем членам локальной группы «Администраторы» активного сервера. Для предоставления этого уровня доступа пользователю необходимо включить его в группу «Администраторы» активного сервера.

Изменение прав доступа пользователей выполняется с помощью программы «Управление сервером».

Если рабочая станция и сервер входят в домен Windows, доступ пользователя к активному серверу с рабочей станции происходит так же, как доступ непосредственно с сервера. Если для доступа к сети используются рабочие группы, то на рабочей станции и на активном сервере должны совпадать имена и пароли пользователей. Принадлежность пользователя к локальным группам рабочей станции не влияет на его права.

3.6 Порядок удаления

Для удаления ПО необходимо воспользоваться окном «Установка и удаление программ» («Пуск» - «Настройка» - «Панель управления» - «Установка и удаление программ»).

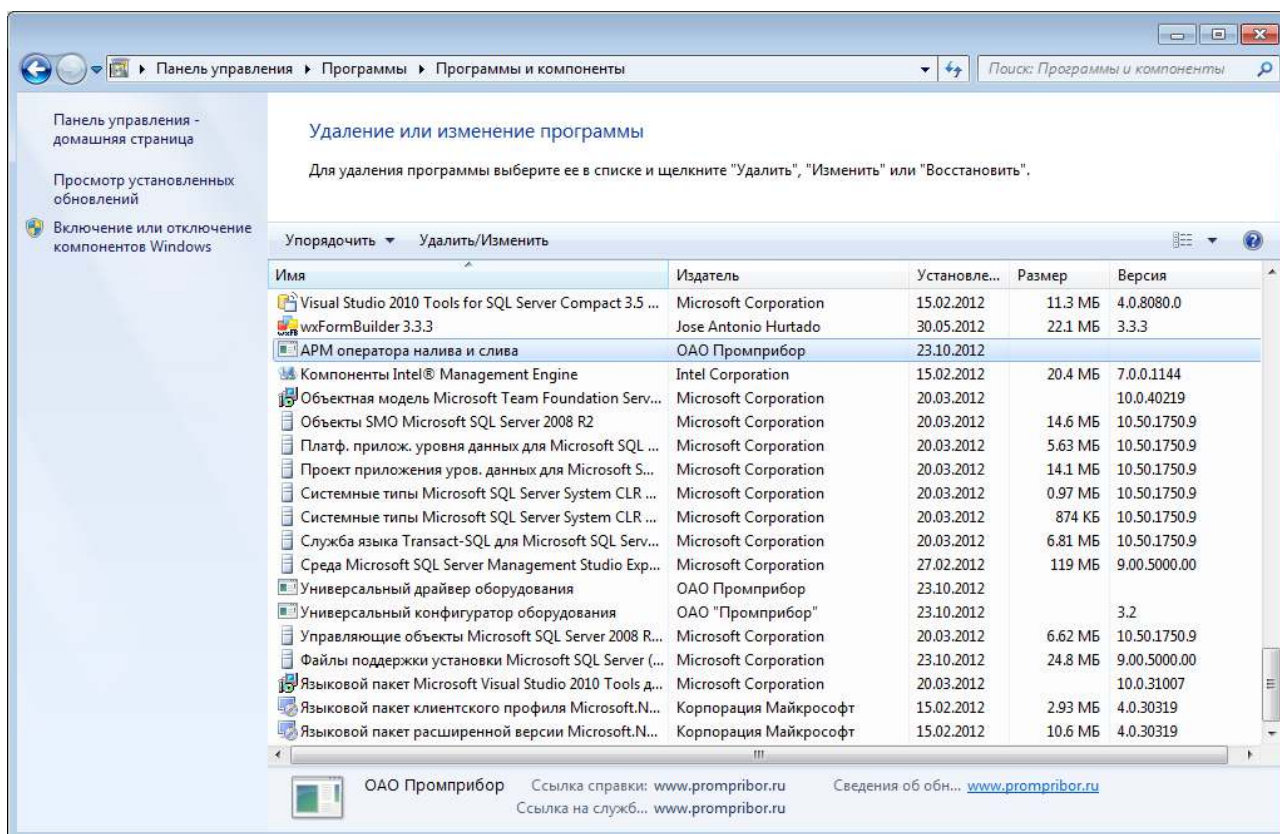


Рисунок 22 - Удаление ПО

При удалении программы с активного сервера происходит удаление базы данных. При необходимости сохранения информации, находящейся в базе данных, необходимо заблаговременно сделать резервную копию.

3.7 Порядок обновления версии

Обновление версии программного обеспечения производится с помощью удаления и повторной установки. Для сохранения базы данных активного сервера перед удалением необходимо создать резервную копию базы данных. Установку новой версии на активном сервере выполнить с выбором варианта «Установить резервный сервер», после установки с помощью программы «Управление сервером» выполнить следующее:

- 1) восстановить базу данных из файла резервной копии;
- 2) обновить структуру базы данных;
- 3) активизировать сервер.

Для минимизации времени простоя при переустановке активного сервера можно предварительно установить новую версию на другой ПК как на резервный сервер. Резервный сервер должен иметь одинаково подключенные к оборудованию СОМ-порты. Затем выполнить перенос роли активного сервера на резервный согласно п. 4.4.2. После переноса роли активного сервера можно производить переустановку ПО старого активного (а теперь резервного) сервера, затем выполнить перенос роли активного сервера снова на основной сервер.

4 Техническое обслуживание. Аварийные ситуации и методы их устранения

В процессе эксплуатации требуется выполнять следующие действия по техническому обслуживанию ПО:

- для обеспечения сохранности информации в случае сбоя активного сервера – резервное копирование базы данных с помощью утилиты «Управление сервером», не реже 1 раза в сутки;
- для обеспечения сохранности информации в случае пожара или стихийных бедствий файлы резервных копий перемещать на другой ПК, территориально удаленный от активного сервера;
- для исключения переполнения базы данных устаревшей информацией – удаление устаревшей информации с помощью утилиты «Управление сервером», при каждом достижении объема 500Мб, но не реже 1 раза в 20 суток;
- для устранения замедления работы базы данных после выполнения значительного количества операций по добавлению и удалению информации – дефрагментацию базы данных с помощью утилиты «Управление сервером», с использованием средней дефрагментации – не реже 1 раза в неделю и не реже 1 раза на каждое выполнение удаления устаревшей информации, с использованием полной дефрагментации – не реже 1 раза в месяц;
- для устранения замедления работы ПК в целом – дефрагментацию файловой системы с помощью встроенных в ОС или сторонних утилит, не реже 1 раза в неделю.

Указанные действия утилита «Управление сервером» может выполнять с командной строки. Текст командной строки утилита может выдать на экран и в буфер обмена – после выбора вручную требуемого действия и всех необходимых опций нажмите кнопку «Командная строка».

Рекомендуется для автоматического выполнения указанных операций настроить их выполнение по расписанию в «Панели управления» - «Назначенные задания».

4.1 Заполнение базы данных, удаление устаревшей информации

База данных технологического модуля содержит протокол работы оборудования, который включает в себя полученные от контроллеров изменения состояния постов, срабатывания датчиков безопасности процесса, значения фискальных сумматоров объема нефтепродуктов, а также в зависимости от используемого метода расчета массы – значения фискальных сумматоров массы нефтепродуктов, или плотности и температуры нефтепродуктов. Ведение протокола работы оборудования в базе данных может привести к ее переполнению. Другая информация базы данных, кроме протокола работы оборудования, занимает незначительный объем памяти базы данных и ее накопление не может привести к переполнению базы данных за срок не менее 10 лет.

Каждая запись протокола работы оборудования занимает около 100 байт в базе данных. В процессе налива/слива база данных получает до 20 записей в секунду от каждой линии связи (COM-порта). В случае круглосуточной работы оборудования, подключенного посредством 1 COM-порта, база данных может достичь объема свыше 1Гб за время около 6 суток.

Т.к. объем базы данных ограничен, необходимо регулярно производить удаление устаревшей информации и дефрагментацию базы данных. Интерфейс оператора технологического модуля в случае превышения объема базы данных свыше 1Гб выводит предупреждение о необходимости удаления устаревшей информации при каждом

выполнении команды начала налива/слива. Для обеспечения достаточной производительности работы базы данных рекомендуется поддерживать базу данных в объеме не более 500Мб.

Удаление производится с помощью утилиты «Управление сервером» в соответствии с настройками, содержащими количество суток хранения отдельно по каждому виду информации. Указанные настройки можно просмотреть и изменить с помощью интерфейса технологического модуля, в окне «Сервис» - «Параметры» - «Общие».

Современная версия технологического модуля имеет опцию автоматического выполнения удаления устаревшей информации и дефрагментации базы данных. Автоматическое удаление устаревшей информации выполняется в фоновом режиме технологическим модулем. Автоматическая дефрагментация базы данных вызывает последовательно исключительную блокировку каждой таблицы в базе данных, что может стать причиной заметных задержек в работе технологического модуля и других программ. Поэтому при интенсивной работе технологического модуля и наличии в течение суток определенного перерыва в работе – автоматическое выполнение дефрагментации БД рекомендуется запретить и выполнять его по расписанию во время перерыва с помощью планировщика задач Windows.

4.2 Сбои оборудования налива/слива

Сбои отдельных узлов и агрегатов оборудования налива/слива не влияют на работоспособность системы управления в целом. Неработоспособные узлы и агрегаты оборудования подлежат ремонту или замене без необходимости внесения изменений в программное обеспечение, за исключением:

- 1) В случае замены или ремонта контроллеров оборудования могут измениться уникальные серийные номера микросхем, содержащих код лицензии программного обеспечения. В таком случае необходимо повторно выполнить установку лицензии в контроллеры;
- 2) В случае замены или ремонта контроллеров оборудования могут измениться фискальные сумматоры объема и массы нефтепродуктов. База данных технологического модуля для обеспечения гарантированного и полного учета нефтепродуктов хранит копии значений сумматоров, поэтому при самопроизвольном (с точки зрения ПО) изменении сумматора формируется событие налива/слива нефтепродуктов со значением объема, равным разнице значения объемного сумматора в новом контроллере и последнего известного значения объемного сумматора в старом контроллере. Эта разница может быть, как положительной, так и отрицательной. В данном случае необходимо оформить в модуле учета нефтепродуктов документы на списание указанного объема нефтепродукта как ложного, являющегося следствием ремонта (замены) контроллера оборудования.

4.3 Разрыв связи активного сервера с оборудованием налива/слива

В случае отсутствия связи активного сервера с частью оборудования программное обеспечение сохраняет способность корректно функционировать с тем оборудованием, связь с которым присутствует.

В случае разрыва связи активного сервера с оборудованием необходимо уточнить, с какой частью оборудования нет связи:

- 1) отсутствует связь только с частью оборудования одной линии связи, в то время как с другим оборудованием, подключенным к той же линии связи, связь имеется. Необходимо: проверить подключение питания оборудования, согласно

п.2.2 технического описания универсального драйвера оборудования включить режим поиска нового оборудования на время до 5 минут, затем выключить. Если количество подключенных устройств не меняется, имеет место ошибка подключения оборудования к линии связи или сбой контроллера оборудования.

- 2) отсутствует связь со всем оборудованием, подключенным к одной линии связи. Необходимо: проверить подключение питания оборудования, подключение линии связи к СОМ-порту сервера, согласно п.2.2 технического описания универсального драйвера оборудования проверить настройку СОМ-портов. Если настройка СОМ-портов была указана неправильно и исправлена, на закладке «Текущее состояние» необходимо нажать кнопку «Перезапуск драйвера...». Если на закладке «Текущее состояние» состояние СОМ-порта «Поиск, нет связи с устройствами», имеет место разрыв линии связи, ошибка подключения сервера к линии связи, неработоспособность СОМ-порта (или драйвера СОМ-порта в случае использования плат расширения СОМ-портов) или неработоспособность преобразователя интерфейса (например, ПДУ «Весна-ТЭЦ» в случае подключения оборудования, укомплектованного контроллерами КУП).

Выход какого-либо датчика из строя, потеря с ним связи, или выход показаний датчика за пределы диапазона сигнализируются в области управления выбранным постом, с помощью окрашивания в красный цвет (см. рис. 23). По умолчанию, данная опция выключена. Для включения необходимо зайти в главное меню «Сервис» - «Параметры» - вкладка «Вид» - «Подсветка цветом показаний датчиков положения и безопасности».

Для датчиков положения и безопасности в технологическом модуле присутствуют лампочки, которые при состоянии аварии сигнализируют оператора, с помощью мигания (см. рис. 23). Данная функция не отключается.

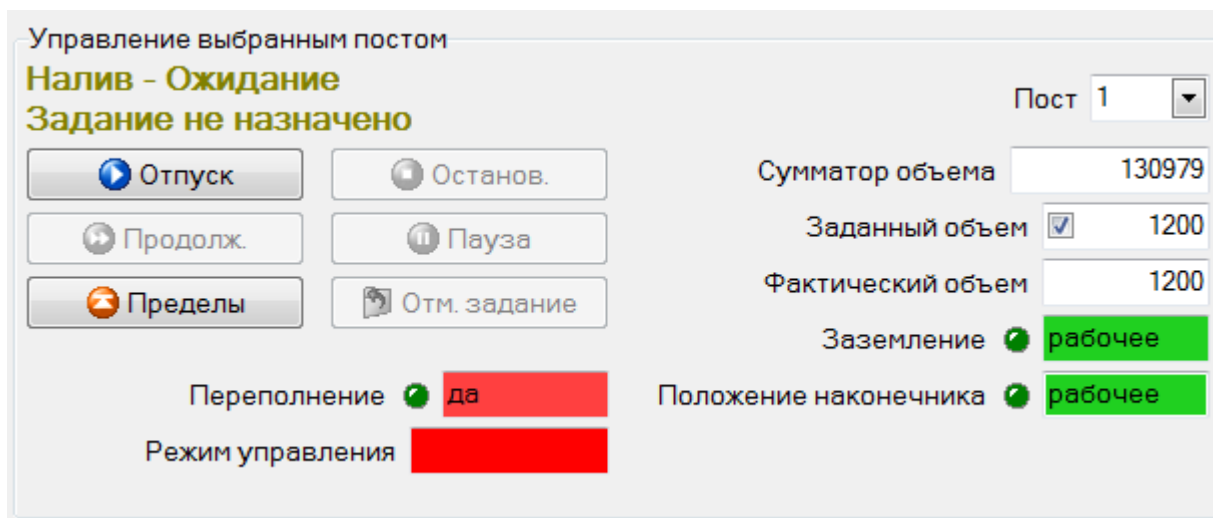


Рисунок 23 – Цветовая сигнализация

В главном меню «Сервис» - «Параметры» - во вкладке «Оповещения» можно задать звуковую сигнализацию для конкретной аварийной ситуации, указав свой файл с расширением «WAV» (см. рис. 24).

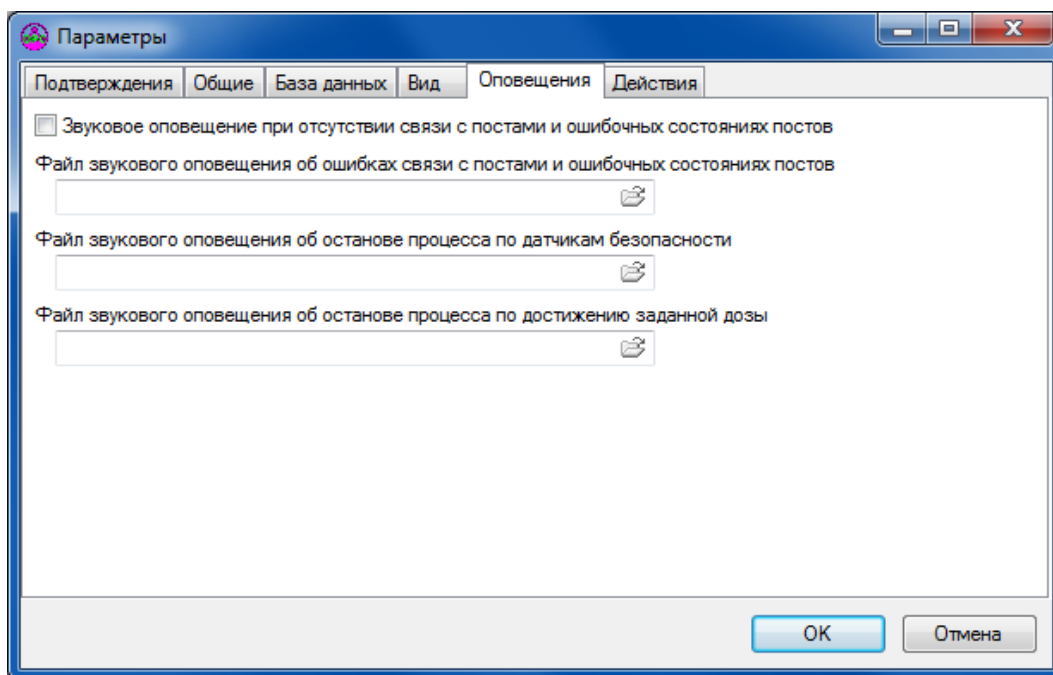


Рисунок 24 – Звуковая сигнализация

4.4 Аппаратный или программный сбой активного сервера

В случае сбоя активного сервера возможны два пути восстановления работоспособности системы: восстановление работоспособности активного сервера или перенос роли активного сервера на другой (резервный) ПК.

4.4.1 Восстановление работоспособности активного сервера

Восстановление работоспособности активного сервера после сбоя возможно только в случае хотя бы частичной ясности причины возникновения сбоя. Иначе поиск причины может занять продолжительное время, гораздо большее, чем перенос роли активного сервера на другой ПК.

До выполнения любых действий с активным сервером необходимо создать резервную копию базы данных с помощью утилиты «Управление сервером», затем скопировать ее на любой внешний носитель. Это необходимо на случай, если действия по восстановлению активного сервера не приведут к успеху и придется активизировать другой ПК в качестве активного сервера. Также на внешний носитель необходимо скопировать предыдущую резервную копию базы данных для обеспечения возможности восстановления с частичной потерей информации в случае повреждения базы данных.

Определение причины возникновения сбоя выполните в следующем порядке:

1. Закройте все используемые программы на сервере и клиентских ПК. Перезагрузите операционную систему сервера.

2. В случае проблем связи с установками налива/слива проверьте работоспособность универсального драйвера оборудования с помощью утилиты «Конфигурация драйвера». Вкладка «Текущее состояние» позволяет оценить наличие связи с оборудованием. Если утилита работает без сообщений об ошибках, зависаний, и отображаемое количество устройств соответствует действительности, драйвер оборудования работоспособен. В случае сбоев утилиты выполните восстановление драйвера оборудования. В случае отображения меньшего количества устройств, чем в действительности подключено, см. 4.3

3. В случае возникновения ошибок, имеющих отношение к базе данных, проверьте наличие не менее 2Гб свободного пространства на соответствующем диске. Затем проведите обслуживание базы данных.

После определения причины возникновения сбоя выполните одно из следующих действий по восстановлению работоспособности активного сервера:

1. Переустановка драйвера оборудования – выполняется в случае сбоев связи с оборудованием или в случае неработоспособности драйвера в следующем порядке:

1.1. Открыть утилиту «Конфигурация драйвера». Сделать снимки экрана всех вкладок или переписать установленные опции на бумагу.

1.2. Удалить ПО «Универсальный драйвер оборудования» с помощью пункта «Установка и удаление программ» панели управления. Убедиться в отсутствии на системном диске папки «Program files\PrompriborDrv». Если она не удалена, удалить вручную. Если удалить невозможно, переименуйте и удалите после перезагрузки операционной системы. Если при удалении с помощью панели управления выводятся сообщения об ошибках, удалить вручную с помощью системной утилиты regedit.exe ключи «HKLM\SOFTWARE\Prompribor\Drv», «HKLM\SOFTWARE\Classes\AppID\PrompriborDrv.EXE», «HKLM\SOFTWARE\Classes\CLSID\{40902B39-AC7C-4682-9E76-EC41E0F2A4A4}», «HKLM\SOFTWARE\Classes\CLSID\{40902B3A-AC7C-4682-9E76-EC41E0F2A4A4}», «HKLM\SOFTWARE\Classes\PrompriborDrv.CUP», «HKLM\SOFTWARE\Classes\PrompriborDrv.DA2», «HKLM\SOFTWARE\Classes\TypeLib\{F6702C6A-4A90-4873-B43C-C03EA082CA77}».

1.3. Удалить ПО «OPC Core components» с помощью пункта «Установка и удаление программ» панели управления.

1.4. Перезагрузить операционную систему.

1.5. Установить ПО «Универсальный драйвер оборудования» с помощью утилиты setup.exe, находящейся в папке PrompriborDrv инсталляционного диска.

1.6. Открыть утилиту «Конфигурация драйвера». Установить опции, записанные ранее.

1.7. Открыть вкладку «Текущее состояние» утилиты «Конфигурация драйвера». Если проблема зависаний или сбоев драйвера оборудования не решена и используются платы расширения COM-портов, выполните обновление версии и переустановку драйверов плат. Драйвер платы Advantech PCI-1602 присутствует на инсталляционном диске ПО «АРМ оператора налива и слива».

2. Обслуживание базы данных – выполняется с помощью утилиты «Управление сервером». Выполните одно из следующих действий:

2.1. Удаление устаревшей информации – выполнить в случае появления сообщений об ошибке переполнения базы данных, а также при замедлении работы программного обеспечения (например, при увеличении задержки появления событий после изменения состояний постов в технологическом модуле).

2.2. Дефрагментация базы данных – выполнить при замедлении работы программного обеспечения, а также после удаления устаревшей информации.

2.3. Обновление структуры базы данных – выполнить для проверки и восстановления целостности, обновления структуры базы данных.

2.4. Если ни одно из действий по обслуживанию базы данных не приводит ее в работоспособное состояние – сообщить на предприятие-изготовитель, восстановить базу данных из последней резервной копии, сделанной до сбоя.

3. Переустановка программного обеспечения – выполняется в случае повреждения исполнимых файлов программного обеспечения, настроек COM-серверов, а также для обновления версии программного обеспечения. Для сохранения базы данных до удаления сделайте резервную копию базы данных с помощью утилиты «Управление сервером». Если установленная устаревшая версия программного обеспечения поставлялась без утилиты «Управление сервером» в комплекте, создайте резервную копию с помощью утилиты «Управление сервером» новой версии, запустив файл OilCtrlCfg.EXE непосредственно из подпапки UPDATES установочной папки новой версии. Файлы резервной копии содержат

всю необходимую информацию, поэтому при сохранении этих файлов можно переустанавливать программное обеспечение полностью, включая переустановку операционной системы или замену компьютера. После удаления установите программное обеспечение с опцией «Резервный сервер». Затем с помощью утилиты «Управление сервером» восстановите базу данных из файла резервной копии, выполните обновление структуры базы данных и активизируйте сервер.

4.4.2 Перенос роли активного сервера на другой ПК

Для быстрого восстановления работоспособности системы управления в случае сбоя активного сервера рекомендуется установить программное обеспечение на один из ПК в качестве резервного сервера. Он должен соответствовать системным требованиям ПО для сервера. Следует обратить особое внимание на наличие одинакового с главным сервером состава СОМ-портов, иначе связь резервного сервера с оборудованием будет нужно настраивать вручную. Т.к. при установке резервного сервера служба драйвера оборудования настроена на запрет запуска, резервный сервер может быть подключен к линиям связи одновременно с активным сервером, если это допускается электрической схемой. Иначе переключение линии связи между активным и резервным серверами производится вручную.

В случае сбоя активного сервера или необходимости переустановки программного обеспечения с помощью утилиты «Управление сервером» необходимо выполнить следующее:

1. Если сбой активного сервера не повредил базу данных, деактивизировать активный сервер или сделать резервную копию базы данных;
2. Скопировать на жесткий диск резервного сервера резервную копию базы данных, сделанную на 1 этапе (если 1 этап выполнить невозможно - использовать последнюю имеющуюся резервную копию), а также файл с тем же именем, но расширением DRVREG (например, OilCtrl-2006-09-01-15-35-34.SQLBAK и OilCtrl-2006-09-01-15-35-34.DRVREG);
3. Восстановить базу данных из файла на резервном сервере;
4. Если файл резервной копии базы данных был выполнен версией программного обеспечения, не соответствующей версии программного обеспечения резервного сервера - обновить структуру базы данных;
5. Убедиться, что старый активный сервер деактивизирован, либо его питание выключено. Одновременная работа двух активных серверов запрещена во избежание конфликтов в линиях связи с оборудованием;
6. Активизировать резервный сервер. Теперь резервный сервер считаем новым активным сервером;
7. Загрузить программное обеспечение. Интерфейс оператора технологического модуля и модуля учета при запуске на рабочих станциях, связанных с активным сервером локальной сетью, выдадут ошибку связи, т.к. в файле connect.udl указано имя старого активного сервера. Необходимо указать имя нового активного сервера, которое будет сохранено для будущего использования (нужно наличие права записи в файл connect.udl).

4.5 Аппаратный или программный сбой рабочей станции, разрыв связи рабочей станции с активным сервером

Сбои программного обеспечения рабочей станции происходят в основном из-за изменения настроек операционной системы, политики безопасности ПК и домена, настроек СОМ, а также из-за аппаратных изменений ПК. В любом случае рекомендуется производить переустановку программного обеспечения рабочей станции.

В случае сбоя рабочей станции до устранения неисправности ее функции может выполнять один из серверов или дополнительная рабочая станция. Поэтому при установке программного обеспечения активного и резервного сервера рекомендуется устанавливать все

клиентские компоненты. Если на момент сбоя ни на один из ПК не были установлены требуемые клиентские компоненты, их необходимо установить на произвольный ПК. При переносе функций рабочих станций и переустановке программного обеспечения рабочих станций без изменения версии не требуется менять никаких настроек серверных компонентов программного обеспечения.

Лист регистрации изменений

Изменение	Номера страниц (листов)				Всего листов (страниц) в документе	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись (фамилия)	Дата внесения изменения,
	Измененных	Замененных	Новых (дополнительных)	Анулированных					