

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«АВП ТЕХНОЛОГИЯ»**

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО РЕГИСТРАТОРА  
ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ И АВТОВЕДЕНИЯ  
ГРУЗОВОГО ЛОКОМОТИВА  
АРМ РЦДА-Г**

Руководство администратора системы

29393440.25500.002.И6

На 61 листах

## **АННОТАЦИЯ**

В данном программном документе приведено руководство администратора системы автоматизированного рабочего места регистратора параметров движения и автоведения грузового локомотива (АРМ РПДА-Г).

В разделе «Функции администрирования при эксплуатации» перечислены основные задачи, функции и виды администрирования относительно АРМ РПДА-Г и связанной с ним СУБД.

В разделе «Процедуры по инсталляции и подготовке системы к эксплуатации» изложены варианты установки/деинсталляции, обновления ПО АРМ РПДА-Г, включая установку и настройку СУБД MS SQL Server на примере версии 2008, базовые настройки операционной системы. В этом же разделе изложены основные требования и перечень шагов по установке и удалению дополнительного ПО – драйверов адаптера картриджа.

В разделе «Ввод заданий и выработка запроса на их выполнение» указаны порядок загрузки данных и программ, порядок проверки работоспособности и основные настройки АРМ РПДА-Г.

В разделе «Представление результатов обработки заданий» описаны базовые принципы обработки информации при работе с данными по поездкам, работа с главным меню, работа с графической информацией, с подсистемой формирования и вывода отчетов.

В разделе «Способы и формы контроля исполнения заданий» перечислены возможности системы АРМ РПДА-Г в плане контроля полномочий пользователей через подсистему администрирования, описан механизм мониторинга процесса выполнения программы.

В разделе «Динамические управления процессом реализации заданий» указаны средства управления подобными заданиями, перечислены те из них, которые являются встроенными в приложение АРМ РПДА-Г и те, которые реализованы средствами СУБД.

В разделе «Порядок синхронизации баз данных» даны рекомендации по созданию резервной копии базы данных, ее восстановлению и обслуживанию на

примере СУБД MS SQL Server 2008. В этом же разделе описаны разновидности резервного копирования базы данных АРМ РПДА-Г, рекомендованы некоторые настройки репликационных механизмов и мероприятия, направленные на обеспечение целостности данных.

Оформление программного документа «Руководство администратора системы» произведено по требованиям ЕСПД (РД50-34.698-90, ОРММ ИСЖТ 2.01-00).

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ФУНКЦИИ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ .....</b>	<b>5</b>
<b>2. ПРОЦЕДУРЫ ПО ИНСТАЛЛЯЦИИ И ПОДГОТОВКЕ СИСТЕМЫ К ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1    Настройка операционной системы.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2    Установка СУБД MS SQL Server 2008.....</b>	<b>9</b>
<b>2.3    Установка WEB-сервера отчетности линейного уровня .....</b>	<b>21</b>
<b>2.4    Инсталляция приложения АРМ РПДА-Г .....</b>	<b>22</b>
2.4.1  Установка программного обеспечения АРМ РПДА-Г на серверный компьютер .....	23
2.4.2  Настройка АРМ РПДА-Г .....	27
<b>2.5    Деинсталляция приложения АРМ РПДА-Г.....</b>	<b>28</b>
<b>2.6    Обновление АРМ РПДА-Г .....</b>	<b>31</b>
<b>2.7    Установка драйвера картриджа.....</b>	<b>35</b>
<b>3. ВВОД ЗАДАНИЙ И ВЫРАБОТКА ЗАПРОСА НА ИХ ВЫПОЛНЕНИЕ .....</b>	<b>38</b>
<b>4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАБОТКИ ЗАДАНИЙ.....</b>	<b>42</b>
<b>5. СПОСОБЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ.....</b>	<b>44</b>
<b>6. ДИНАМИЧЕСКИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАНИЙ .....</b>	<b>46</b>
<b>7. ПОРЯДОК СИНХРОНИЗАЦИИ БАЗ ДАННЫХ.....</b>	<b>48</b>
<b>7.1    Создание резервной копии базы данных и восстановление после сбойных ситуаций .....</b>	<b>48</b>
<b>7.2    Настройка плана обслуживания базы данных .....</b>	<b>49</b>
<b>7.3    Настройка резервного копирования базы данных АРМ РПДА-Г .....</b>	<b>50</b>
<b>7.4    Резервное копирование базы данных РПДА-Г в системе Microsoft SQL Server Express 2008.....</b>	<b>54</b>
<b>7.5    Восстановление резервной копии базы данных АРМ РПДА-Г .....</b>	<b>55</b>
<b>7.6    Рекомендации по настройке репликационных механизмов .....</b>	<b>58</b>

## **1. ФУНКЦИИ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ**

Эксплуатация АРМ РПДА-Г предполагает наличие администратора базы данных, и собственно администратора SQL Server, осуществляющего сопровождение СУБД на системном уровне. Эти функции могут быть реализованы в рамках полномочий одного человека, что накладывает требования его высокой квалификации для решения следующих основных задач администрирования:

- системное администрирование SQL Server (настройка служб SQL Server, прав доступа, ролей, концепции резервного копирования системных и пользовательских баз данных под конкретное депо, администрирование репликации баз данных СУБД MS SQL, поддержание в актуальном состоянии базовой НСИ системы и т. д.);

- администрирование базы данных АРМ РПДА-Г (создание ролей, прав доступа, расписаний и условий резервного копирования объектов базы данных АРМ РПДА-Г, управление размером базы РПДА-Г и журнала транзакций и т. д.).

В локомотивном депо устанавливается сервер, на котором расположена база данных АРМ РПДА-Г (БД), хранящая всю информацию, поступающую непосредственно с АРМ РПДА-Г конкретного депо и других программ, входящих в его комплекс. Сервер отвечает за доступ к данным в многопользовательском режиме, за их обработку и передачу на клиентские рабочие места по локальной вычислительной сети (ЛВС).

В каждом АРМ РПДА-Г предусмотрена регистрация пользователя, работающего с ним. Введённое имя пользователя определяет, какие действия ему разрешены и с каким депо он работает (при условии, что на сервере размещена информация по нескольким депо).

Мониторинг и диагностика состояния СУБД АРМ РПДА-Г осуществляется с использованием стандартного ПО, входящего в поставку СУБД MS SQL – SQL Server Management Studio.

Функции администрирования сводятся к следующим:

- обеспечение сетевого взаимодействия участников информационного обмена АРМ РПДА-Г;
- обеспечение пользователей системы необходимыми вычислительными ресурсами;
- инсталляция, настройка ПО АРМ РПДА-Г и СУБД;
- настройка взаимодействия между ПО и СУБД АРМ РПДА-Г;
- ведение распределенного каталога пользователей, их регистрация и предоставление доступа в систему АРМ РПДА-Г;
- распределение прав и ролей пользователей на уровне СУБД и ПО АРМ РПДА-Г в соответствии с политикой безопасности ИВЦ (депо);
- подключение и установка драйверов мультиадаптера для считывания картриджа;
- выполнение регламентных работ по сопровождению АРМ РПДА-Г (репликация, резервное копирование, восстановление резервных копий БД и т. д.);
- обеспечение информационного канала передачи информации АРМ РПДА-Г во внешние системы. Установка проводного канала связи по протоколу SOAP;
- управление системными ресурсами;
- отслеживание наполнения дискового пространства на сервере с целью предотвращения переполнения данными;
- отслеживание версий обновлений системы и обновление ПО АРМ РПДА-Г в части реализации запуска на сервере программы обновления БД поездов и версий ПО;

– управление системными ресурсами;

По уровню задач управления:

- управление рабочими местами пользователей;
- управление серверами;
- управление сетью.

К объектам администрирования относятся компоненты системы, пользователи (группы пользователей), сетевые устройства, базы данных.

К объектам администрирования относятся компоненты системы, пользователи (группы пользователей), сетевые устройства, базы данных. В описании информационной технологии системы указан перечень основных таблиц базы данных АРМ РПДА-Г и их краткое описание (Разд.4, таблица 2 29393440.25500.002.ПТ). В СУБД АРМ РПДА-Г используются стандартные типы данных, отвечающие требованиям СУБД не ниже SQL SERVER 2005, которые подробно описаны в спецификации Microsoft по SQL SERVER.

Управление правами администратора, использующего сервисные функции, должно обеспечиваться средствами применяемой СУБД на сервере ИВЦ.

Как видно из описанных выше задач, АРМ РПДА-Г не предъявляет никаких дополнительных требований к правам, обязанностям и задачам системного администратора и администратора базы данных, кроме тех которые предусмотрены стандартными версиями СУБД SQL Server 2005.

Условия репликации, резервного копирования баз данных между подразделениями депо, ИВЦ и ГВЦ определяются соответствующими внутренними правилами и не должны противоречить принципам совместимости данных на уровне структуры базы данных SQL Server.

## **2. ПРОЦЕДУРЫ ПО ИНСТАЛЛЯЦИИ И ПОДГОТОВКЕ СИСТЕМЫ К ЭКСПЛУАТАЦИИ**

АРМ РПДА-Г состоит из сервера баз данных и рабочей станции. Обычно это два разных компьютера. Однако существует возможность установки АРМ РПДА-Г локально, когда программа расшифровки (рабочая станция) и сервер баз данных установлены на одном компьютере.

АРМ РПДА-Г реализовано в архитектуре «Клиент-сервер» и включает три составляющие:

- система управления базой данных (СУБД) (сервер базы данных ИВЦ);
- система анализа (клиент РПДА-Г);
- система сбора информации (устройство считывания данных).

Один из компьютеров – сервер, выделяется под хранилище данных. Клиентская часть системы может функционировать как на сервере, так и на другом персональном компьютере, соединённом локальной сетью с сервером.

Для депо, в которых среднее число маршрутов превышает 60 единиц в день, целесообразно использовать дополнительное сервисное программное обеспечение – мультиадаптер.

Мультиадаптер предназначен для автоматического считывания записанной на картридж информации с целью, в дальнейшем, используя пакетный режим обработки, проанализировать и загрузить информацию из файлов-копий картриджей в базу данных АРМ РПДА-Г.

Мультиадаптер позволяет организовать в местах массовой приемки картриджей автоматическую очистку картриджей для повторной выдачи их перед поездкой машинисту. Он позволяет значительно увеличить производительность труда оператора-расшифровщика, обеспечив скорость обработки до 300 картриджей в день.

### **2.1 Настройка операционной системы**

Установка СУБД АРМ РПДА-Г производится на Microsoft Windows Server не ниже 2003 x64 (или позже), с поддержкой SQL Server не ниже 2005. После



установки операционной системы необходимо убедиться, что выбраны все стандарты согласно языку «Русский». Встроенные часы на компьютере сервера и клиентов должны быть установлены по московскому времени.

Клиентская часть должна быть организована на платформе операционных систем Windows 7 или Windows 8 с поддержкой стандартных сетевых протоколов. IP – адреса назначаются системными администраторами соответствующего ИВЦ.

Дополнительных требований к сетевому администрированию клиентских операционных систем не предусмотрено.

## **2.2 Установка СУБД MS SQL Server 2008**

Для функционирования сетевой версии АРМ РПДА-Г необходимо установить в качестве СУБД сервер SQL Server 2003 x64 или более новая. Ниже рассмотрен пример установки SQL Server 2008 x64.

После запуска дистрибутива установки необходимо:

– выбрать пункт «Новая установка изолированного SQL Server или добавление компонентов к существующему экземпляру» (рис.1);

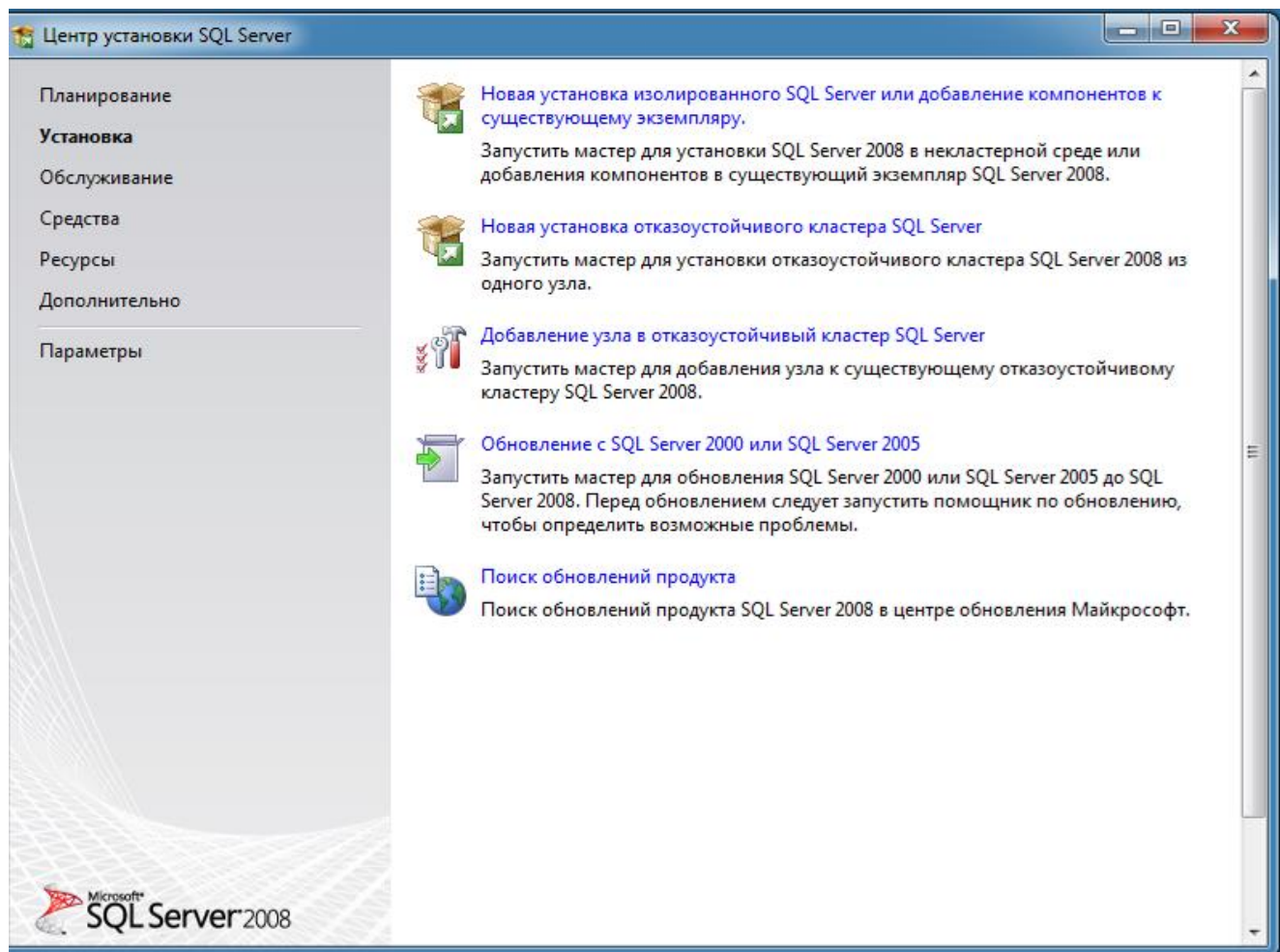


Рис.1 – Окно установки SQL Server

– откроется окно «Правила поддержки установки» SQL Server 2008. Необходимо убедиться в отсутствии ошибок, которые могут препятствовать дальнейшей установке и настройке SQL Server 2008 (рис.2);

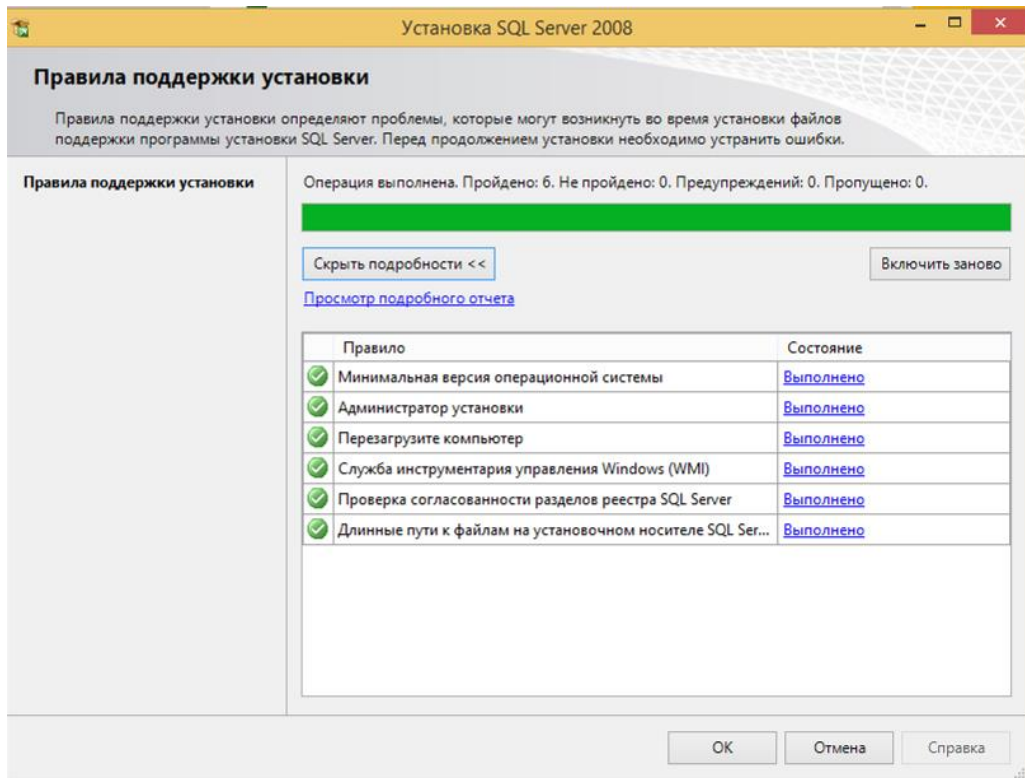


Рис.2 – Окно «Правила поддержки установки»

– на третьем этапе идет установка файлов поддержки программы установки SQL Server 2008 (рис.3);

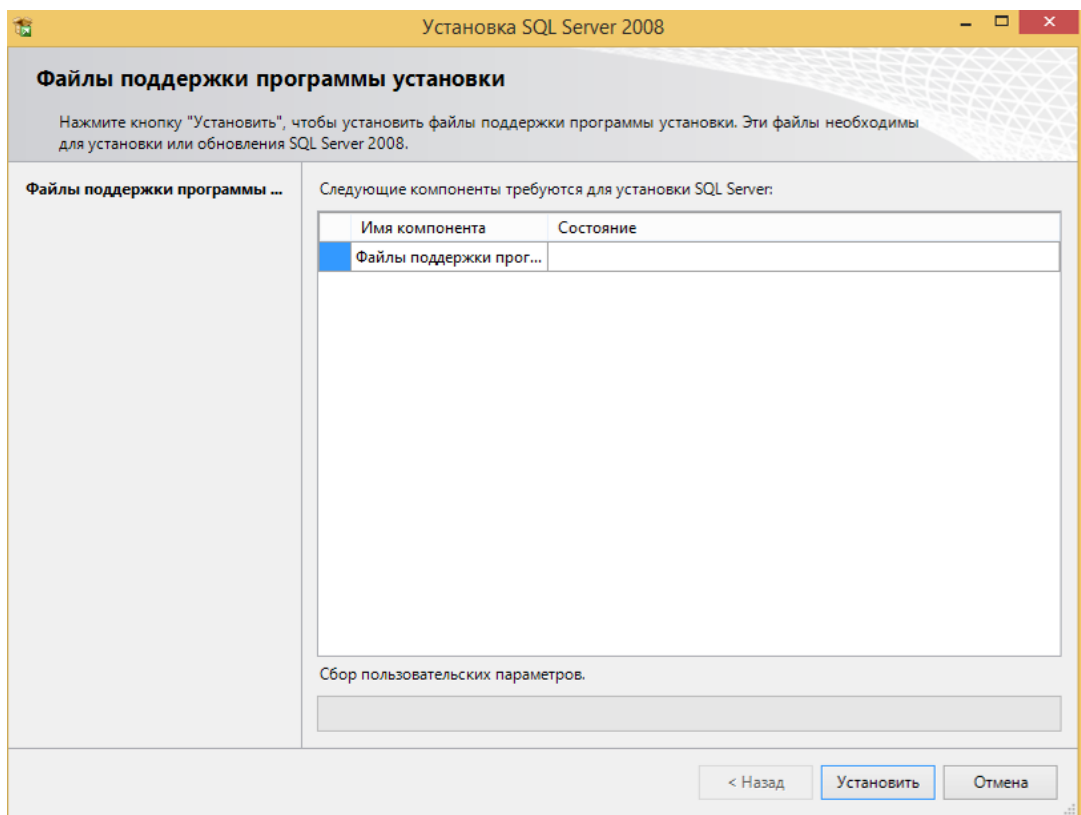


Рис.3 – Установка файлов поддержки

– выполняется проверка правил поддержки установки. Необходимо чтобы во время установки SQL Server 2008 был выключен брандмауэр Windows, иначе

может возникнуть ошибка установки (рис.4) из-за блокирования брандмауэром необходимых портов SQL Server (сведения о портах указаны в руководстве по SQL Server);

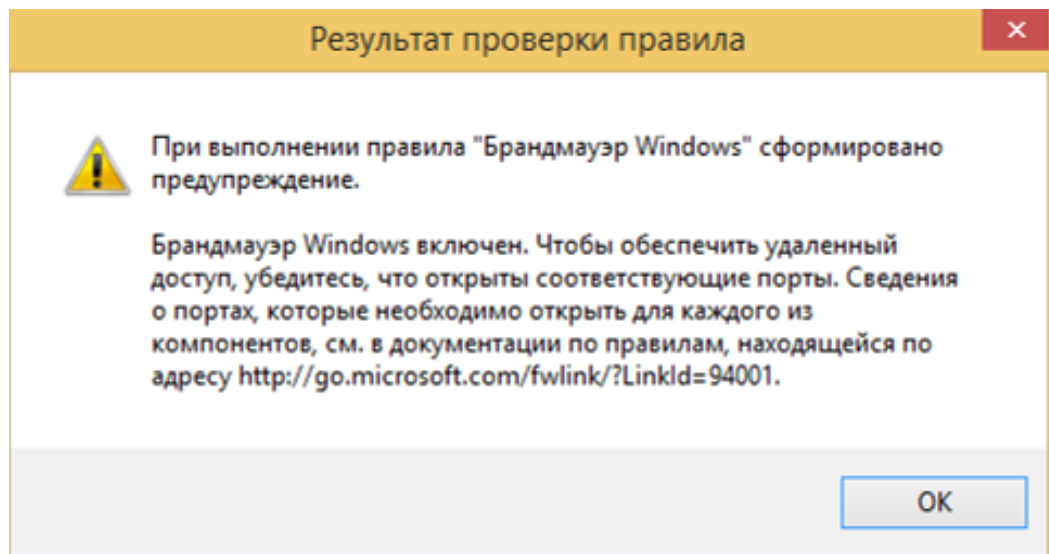


Рис.4 – Предупреждение брандмауэра Windows

- указывается, какая версия SQL Server устанавливается (EXPRESS или иная). В случае, если используется EXPRESS версия SQL Server 2008, то ничего вводить не нужно, нажимаем кнопку «Далее», если используются другие версии, то предварительно необходимо указать соответствующий выпуск и ввести 25-значный ключ продукта с сертификата подлинности Майкрософт или с упаковки продукта;
- принимаем условия лицензионного соглашения и нажимаем кнопку «Далее»;
- в окне выбора компонентов (рис.5) нажимаем кнопку «Выделить все», выбираем каталог общих компонентов и нажимаем кнопку «Далее»;

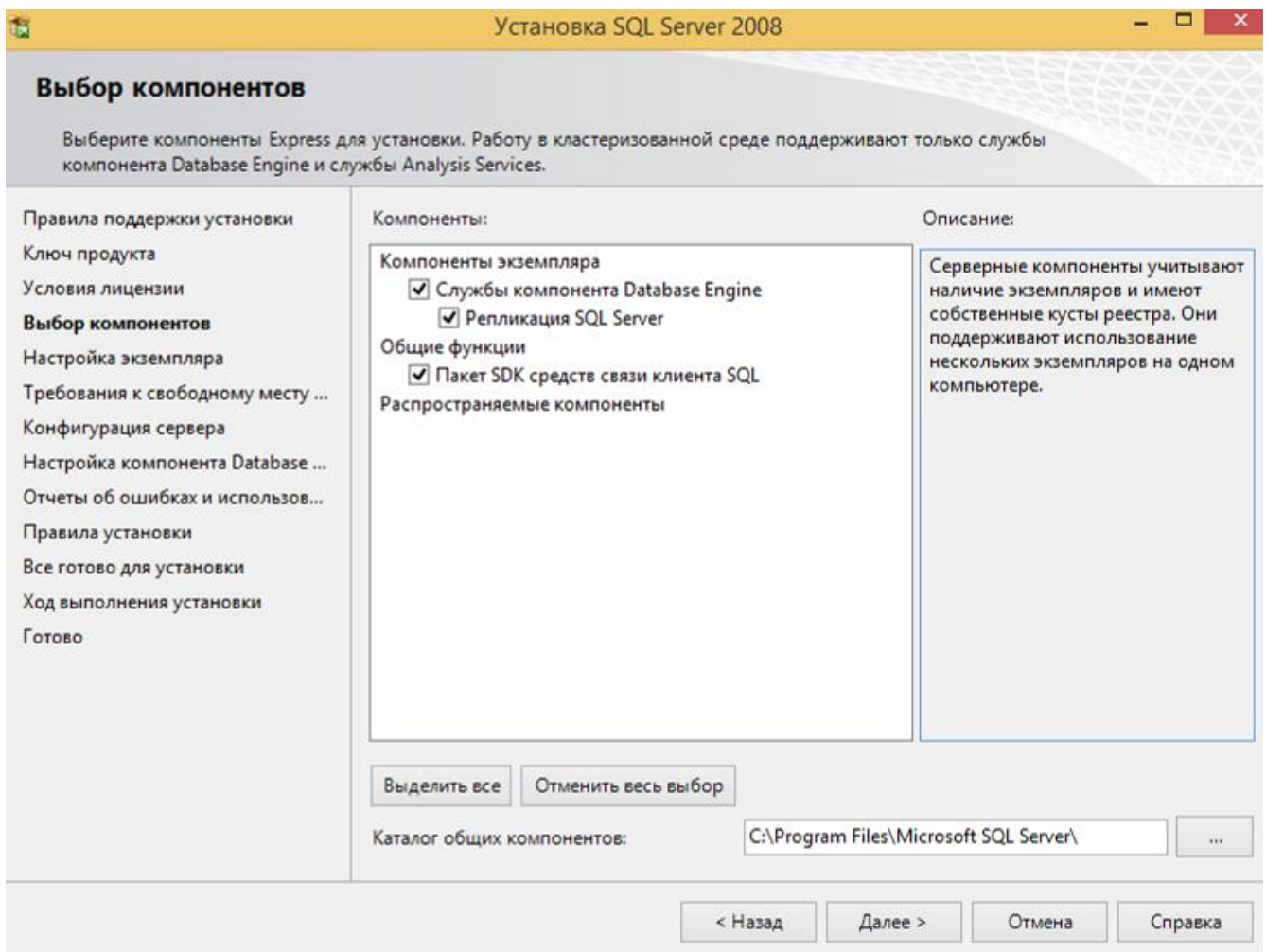


Рис.5 – Окно «Выбор компонентов» установки SQL Server

– в окне «Настройка экземпляра» (рис.6) *при установке SQL Server 2008 необходимо в качестве идентификатора экземпляра SQL Server ввести значение «MSSQLSERVER»*. Таким образом, при завершении установки в качестве идентификации каталогов установки и разделов реестра СУБД АРМ РПДА-Г будет выступать имя экземпляра MSSQLSERVER. В этом же окне выбирается корневой каталог экземпляра;

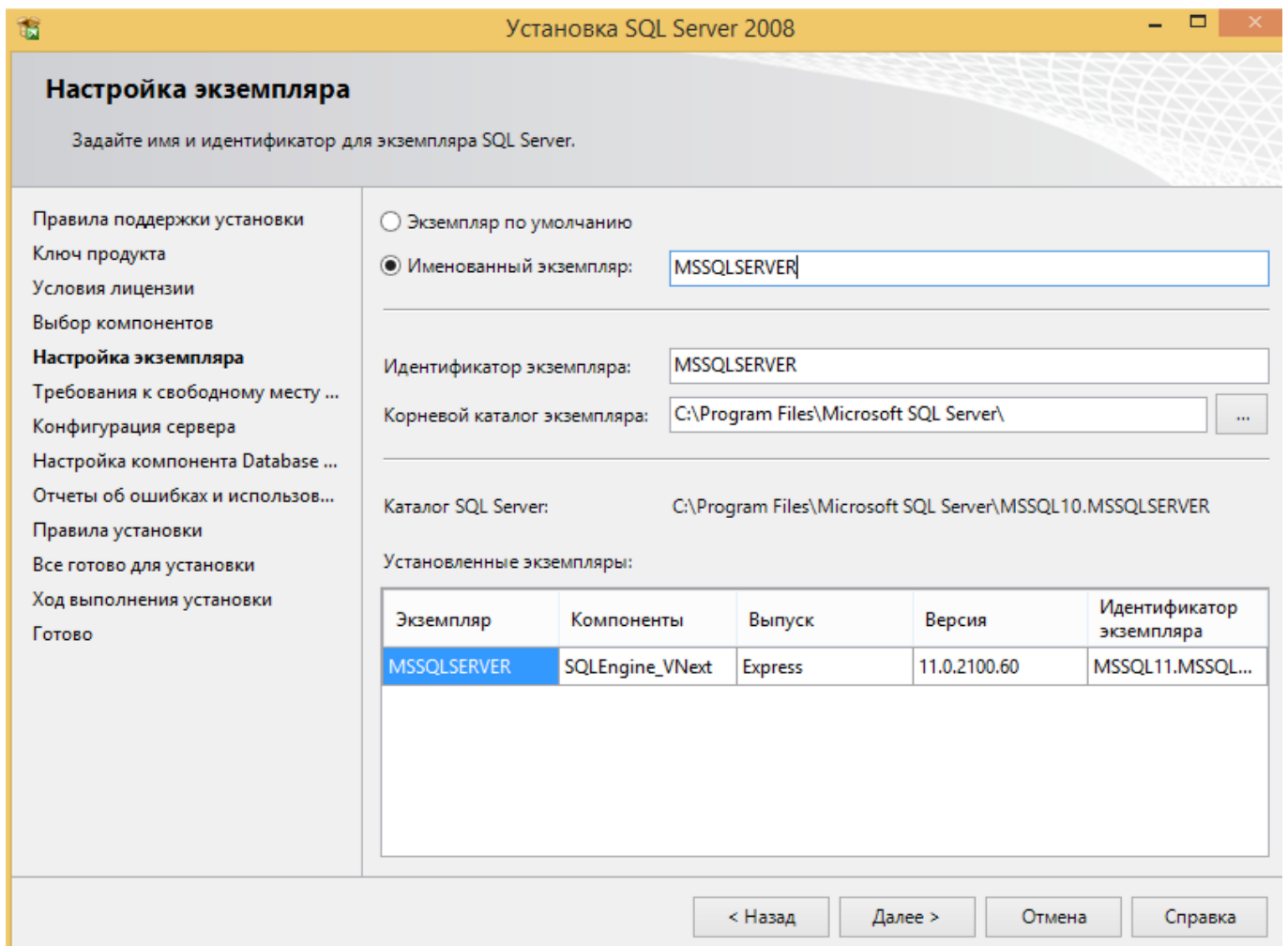


Рис.6 – Окно «Настройка экземпляра»

– после ознакомления с необходимыми требованиями к свободному месту на диске для установки компонентов SQL Server 2008 нажимаем кнопку «Далее» для перехода к его конфигурированию (рис.7);

– в конфигурации сервера, исходя из правил политики безопасности соответствующего ИВЦ (депо), указываются учетные данные служб SQL Server (имена, пароли, тип запуска), тип запуска (рекомендуется устанавливать режим «Авто»), параметры сортировки. Все учетные данные должны обладать правами администратора;



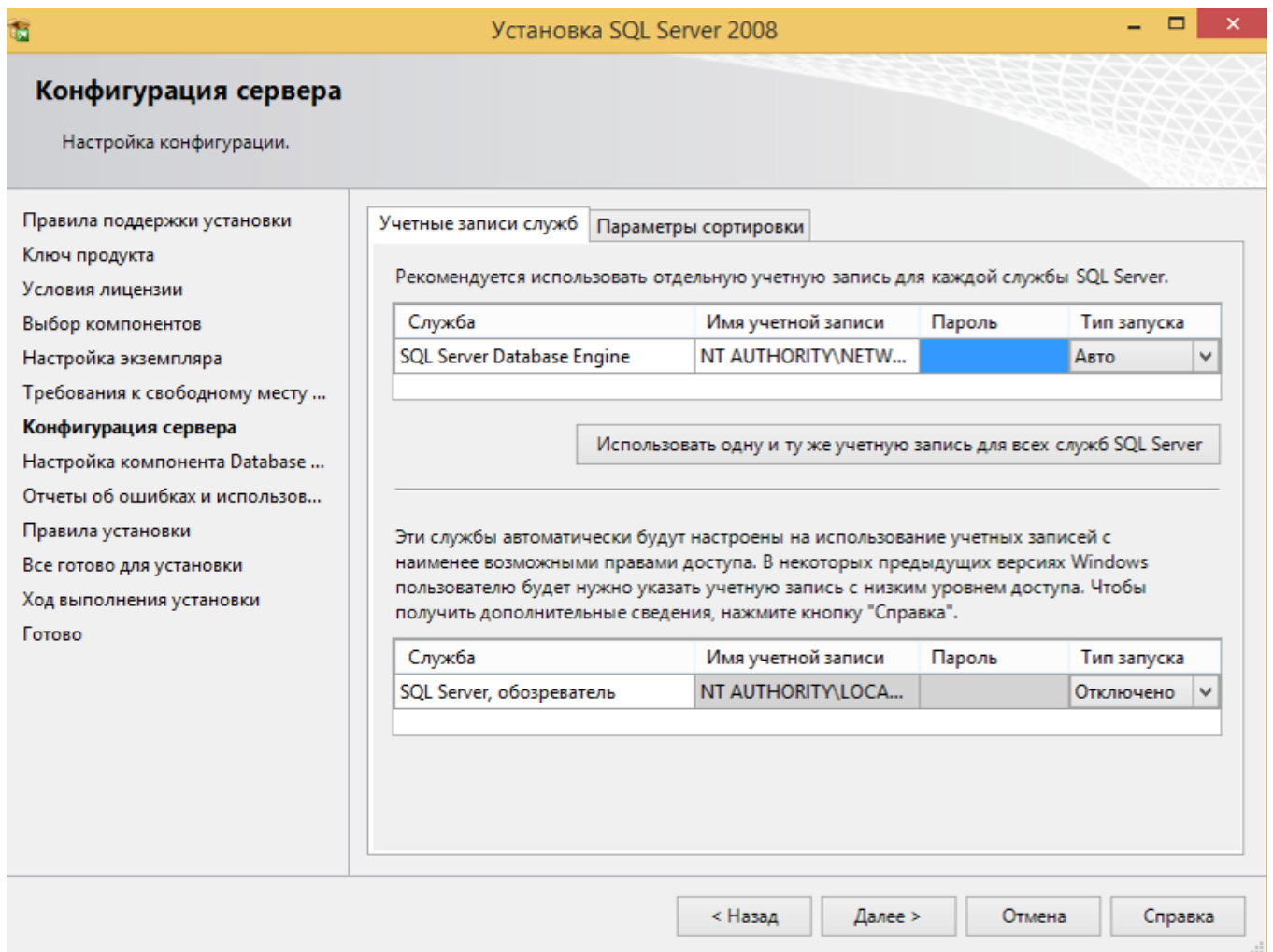


Рис.7 – Окно «Конфигурация сервера»

– нажатием на кнопку «Далее» (рисунок 7), переходим к следующему этапу установки SQL Server 2008 – к окну «Настройка компонента Database Engine» (рис.8). Здесь администратор СУБД должен указать режим проверки подлинности, каталоги данных, настроить запуск пользовательских экземпляров и настроить режим доступа к хранилищу FILESTREAM. Если подключение к базе данных АРМ РПДА-Г будет проводиться через сеть ИВЦ (депо) в которой существует доменная авторизация, то возможно выбрать **«Режим проверки подлинности Windows»** и добавить всех пользователей, которые будут работать с базой данных. **Рекомендуется использовать смешанный режим SQL Server и Windows**, в этом случае **необходимо указать администратора SQL Server (sa) кнопкой «Добавить»/«Добавить текущего пользователя»** и указать его пароль, остальные пункты настроек возможно оставить по умолчанию;

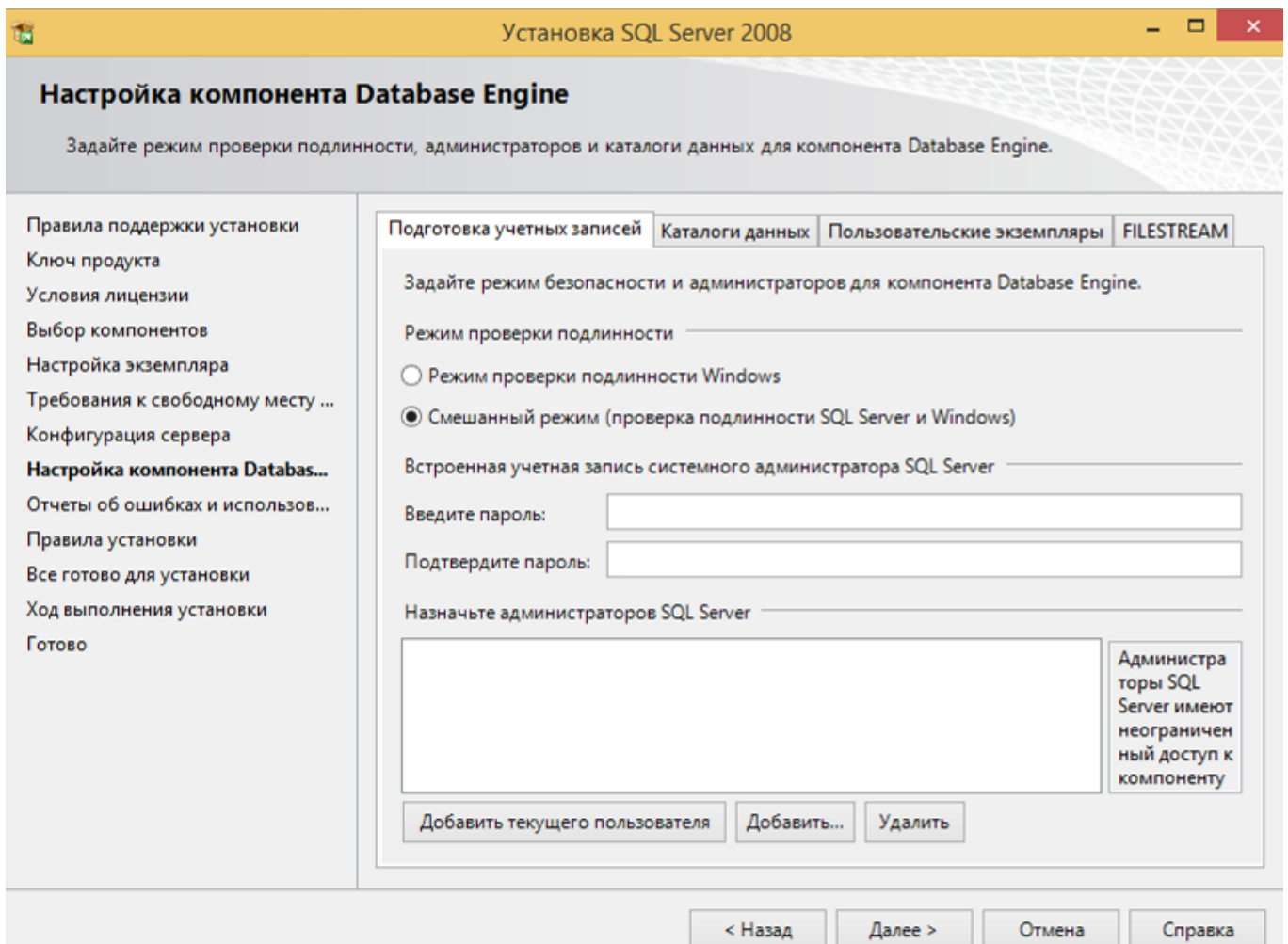


Рис.8 – Окно «Настройка компонента Database Engine»

– после настройки компонентов Database Engine задаются параметры передачи отчетов об ошибках и использовании компонентов SQL Server в корпорацию Microsoft. Возможно пропустить этот шаг, если нет необходимости в передаче какой либо информации. К следующему этапу установки SQL Server 2008 переходим нажатием на кнопку «Далее»;

– на этом этапе программа установки SQL Server 2008 автоматически осуществляет предварительную проверку процесса установки компонентов и служб SQL Server. Если возникли ошибки установки, то необходимо установить/переустановить требуемый компонент SQL Server 2008. Возникновение ошибок носит индивидуальный характер, *зависит от конфигурации конкретного сервера* и сопровождается информационными сообщениями, которыми необходимо руководствоваться для их устранения. Если ошибок не выявлено, то в окне «Правила установки» кнопкой «Далее» переходим к итоговому окну установки и кнопкой «Установить» запускаем процесс установки SQL Server 2008 (рис.9);



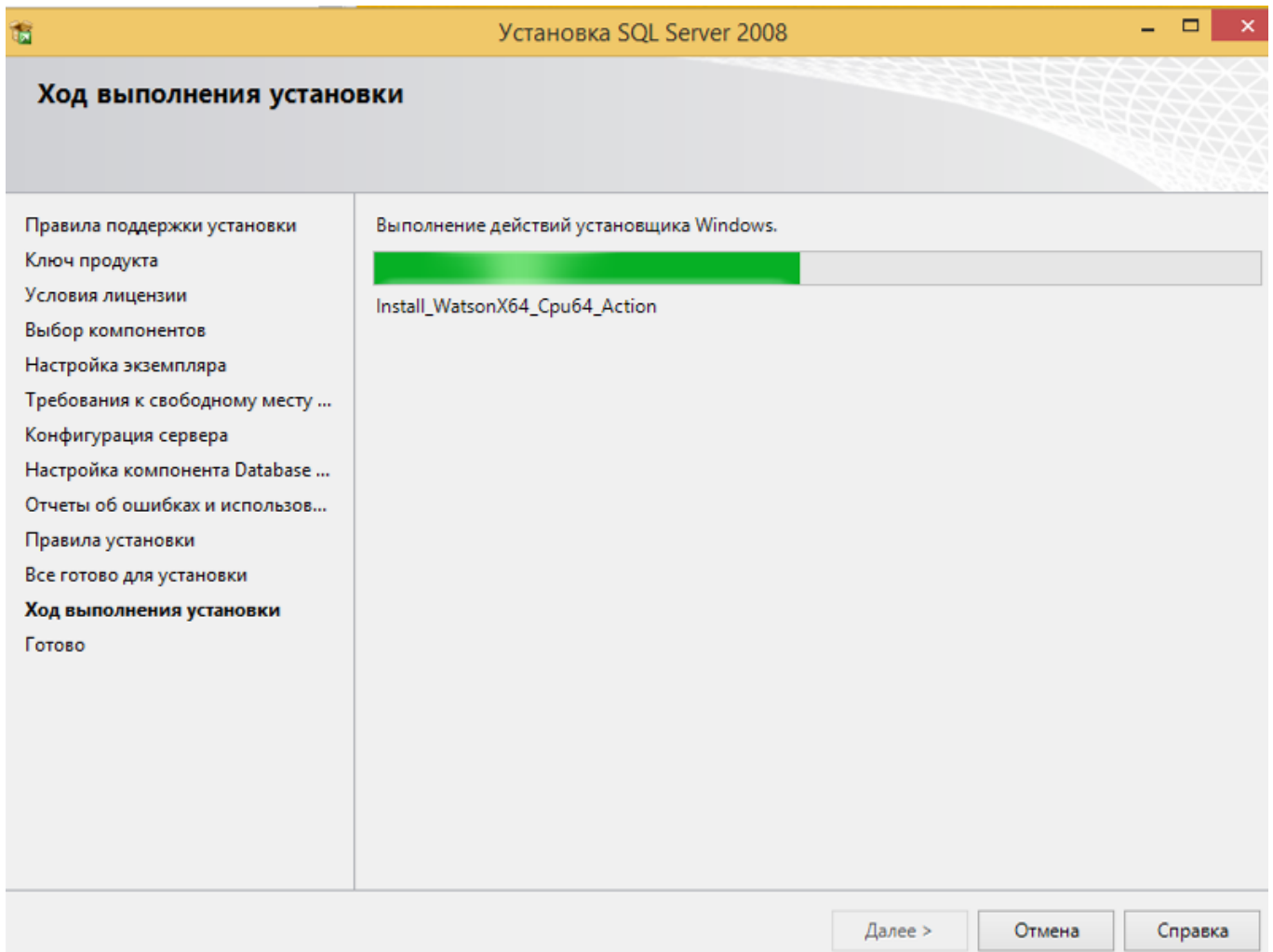


Рис.9 – Окно «Ход выполнения установки»

– успешное окончание процесса установки SQL Server 2008 сигнализируется всплывающими окнами (рис.10, рис.11);

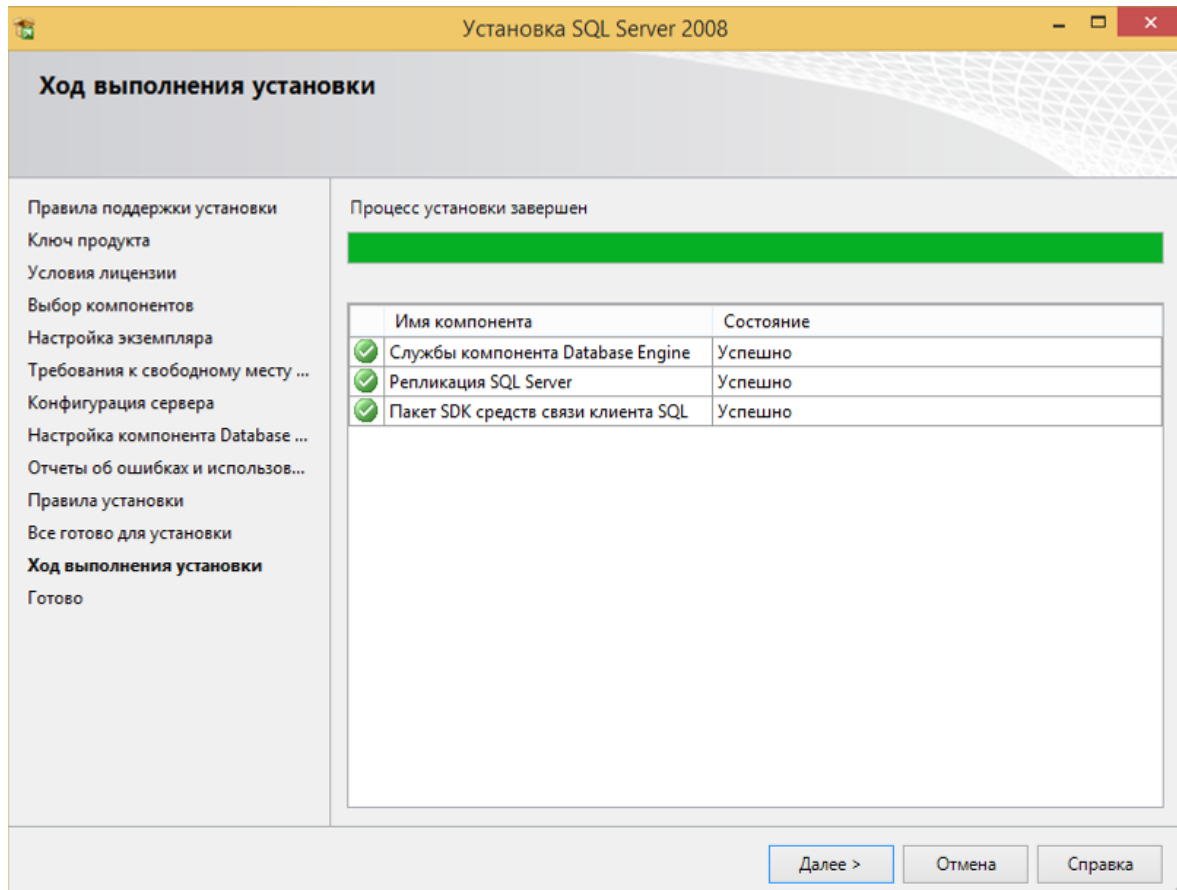


Рис.10 – Окно «Процесс установки завершен»

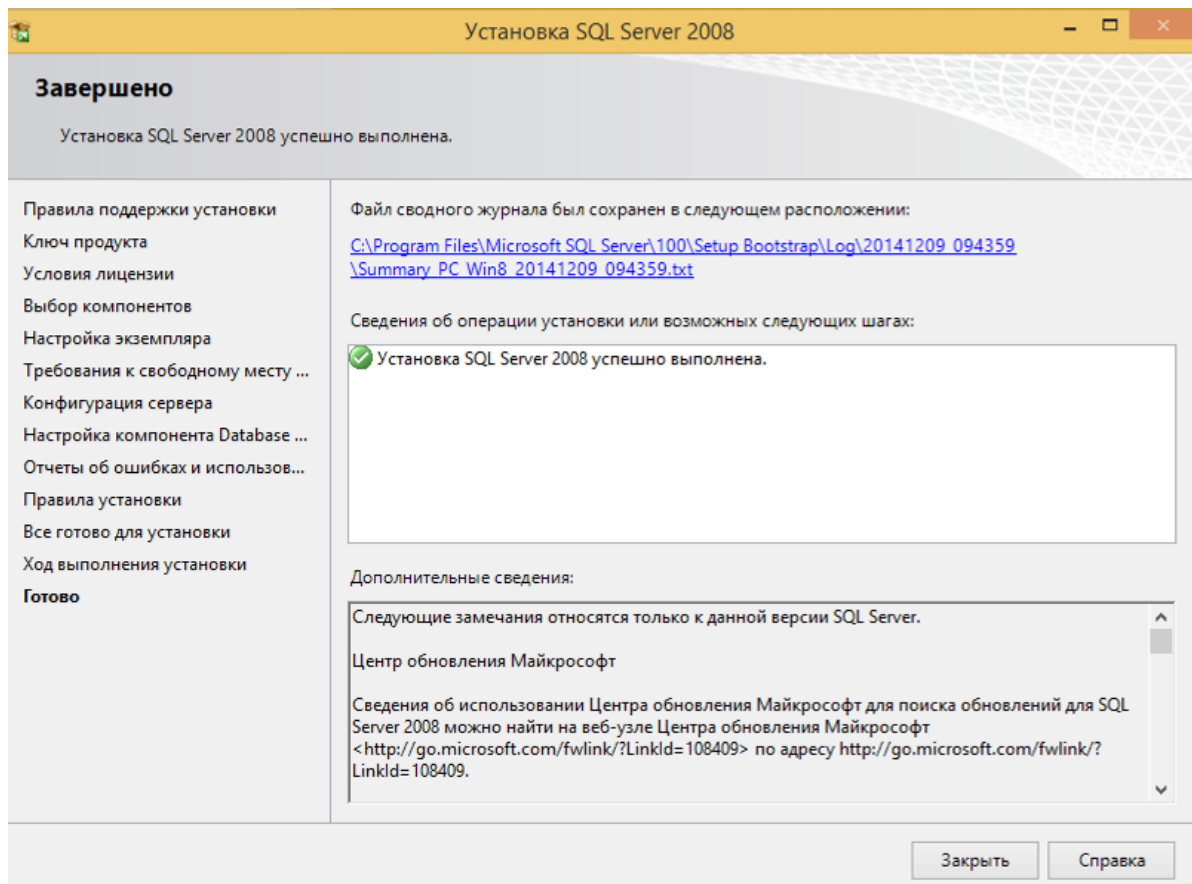


Рис.11 – Окно об успешной установке SQL Server

Для нормального функционирования СУБД АРМ РПДА-Г должна быть запущена служба SQL Server Agent (кроме выпуска Express). Эту службу необходимо запустить и установить для неё автозапуск в диспетчере конфигурации SQL Server. В Windows 7 он открывается через меню пуск по указанному пути: «Пуск»→«Все программы»→«Microsoft SQL Server 2008»→«Средства настройки»→«Диспетчер конфигурации SQL Server».

Далее следует подключить БД АРМ РПДА-Г. При этом необходимо указать в качестве владельца БД учётную запись администратора SQL сервера. В свойствах базы данных (открываются из контекстного меню) на закладке «Options» следует выбрать параметры сортировки по умолчанию – Cyrillic\_General\_CI\_AS, модель восстановления простая (Simple) в случае работы без резервного сервера или полная (Full recovery model) при его наличии и дальнейшей настройке.

Для обеспечения доступа базе данных АРМ РПДА-Г с других клиентских компьютеров необходимо выполнить следующие настройки в диспетчере конфигурации SQL Server 2008 (рис.12):

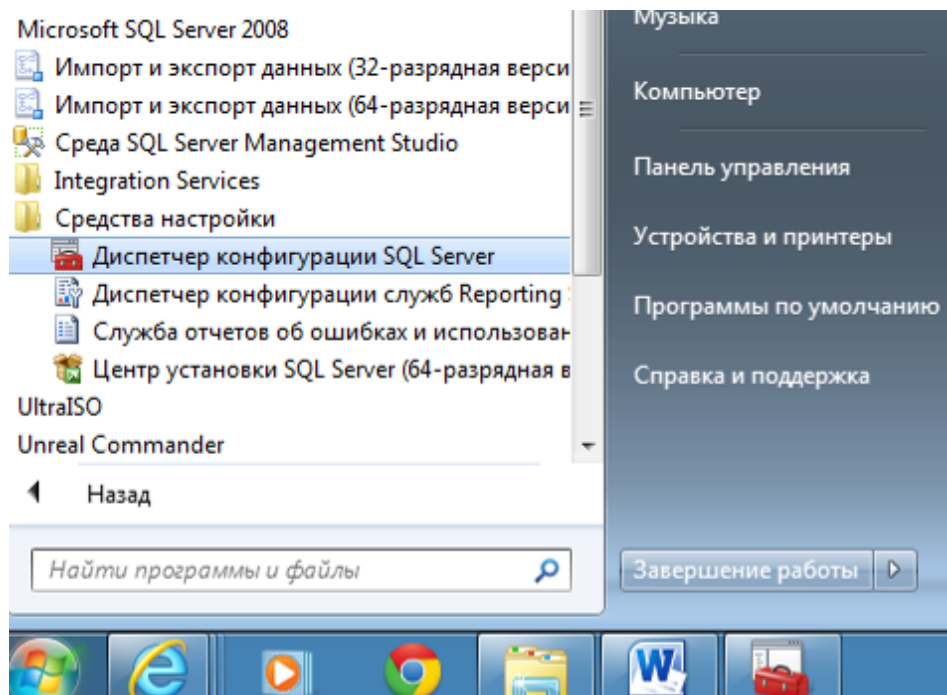


Рис.12 – Запуск диспетчера конфигурации SQL Server

– для установленного экземпляра SQL Server АРМ РПДА-Г «MSSQLSERVER» (рис.13) запустить протокол TCP/IP (правой кнопкой мыши выбираем пункт «Включить»). Предварительно необходимо проверить TCP-порт, по умолчанию «1433», рекомендуется его не изменять.

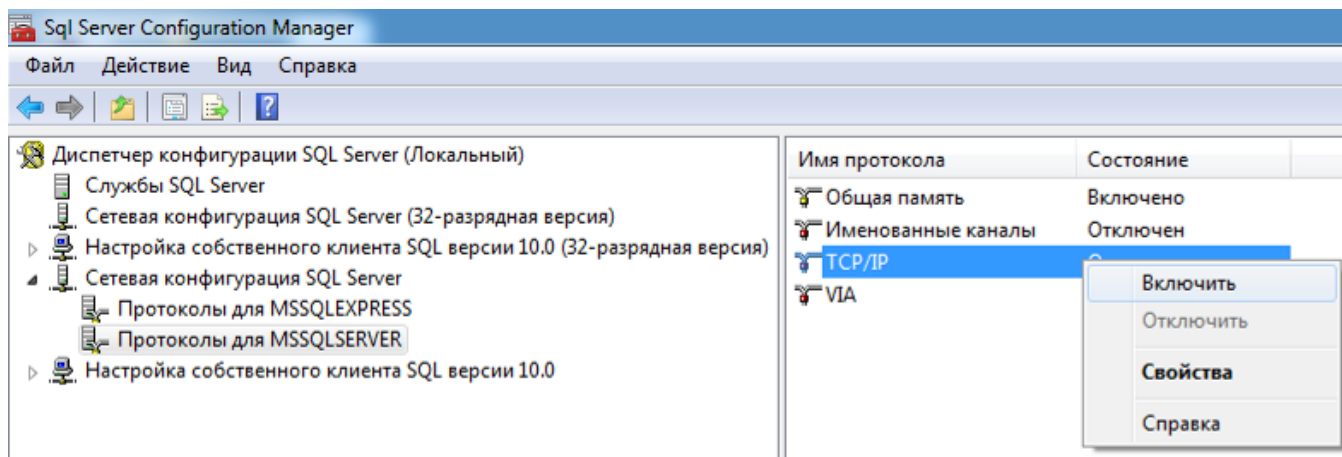


Рис.13 – Окно «Sql Server Configuration Manager»

Если на сервере используется FireWall (к примеру по умолчанию брандмауэр Windows включен), то в его настройках необходимо разрешить входящие соединения по протоколу TCP/IP на порт «1433» (для подключения к SQL Server 2008 с других клиентских компьютеров), а также по протоколу UDP на порт «1433» (чтобы другие клиентские компьютеры смогли обнаруживать данный экземпляр SQL Server 2008).

– следующим этапом в диспетчере конфигурации, в разделе «Службы SQL Server» перезапускаем службу SQL Server для нашего экземпляра (*MSSQLSERVER*). Правой кнопкой мыши запускаем контекстное меню службы и выбираем пункт «Перезапустить» (рис.14);

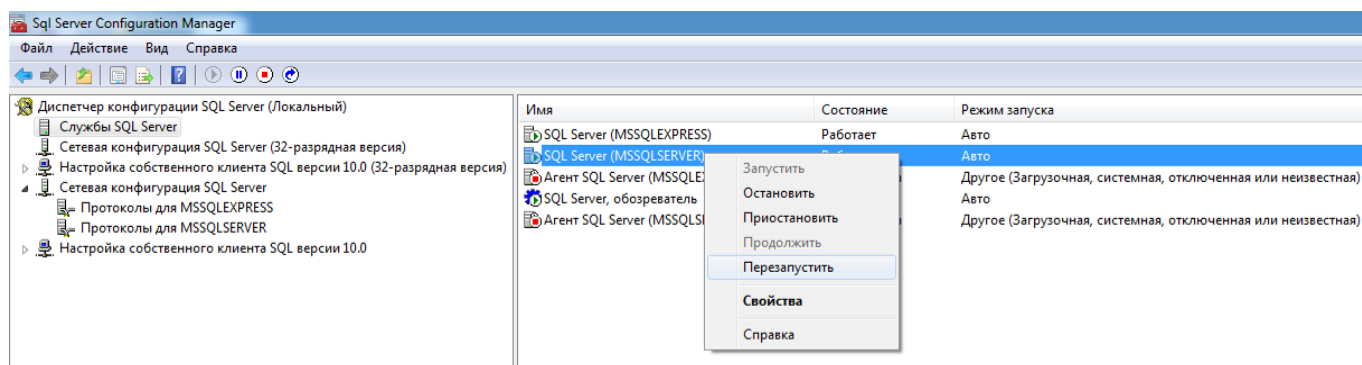


Рис.14 – Перезапуск службы SQL Server

– запускаем (перезапускаем) обозреватель SQL Server (рис.15.);

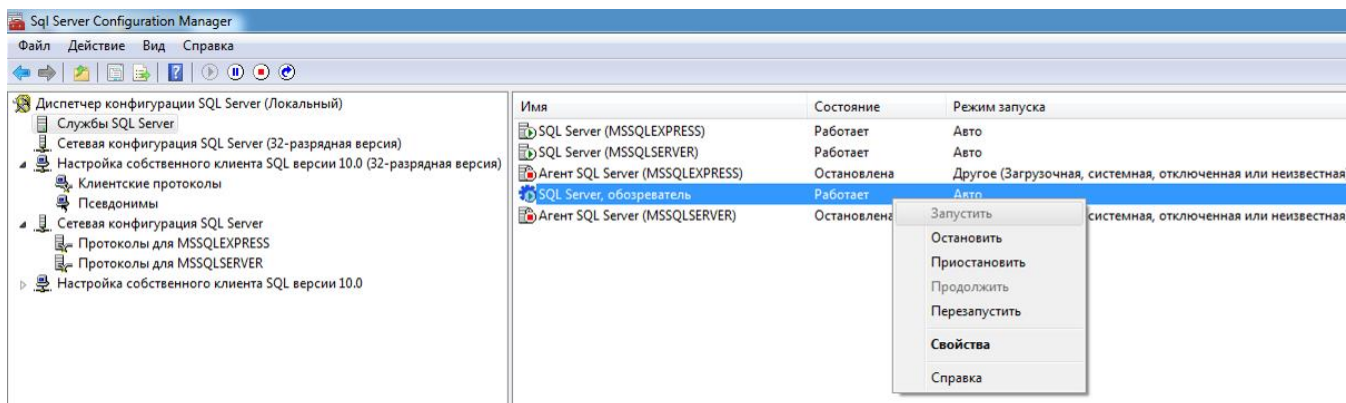


Рис.15 – Запуск обозревателя SQL Server

### 2.3 Установка WEB-сервера отчетности линейного уровня

Функционирование WEB сервера отчетности в самом АРМ РПДА-Г не предусмотрено, но отдельные отчеты в электронном виде могут быть транслированы через средства Microsoft office (Word, Excel) по внутренним каналам связи в качестве файлов.

Требования к Web-серверу определяются соответствующими рекомендациями и условиями распространения продуктов Microsoft Windows Server 2008 x64, SQL Server 2008, Windows 7 и 8, внутренними правилами и требованиями безопасности ИВЦ, ГВЦ. Роль Web-сервера должна быть реализована службами Microsoft Internet Information Service (IIS). Настройка IIS и связанных с ними служб ASP.NET, Windows Communication Foundation и служб Windows SharePoint Services должна проводиться системными администраторами ИВЦ, ГВЦ.

Также в качестве службы IIS в Windows можно запустить и настроить встроенный FTP-Server. Для этого в панели управления необходимо запустить пункт меню «Включение и отключение компонентов Windows» (рис.16).

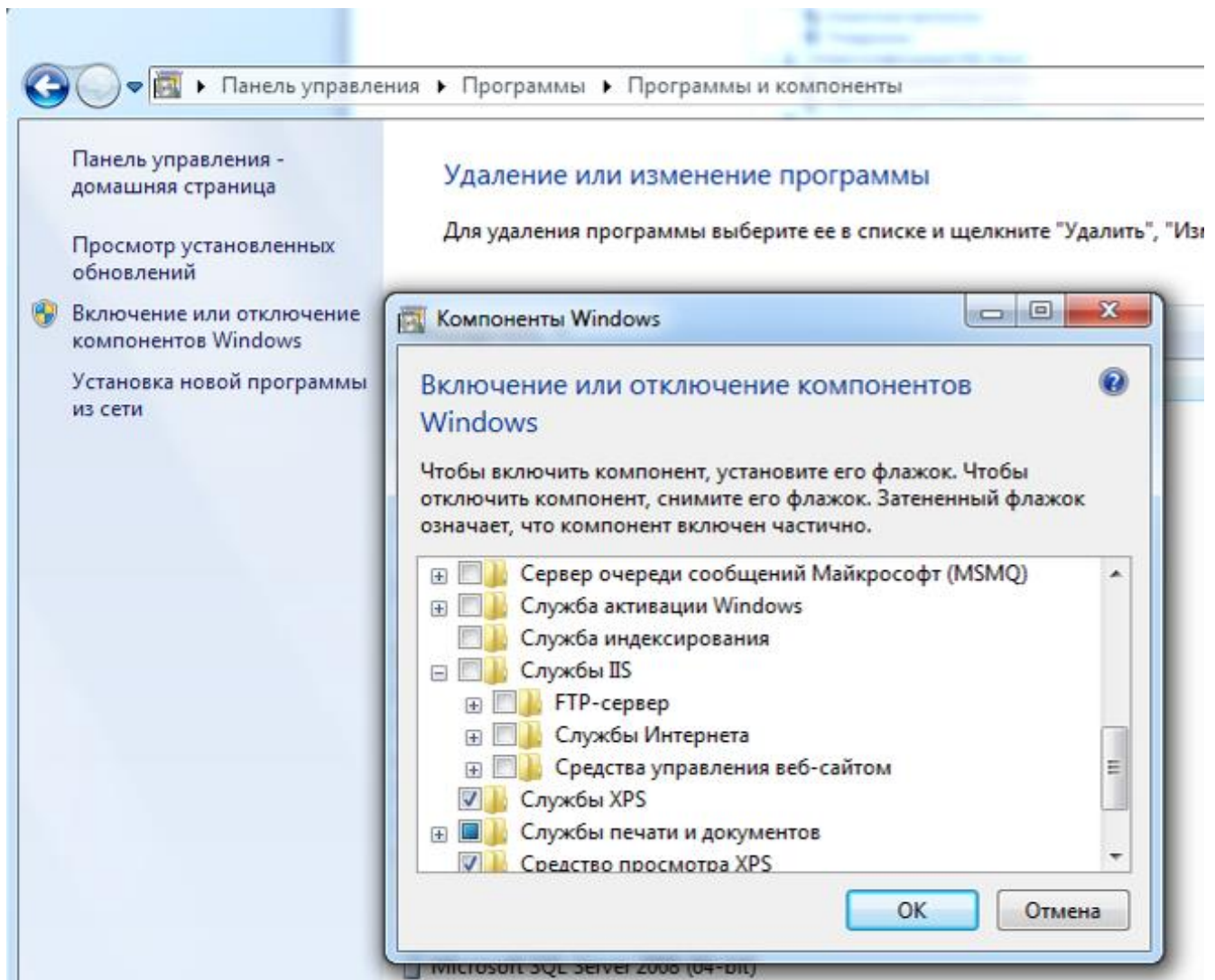


Рис.16 – Окно «Компоненты Windows»

## 2.4 Инсталляция приложения АРМ РПДА-Г

Пакет для инсталляции АРМ РПДА-Г содержит следующие файлы:

- SetupRPDA\_G.exe – основной исполняемый файл, выполняющий инсталляцию АРМ грузового электровоза;
- RPDAG\_Back – архивная копия пустой базы данных;
- UpdateBase.exe – программа для обновления и переноса базы данных из предыдущих версий в текущую;
- инструкция по инсталляции АРМ РПДА-Г.

После инсталляции в директории для установки находятся следующие файлы и каталоги:

- Arh\_kart – каталог для хранения имиджей картриджей;
- DATA – каталог для хранения версий базы объектов пути;



- RPDA\_G.exe – основной исполняемый файл программного обеспечения АРМ РПДА-Г;
- akbni9.dll – драйвер для чтения картриджей;
- StorAccessor.dll – библиотека доступа к базе объектов пути;
- АРМ РПДА-Г.doc – инструкция по эксплуатации;
- UninstallRPDAG.exe, UninstallRPDAG.ini, Install.log – файлы для корректной деинсталляции программы.

#### 2.4.1 Установка программного обеспечения АРМ РПДА-Г на серверный компьютер

Запустить с инсталляционного CD диска или другого электронного носителя установочный файл «SetupRPDA-G.exe». После запуска файла «SetupRPDA-G.exe» содержание центрального окна изменится (рис.17).

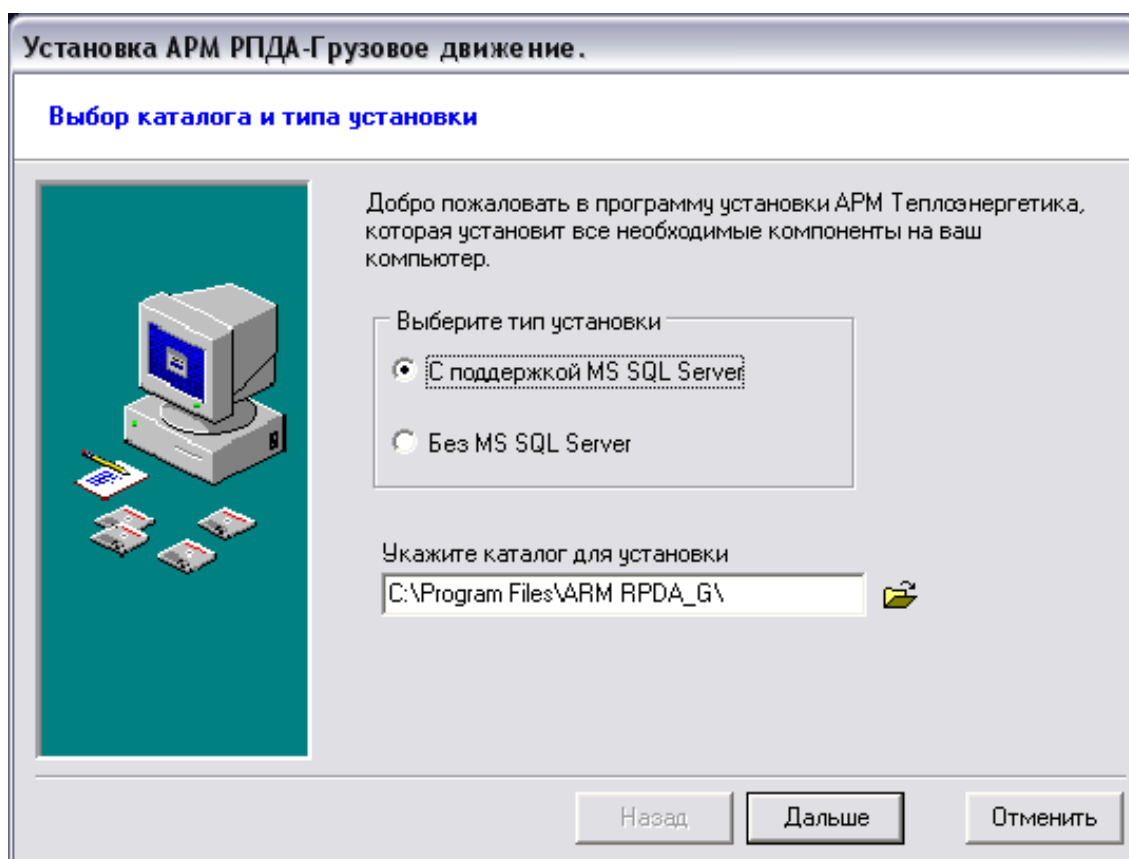


Рис.17 – Окно выбора каталога и типа установки АРМ РПДА-Г

Убедившись, что выбран тип установки «С поддержкой MS SQL Server» и указано место на диске, куда будет установлен АРМ РПДА-Г, по умолчанию «C:\Program Files\ARM RPDA\_G\», необходимо нажать кнопку «Дальше» (рис.17).

После нажатия кнопки «Дальше» в центре экрана появится следующее информационное окно (рис.18).

Если программное обеспечение устанавливается на серверный компьютер с установленным MS SQL Server, то следует выбрать «Локальный MS SQL Server» (рис.18).

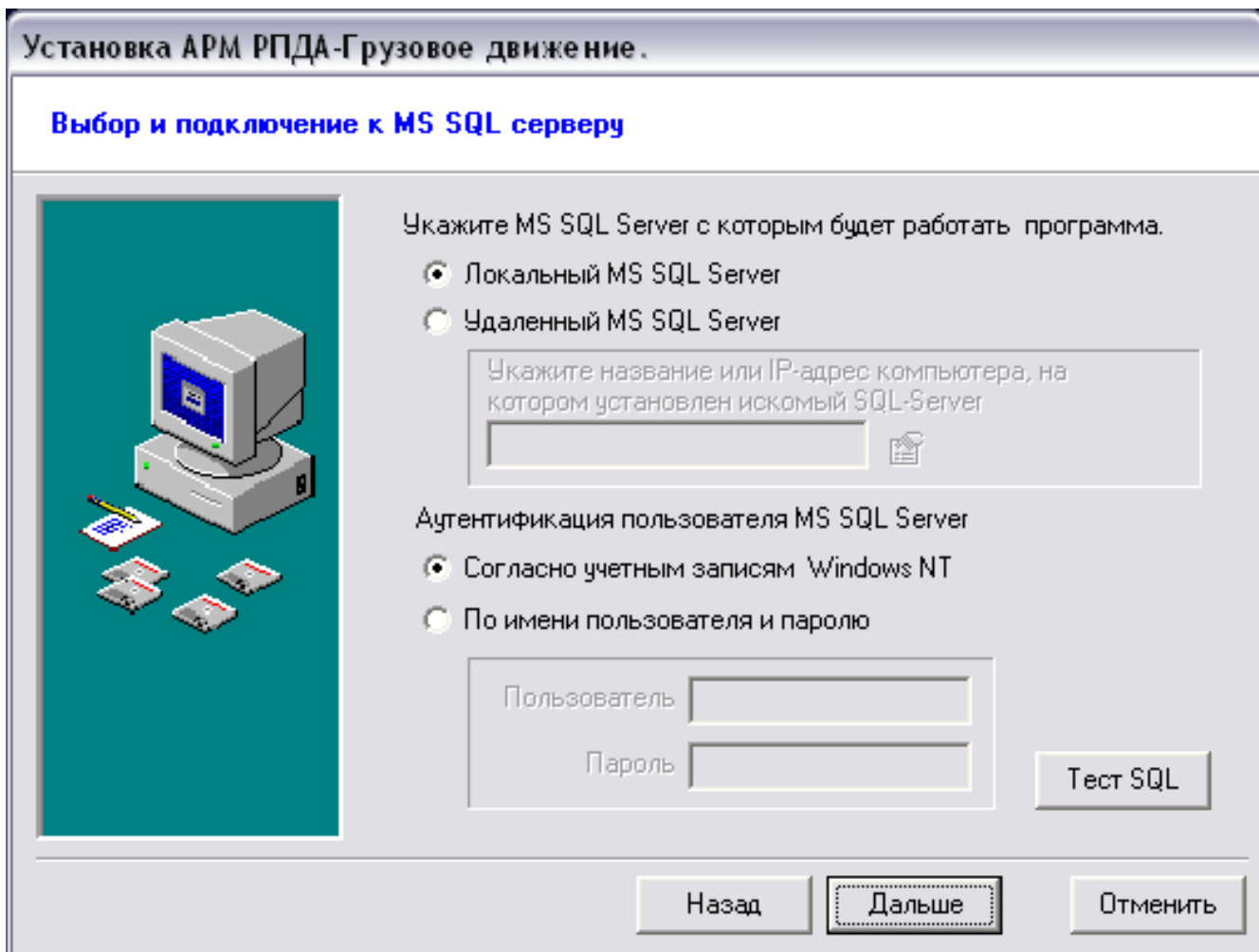
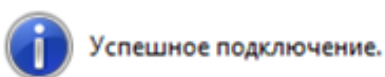


Рис.18 – Выбор и подключение к MS SQL серверу

Перед установкой существует возможность проверить соединение с СУБД SQL Server – необходимо нажать кнопку «Тест SQL» (рис.18).

Успешное подключение сигнализируется информационным сообщением:



При выборе тип «Локальный MS SQL Server» и нажатии на кнопку «Дальше» (рис.18), автоматически запустится окно установки базы данных поездов и версий ПО (рис.19).



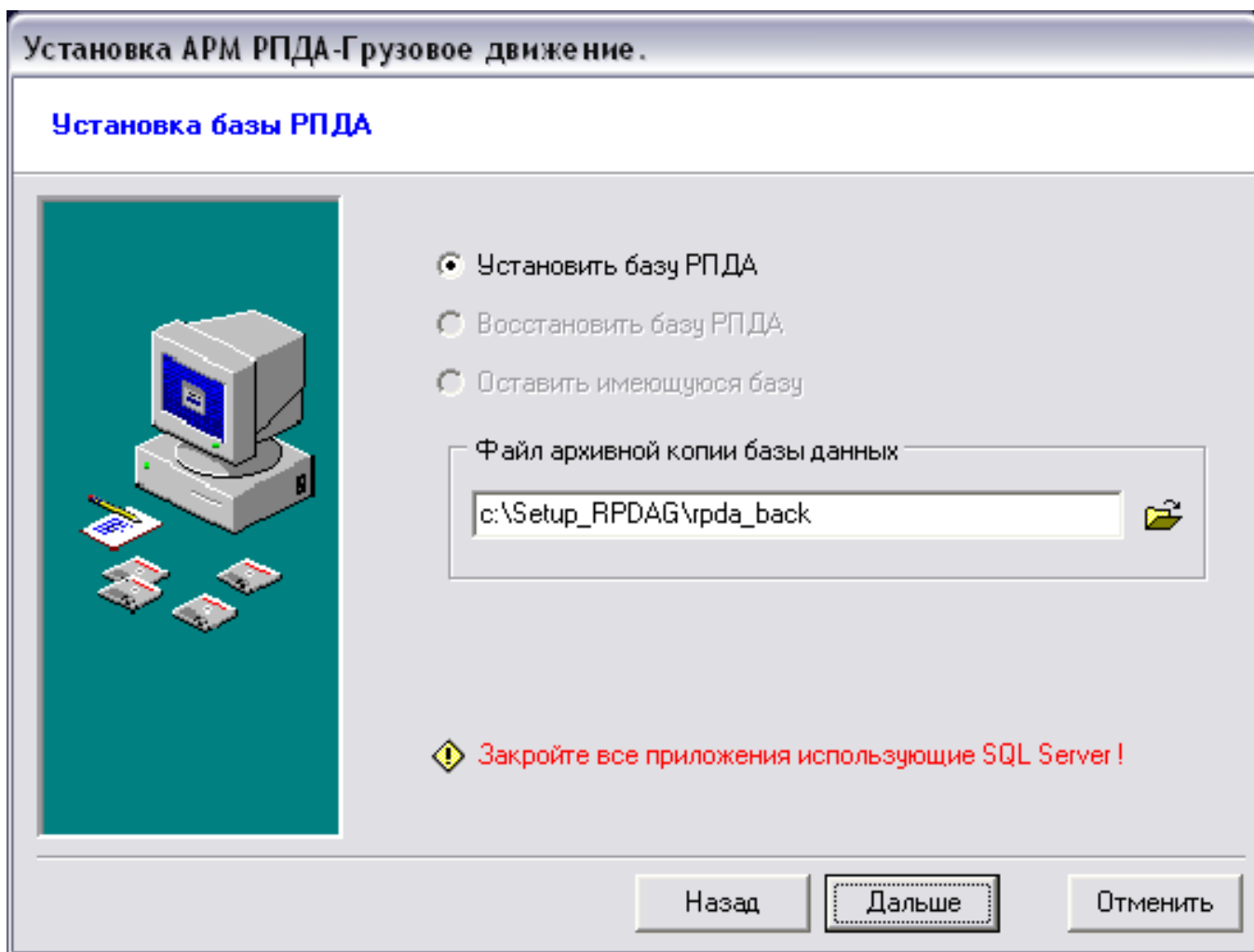


Рис.19 – Установка базы данных РПДА-Г

При установке базы данных необходимо, чтобы были закрыты все приложения, использующие SQL сервер. Если бы АРМ РПДА-Г уже было установлено на компьютер, то были бы активны два последних пункта: «Восстановить базу РПДА» и «Оставить имеющуюся базу». В случае, если программное обеспечение АРМ РПДА-Г устанавливается на компьютер, который не содержит никакую базу АРМ РПДА-Г (устанавливается впервые), то активен только первый пункт меню: «Установить базу РПДА». В этом случае, программа создаст новую базу данных и наполнит ее содержанием из файла архивной копии базы данных, который следует указать в соответствующем окне (по умолчанию указан путь к каталогу из которого запущен файл установки SetupRPDA\_G.exe). Для продолжения установки необходимо нажать кнопку «Дальше».

На завершающем этапе установки базы данных АРМ РПДА-Г будет предложено создать ярлык на рабочем столе, для чего необходимо выбрать опцию «Создать ярлыки на рабочем столе» (рис.20).

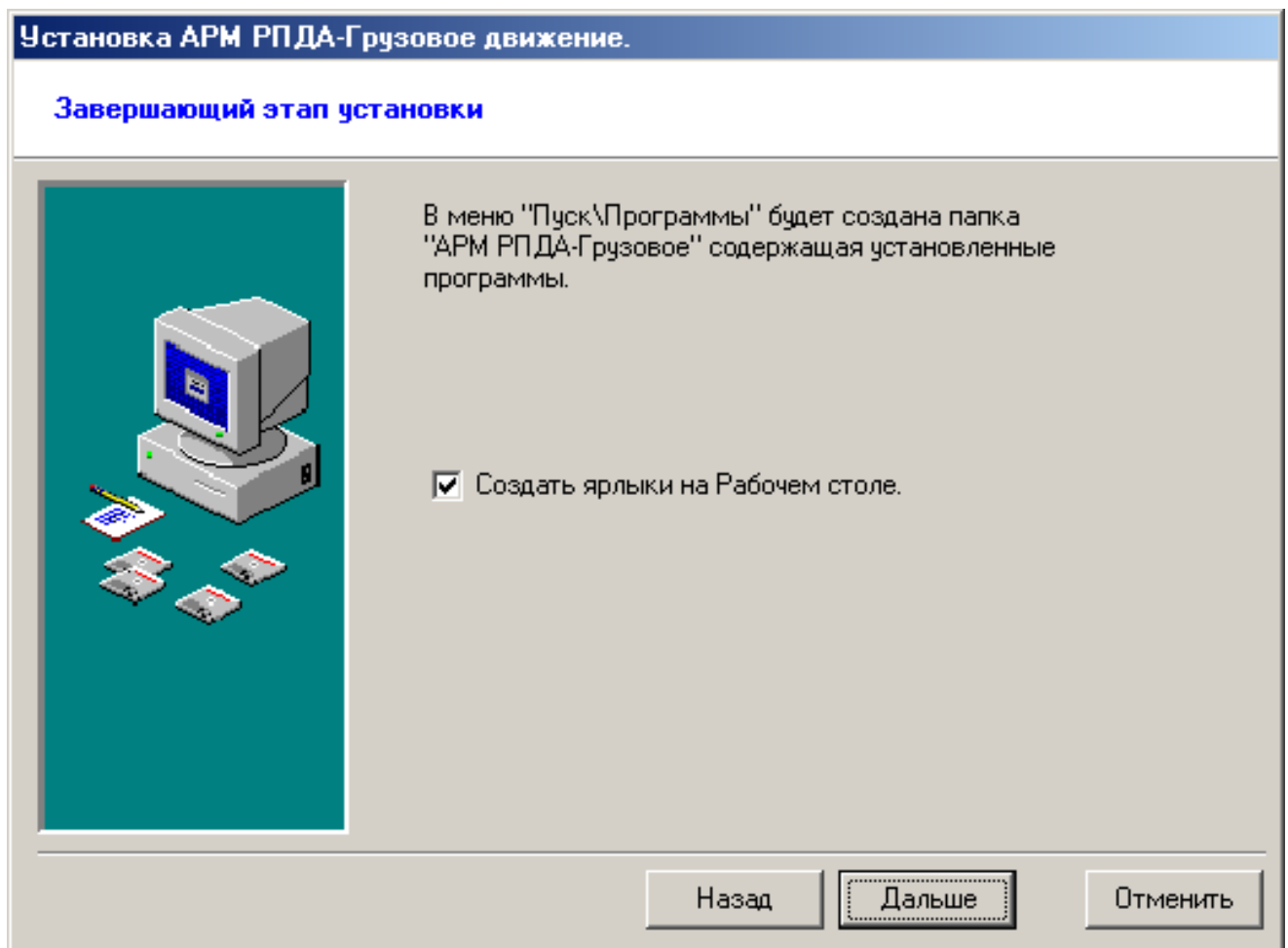


Рис.20 – Создание ярлыка на рабочем столе

Для перехода к следующему шагу установки необходимо нажать кнопку «Дальше».

После нажатия кнопки «Дальше», программа на основе введенных данных произведет установку программного обеспечения АРМ РПДА-Г.

После завершения процесса записи файлов на экране появится окно с надписью «Инсталляция АРМ РПДА Грузовое движение успешно завершена» (рис.21).

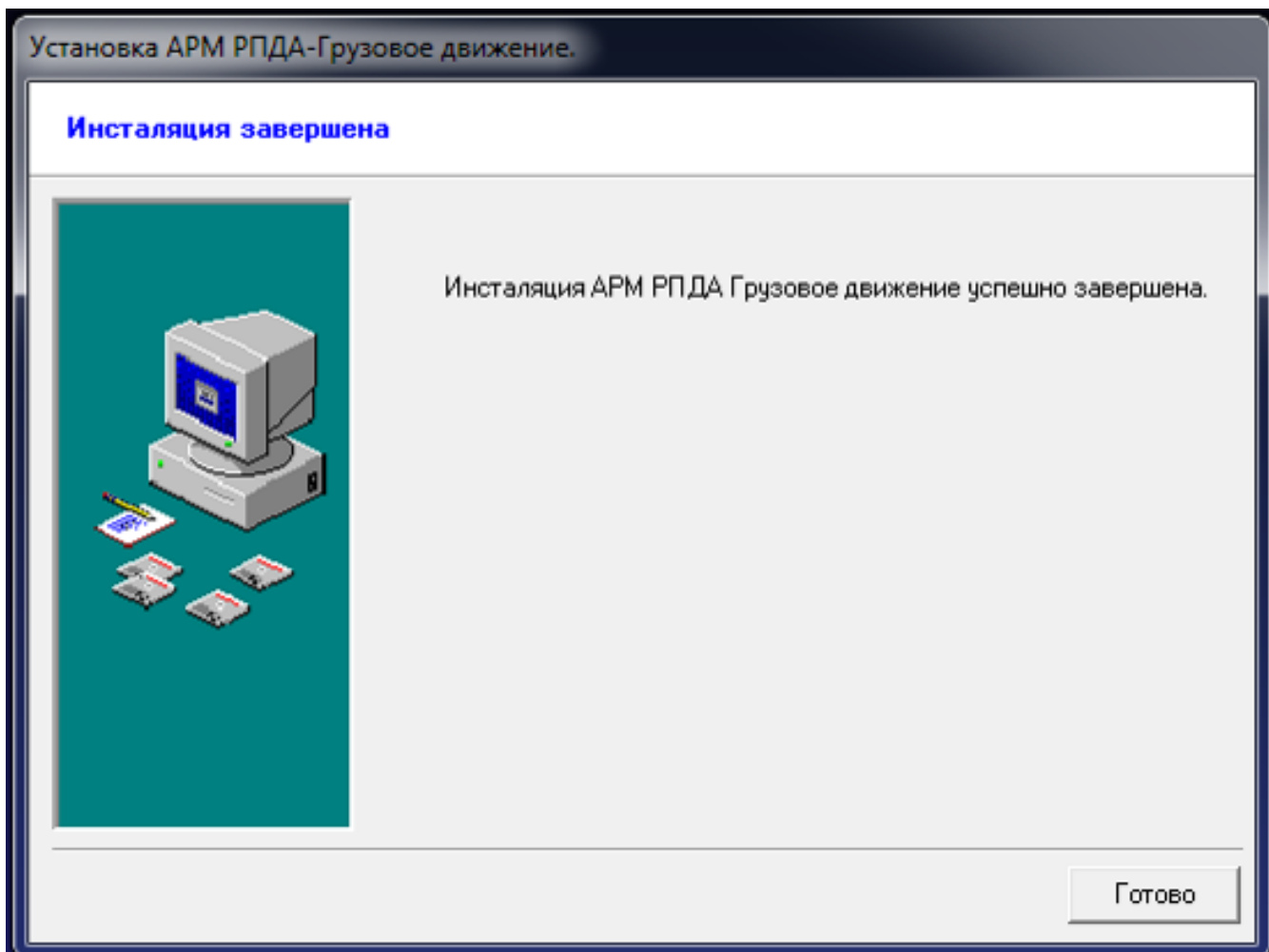


Рис.21 – Окно о завершении установки АРМ РПДА-Г

Для завершения процесса установки необходимо нажать на кнопку «Готово» (рис.21). После завершения инсталляции на экране появится ярлык (рис.22):

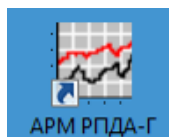


Рис.22 – Ярлык программы АРМ РПДА-Г

#### 2.4.2 Настройка АРМ РПДА-Г

Процесс настройки АРМ РПДА-Г осуществляется через меню «Сервис» системным администратором, либо пользователем с аналогичными правами (Разд.4 29393440.25500.002.ИЗ).

Подробно процесс настройки АРМ РПДА-Г в режиме депо и режиме дорожной версии описан в документе «Руководство пользователя» (Разд.4(п.4.7.1) 29393440.25500.002.ИЗ).

## 2.5 Деинсталляция приложения АРМ РПДА-Г

Удаление программы АРМ РПДА-Г должно проводиться системным администратором. Деинсталляция программы производится запуском файла UninstallRPDAG.exe, находящегося в директории установки АРМ РПДА-Г (по умолчанию путь директории установки: «C:\Program Files\ARM RPDA\_G»). На экране возникает окно (рис.23):

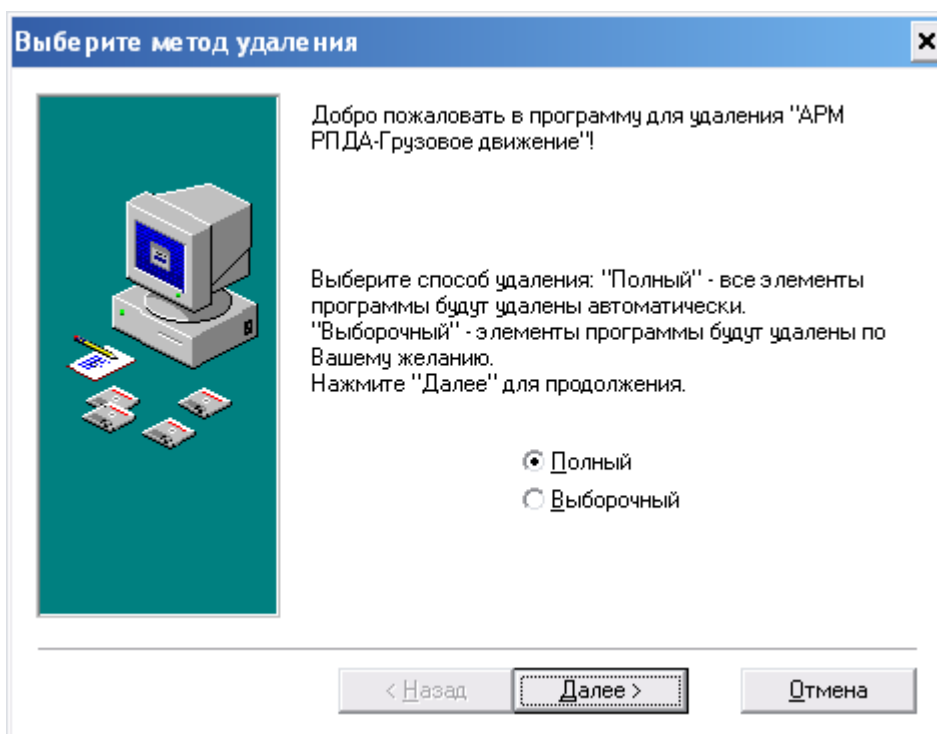


Рис.23 – Окно выбора способа удаления ПО

Для автоматического удаления всех элементов программы следует указать способ деинсталляции (рис.23) – «Полный» (рис.24), а для удаления отдельных элементов программы – «Выборочный» (рис.25).

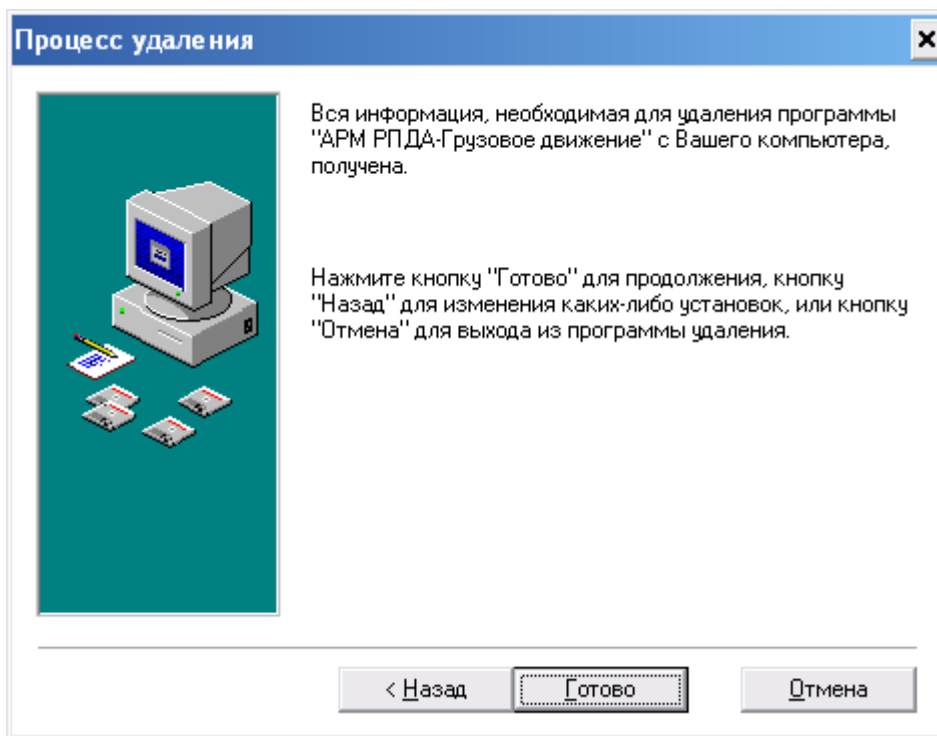


Рис.24 – Полная деинсталляция программы

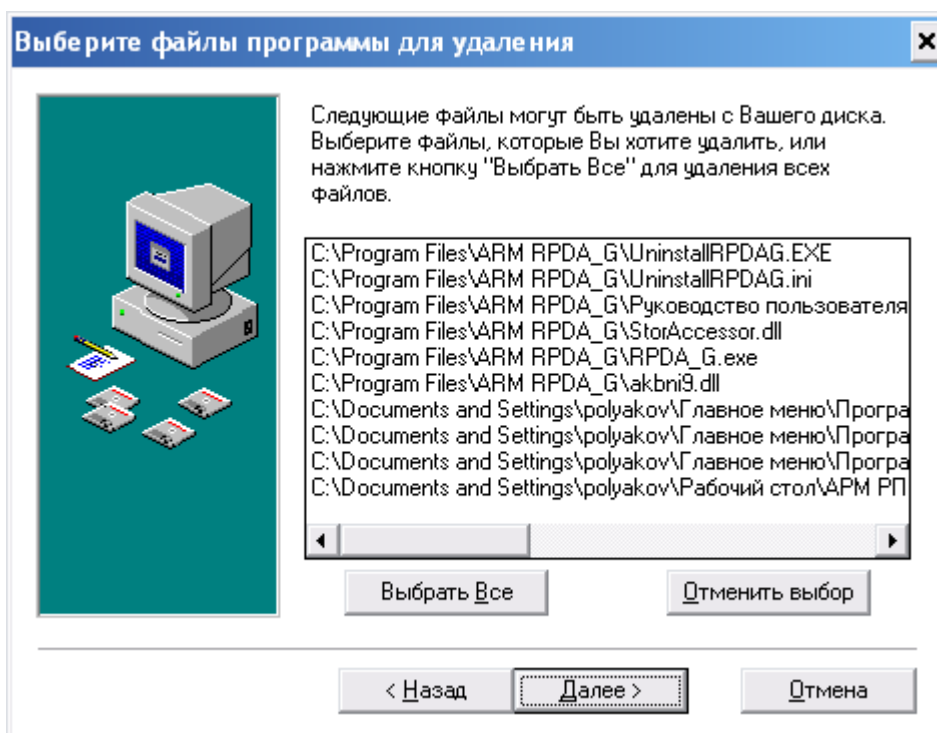


Рис.25 – Окно выбора файлов для удаления

Нажатие кнопки «Готово» завершит процесс удаления программного обеспечения.

Второй способ удаления программы АРМ РПДА-Г относится к стандартным возможностям деинсталляции средствами операционной системы MS Windows. Ниже показан пример удаления программы АРМ РПДА-Г на примере MS Windows 7 x64:

– открываем главное окно «Панель управления» через меню «Пуск»→«Панель управления» (рис.26);

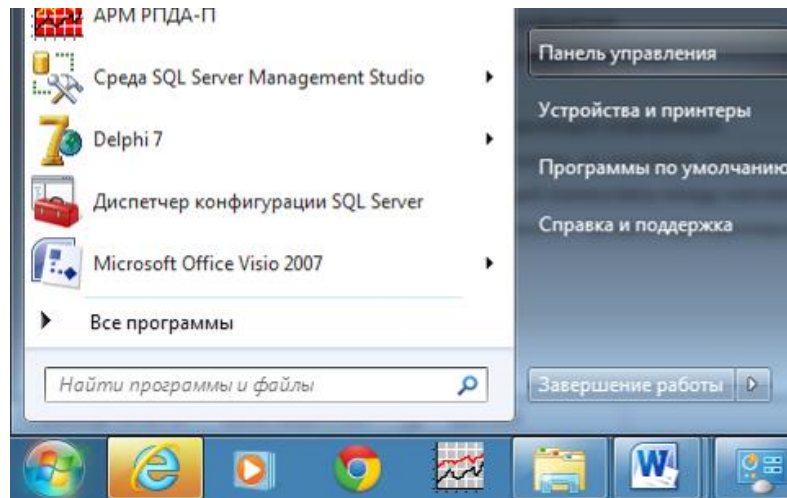


Рис.26 – Открытие окна «Панель управления»

– на панели управления выбираем пункт «Программы»→ссылку «Удаление программы» (рис.27);

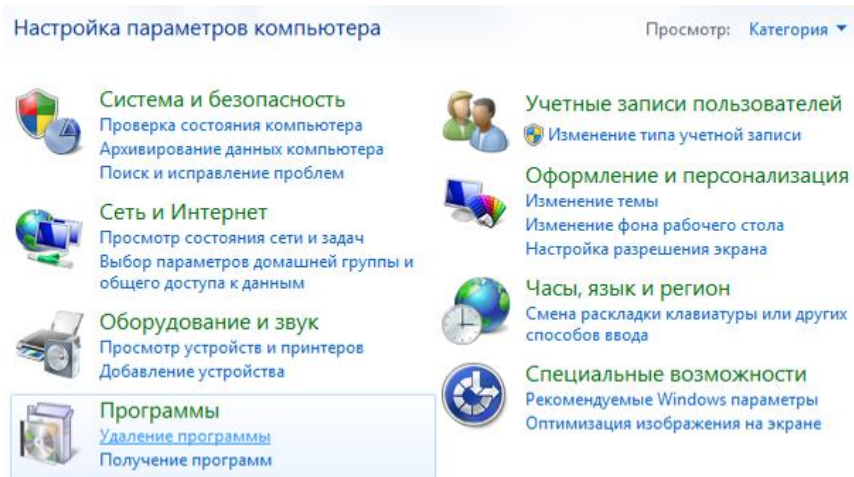


Рис.27 – Выбор ссылки «Удаление программы» на панели управления

– в открывшемся окне «Удаление и изменение программы» выбираем приложение «АРМ РПДА-Грузовое движение». Вызываем контекстное меню правой кнопкой мыши и во всплывающем окне нажимаем на кнопку «Удалить/Изменить» (рис.28);

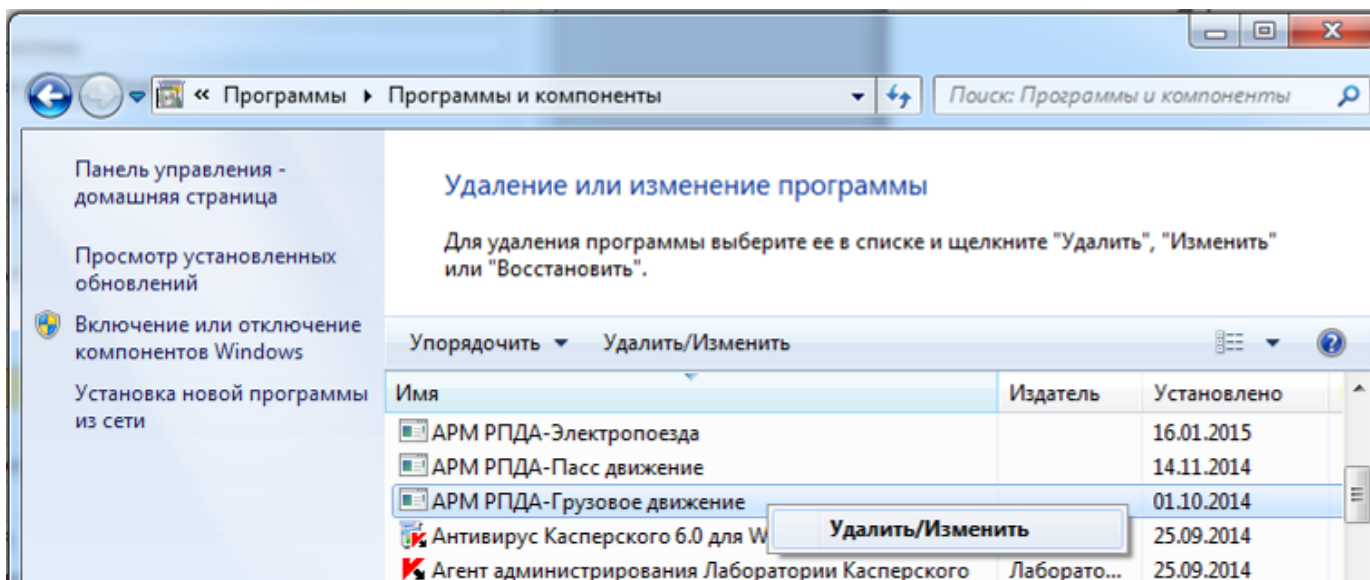


Рис.28 – Окно «Удаление или изменение программы»

– на все запросы по удалению отвечаем положительно. Завершение установки сопровождается стандартным информационным окном. После завершения удаления рекомендуется перезагрузить компьютер.

## 2.6 Обновление ARM РПДА-Г

Для обновления и переноса базы данных из предыдущих версий в текущую следует запустить утилиту для обновления базы данных. Эта программа входит в комплект поставки ARM РПДА-Г. После запуска файла UpdateBase.exe на экране появляется новое окно (рис.29).

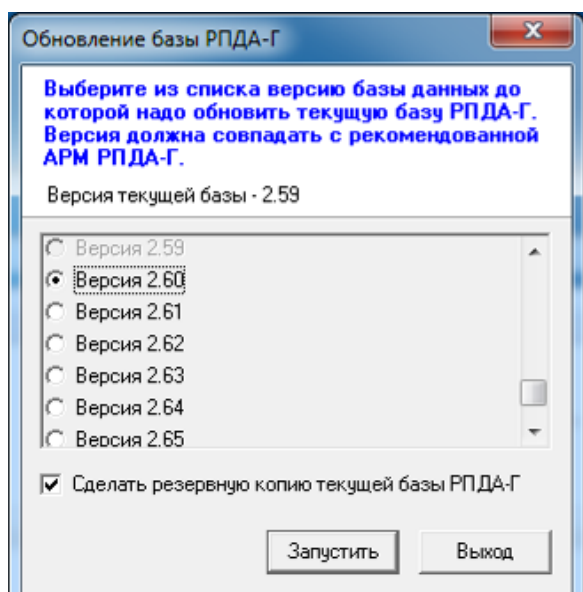


Рис.29 – Обновление базы данных

В случае отсутствия отличий, следует нажать кнопку «Выход» (рис.29). Если версия базы данных, отличается от версии, необходимой для программного

обеспечения АРМ РПДА-Г, то следует выбрать из предложенного списка необходимую версию для обновления (на рис.29 выбрана версия 2.60). По умолчанию самая новая версия базы данных АРМ РПДА-Г в самом конце списка. Список недоступных обновлений будет неактивен (например, версия базы данных 2.59 на рис.29). Как правило, неактивные обновления базы данных – это уже установленные обновления, о чем свидетельствует надпись в верхней левой части окна (на рис.29 надпись «Версия текущей базы - 2.59» совпадает с последней неактивной записью в списке – 2.59).

По умолчанию активно поле «Сделать резервную копию текущей базы АРМ РПДА-Г».

Процесс установки обновления базы данных будет запущен нажатием на кнопку «Запустить». После чего на экране появится информационное окно (рис.30).

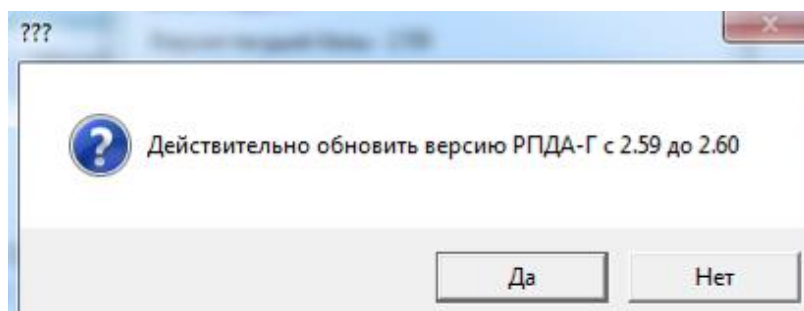


Рис.30 – Информационное окно с предложением обновить базу данных РПДА-Г

При нажатии на кнопку «Да», если на рис.29 было активно поле «Создать резервную копию текущей базы АРМ РПДА-Г», то будет выведено диалоговое окно выбора каталога для сохранения файла копии базы данных (рис.31). В этом окне необходимо указать путь к архивной копии базы данных АРМ РПДА-Г и ее наименование в поле «Имя файла». Окно закрывается кнопкой «Сохранить», при отсутствии необходимости в сохранении резервной копии базы данных АРМ РПДА-Г нажимаем на кнопку «Отмена».



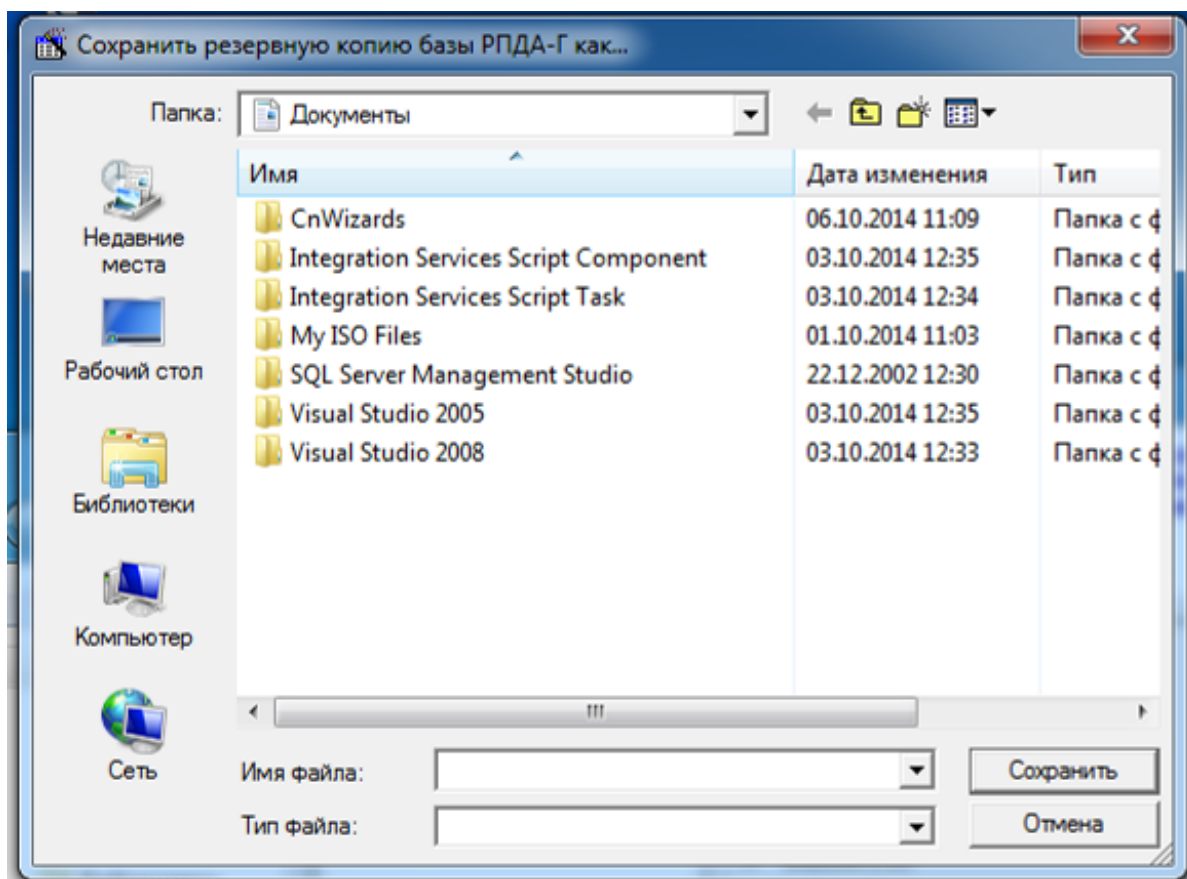


Рис.31 – окно сохранения резервной копии текущей базы данных АРМ РПДА-Г

На следующем этапе запускается окно установки, информирующее об этапах и времени окончания установки обновлений (рис.32).

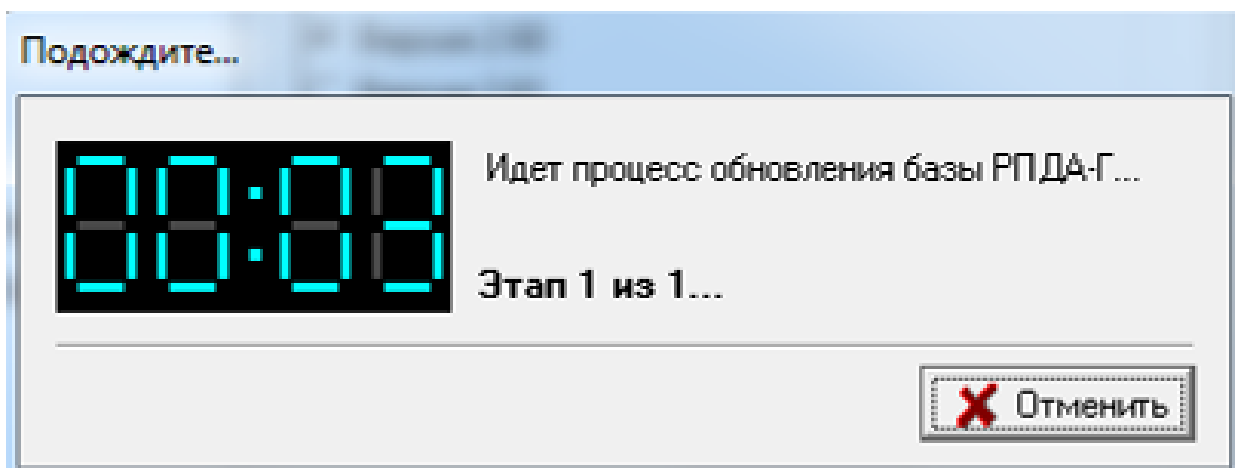


Рис.32 – Информационное окно с временными интервалами процесса обновления базы данных АРМ РПДА-Г

Процесс успешной установки обновлений для базы данных АРМ РПДА-Г сопровождается информационным сообщением (рис.33).

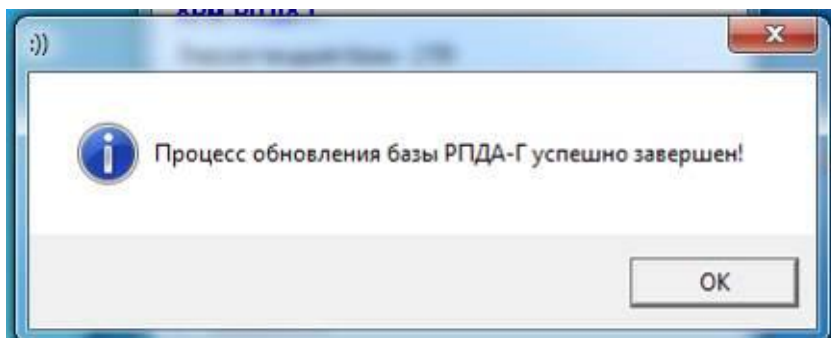


Рис.33 – Информационное окно об успешном завершении процесса обновления базы данных АРМ РПДА-Г

Если обновленная база данных содержит обновленную версию приложения АРМ РПДА-Г, то при запуске АРМ РПДА-Г соответственно будет выведено информационное сообщение об устаревшей версии самой программы АРМ РПДА-Г и необходимости ее обновления, так как в противном случае – АРМ РПДА-Г будет работать без поддержки базы данных (рис.34).

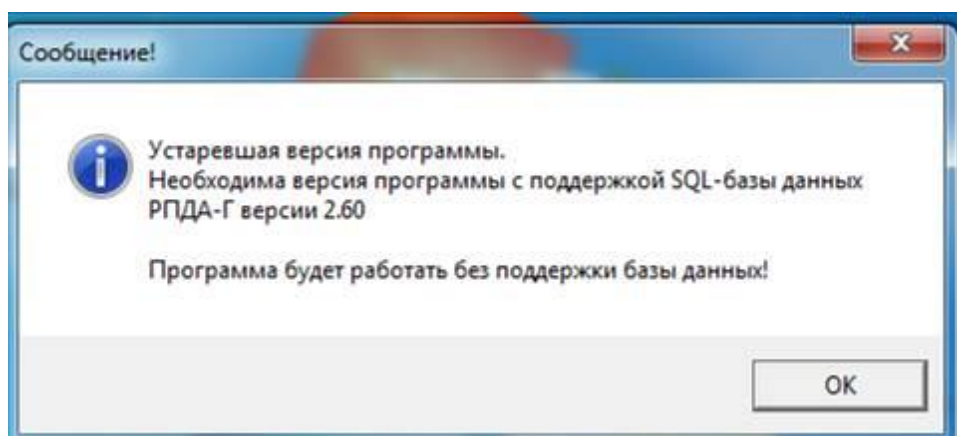


Рис.34 – Информационное сообщение об устаревшей версии программы АРМ РПДА-Г

Нажатием по кнопке «ОК» будет выведено диалоговое окно с предложением обновить программу АРМ РПДА-Г (рис.35)

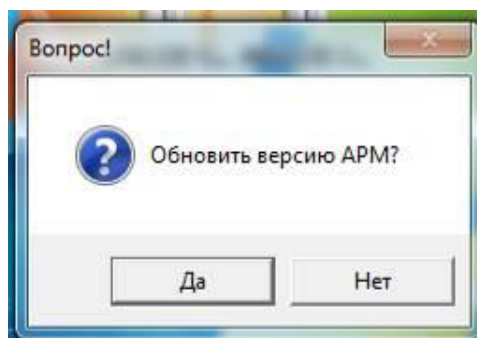


Рис.35 – Информационное окно об обновлении программы АРМ РПДА-Г. При нажатии на кнопку «Да» обновится сама программа АРМ РПДА-Г.

## 2.7 Установка драйвера картриджа

Пример установки драйвера адаптера картриджа описан с использованием операционной системы Windows 7.

Подключить кабель адаптера картриджа к USB-порту ПК.

При первом подключении адаптера картриджа к ПК, операционная система идентифицирует его как неизвестное оборудование, в результате чего на мониторе появляется окно «Обновление драйверов». Для правильной работы операционной системы с адаптером, необходимо указать путь к его драйверам. После нажатия на кнопку «Далее» появится новое окно (рис.36). Для продолжения установки необходимо выбрать пункт «Выполнить поиск драйверов на этом компьютере».

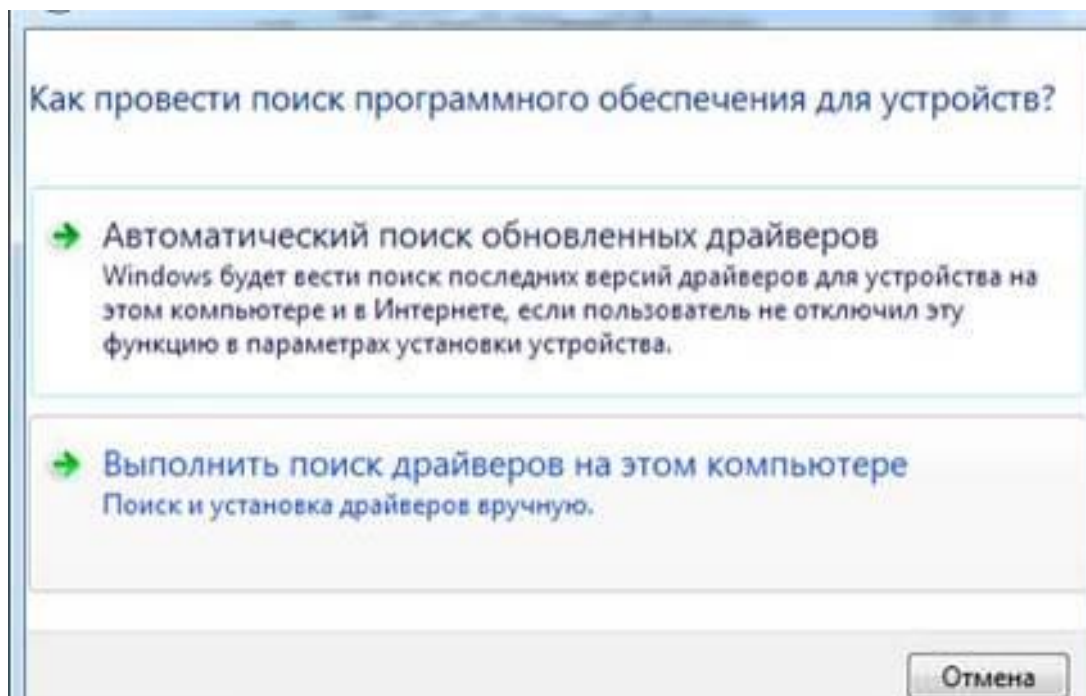


Рис.36 – Установка оборудования

В новом окне (рис.37) выбираем пункт «Выбрать драйвер из списка уже установленных драйверов», устанавливаем галочку «Включая вложенные папки» и нажимаем на кнопку «Далее».

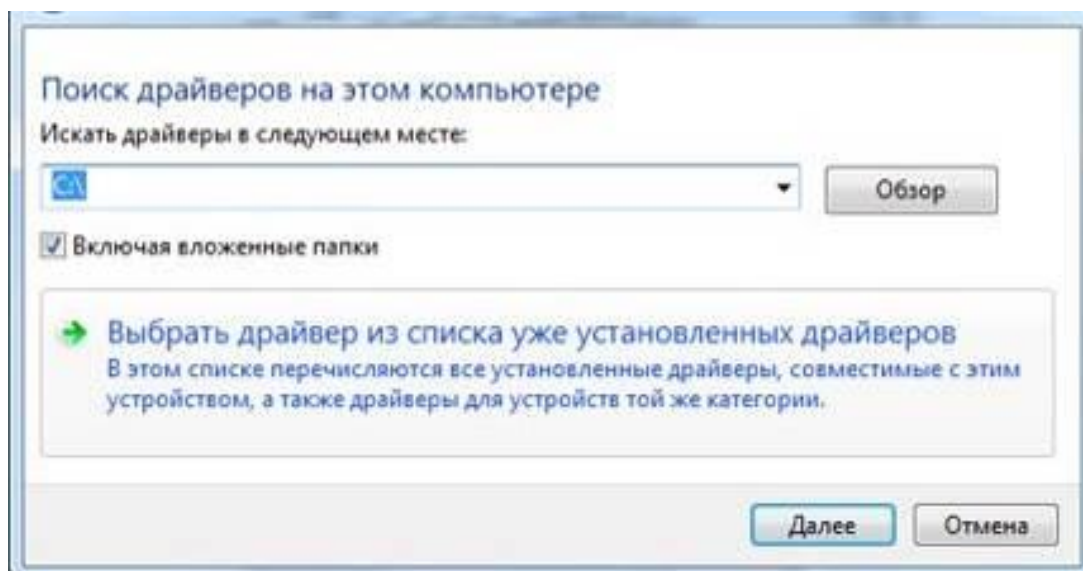


Рис.37 – Поиск файлов драйверов

В этом окне необходимо указать местоположения файлов, нажав на кнопку «Обзор» (рис.37). С помощью проводника Windows ищем нашу папку с необходимым драйвером, выделяем её мышкой и нажимаем на кнопку «ОК» (рис.38).

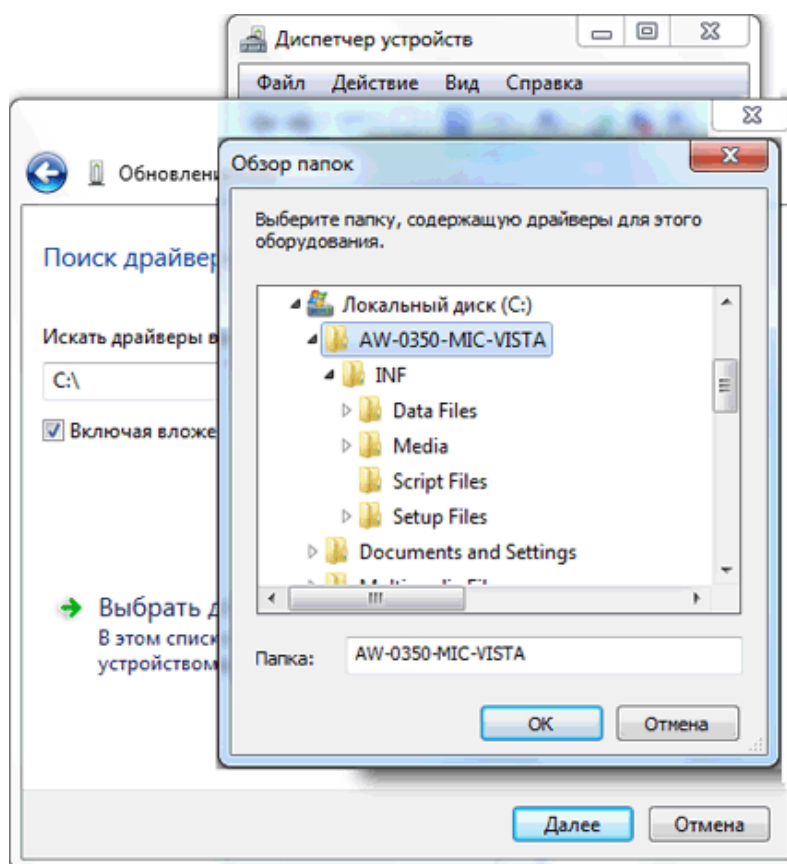


Рис.38 – Выбор директории местонахождения драйвера картриджа через окно «Обзор папок»

После того как папка с распакованным драйвером указана, окно обзора папок закроется и вновь станет активным окно «Обновление драйверов» (рис.38). Нажимаем кнопку «Далее». Начнется установка драйвера для нового оборудования – адаптера картриджа АК-9 (рис.39).

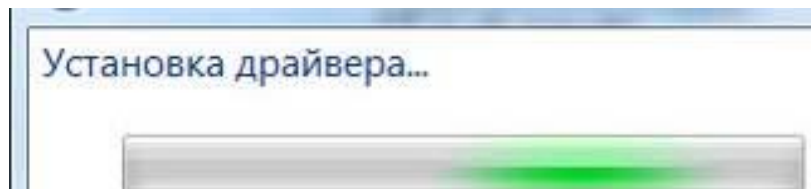


Рис.39 – Процесс установки драйвера картриджа АК-9

Если появится системное предупреждение Windows о том, что устанавливаемый драйвер не проверялся на совместимость с установленной ОС, либо он не имеет цифровой подписи, то следует просто согласиться на дальнейшую установку драйвера. После того, как закончится процесс установки нового оборудования, система выведет сообщение о завершении установки драйвера картриджа (рис.40).



Рис.40 – Окно о завершении установки драйвера адаптера картриджа

### 3. ВВОД ЗАДАНИЙ И ВЫРАБОТКА ЗАПРОСА НА ИХ ВЫПОЛНЕНИЕ

Ввод заданий осуществляется из главного меню программы АРМ РПДА-Г (рис.41).

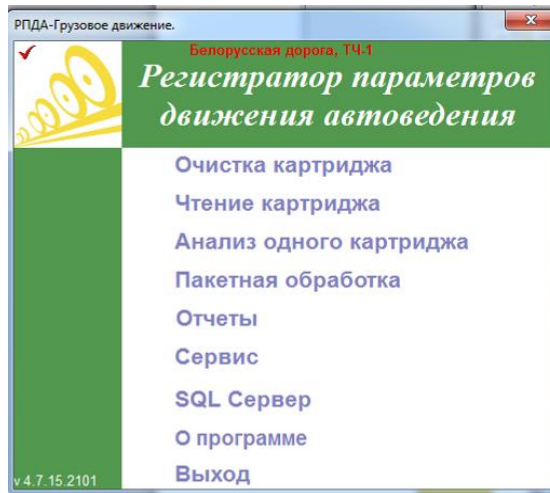


Рис.41 – Главное меню программы АРМ РПДА-Г

В случае если команда предусматривает работу с базой данных (например «Пакетная обработка») обработка информации осуществляется с помощью хранимых процедур SQL SERVER. В отчетах предусмотрена фильтрация по дате, типу тяги и т. д., которые выступают в качестве входных параметров для соответствующих хранимых процедур (рис.42).

В целом		Локомотивы		Диагностика срабатываний защиты в целом (Белорусская дорога, ТЧ-1)	
№	Кол-во	Условия	Колво	Автоведение без запрета торможения	
28	0	ок цепей, неисправность БВ	0	0	
4	0	рзацию	0	0	
11	0		0	0	
18	0		0	0	
25	0	язания контактной сети	0	0	
3	0		0	0	
Сегодня: 16.03.2015					
рзацию электродинамического торможения					
Повышенная интенсивность срабатывания защиты					

Рис.42 – Пример возможности выбора фильтров в отчете

Перед началом работы АРМ РПДА-Г должен быть настроен. Настройка осуществляется через пункты меню «Сервис» и «SQL Север» главного окна программы (Разд.4(подразд.4.7-4.8) «Руководство пользователя» 29393440.25500.002.И3).

Пункт меню «Сервис» предназначен для настройки программы и работы со справочной информацией. Из рис.43 виден список доступных настроек.

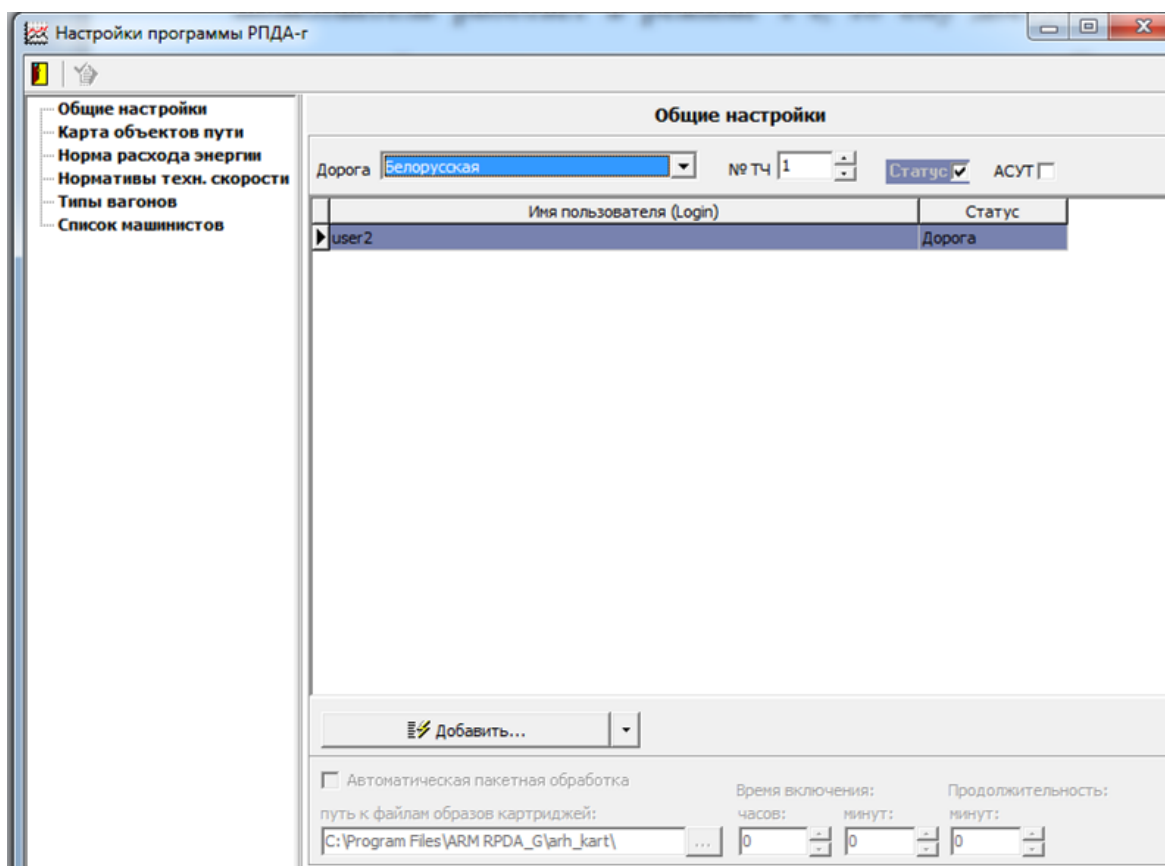


Рис.43 – Пункт меню «Сервис» главного окна программы

Доступны следующие режимы настройки из меню «Сервис» главного окна программы:

- общие настройки. Предназначен для ввода/удаления пользователей; настройки функционирования АРМ РПДА-Г в режиме дорожной версии, или в режиме работы депо;
- карта объектов пути. Предназначен для ручного добавления карты;
- норма расхода электроэнергии. Эта настройка отвечает за возможность ввода шаблонной нормы расхода энергии при различной осевой нагрузке. При необходимости такую норму для каждого плеча можно корректировать по разным промежуткам времени;



- нормы расхода технической скорости. Позволяет ввести удельную норму технической скорости в км/ч по плечам за интервалы времени, с учетом нагрузки на ось;
- типы вагонов. Отвечает за ввод, удаление, редактирование кодов вагонов состава и их сопоставление списку дополнительных параметров;
- список машинистов. Позволяет работать со справочником по машинистам.

Доступны следующие режимы настройки из меню «SQL Server» главного окна программы:

- авторизация (идентификация) пользователей (логин, пароль);
- выбор СУБД MS SQL SERVER (удаленный или локальный).

После авторизации и идентификации следует переподключить соединение нажатием последовательности клавишей: «Отключить», «Подключить», «Заккрыть» (рис.44).

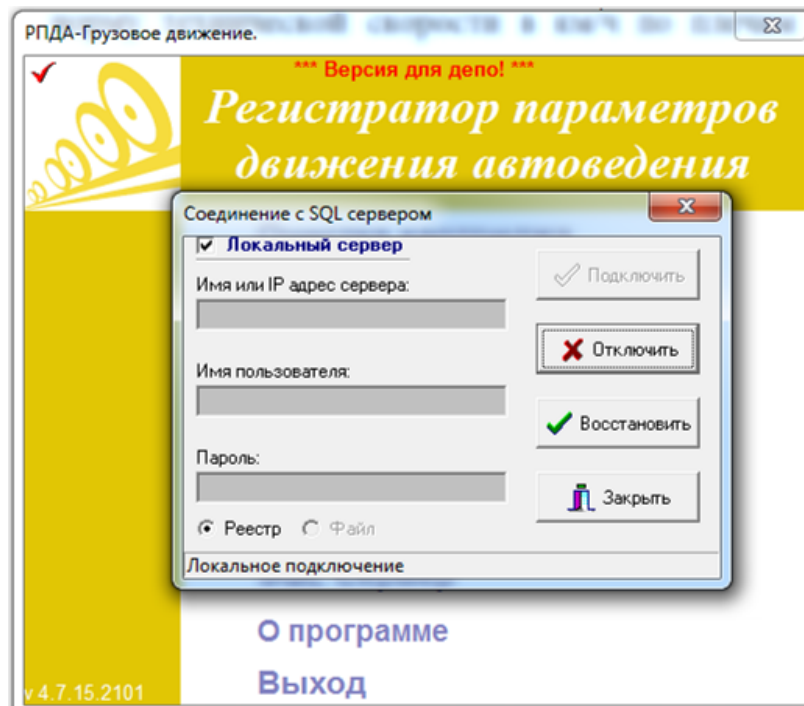


Рис.44 – Окно «Соединение с SQL сервером»

При этом информация о смене подключения запишется в реестр (рис.45).



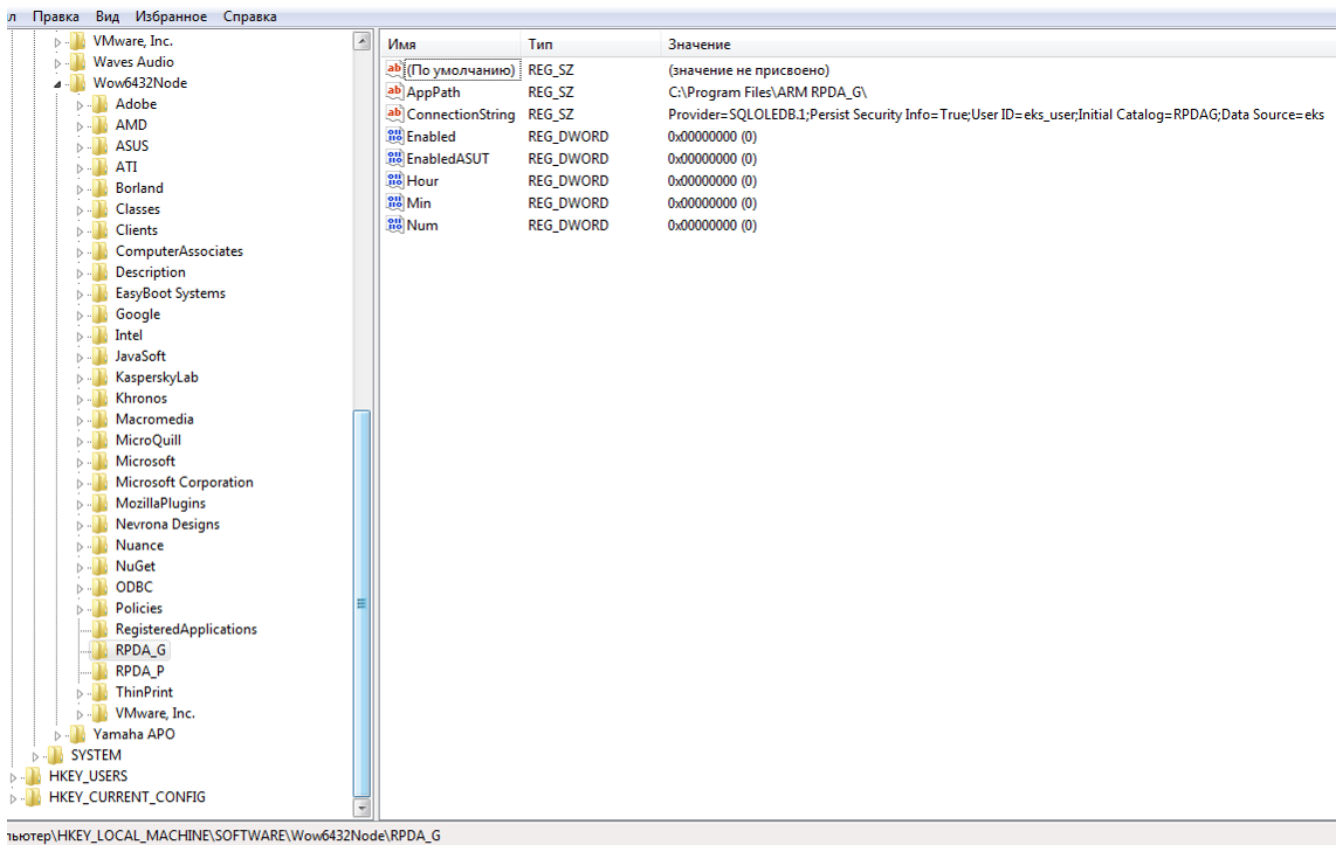


Рис.45 – Запись в реестр строки состояния подключения

В реестре также записывается информация об интерфейсе подключения для конкретного пользователя. Список директорий записей в реестр индивидуален под каждую платформу. На рис.45 показан пример записи в реестр под Microsoft Windows 7 x64.

#### 4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАБОТКИ ЗАДАНИЙ

Данные предоставляются пользователям с использованием вышеописанных клиент-серверных технологий. Копия файла картриджа после считывания и записи в файл на локальном компьютере может быть передана в хранилище.

При пакетной обработке данные коммуникационной таблицы передаются во внешние системы в фоновом режиме по проводному каналу связи, расшифрованная информация с картриджем передается на сервер ИВЦ (депо) в БД поездов и версий ПО.

В АРМ РПДА-Г предусмотрен вывод на экран соответствующих диагностических сообщений, которые должны передаваться разработчикам в установленном порядке для устранения проблемы (Разд.5 «Руководство пользователя» 29393440.25500.002.И3).

За вывод отчетов отвечает «Подсистема формирования отчетов», которая состоит из интерфейсной части и механизма запросов данных, реализованного с помощью хранимых процедур. Интерфейс отвечает за графическое представление отчетов, вывод информации по поездке в функции времени и координаты и содержит следующие пункты меню:

- очистка картриджа;
- чтение картриджа;
- анализ одного картриджа;
- пакетная обработка;
- отчеты;
- сервис;
- SQL Сервер;
- о программе;
- ВЫХОД.

При просмотре поездки графический интерфейс программы обеспечивает отображение на мониторе всей необходимой информации, а на экране выводится визир, фиксирующий конкретное значение оси ординат и в числовом виде значение группы параметров, на которую указывает указатель.

Отчеты могут формироваться как по текущему картриджу с выводом результатов на экран, так и через запросы к базе данных АРМ РПДА-Г за заданный период времени и по другим выбираемым параметрам (для дороги, как в целом, так и по выбранным депо, для одного депо, а в них для колонны, машиниста, поезда, секции и пр.).

АРМ РПДА-Г предусматривает вывод отчетов следующих типов: по текущему картриджу, эксплуатационные, теплотехнические, диагностические. Перечень основных отчетов продемонстрирован на рис.46 в виде всплывающего окна «Список отчетов» (Подразд.4.6 «Руководство пользователя» 29393440.25500.002.И3).

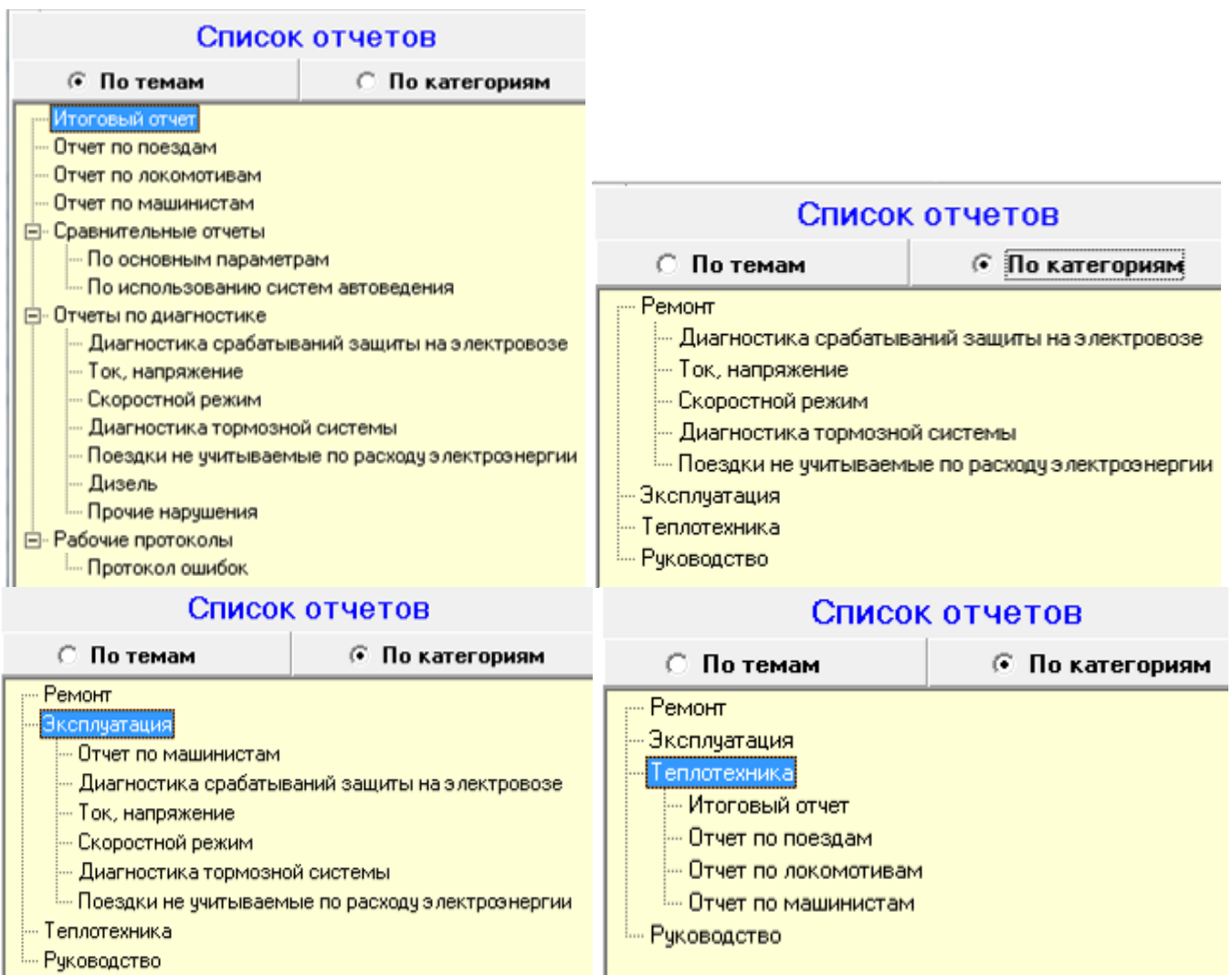


Рис.46 – «Список отчетов»

Распределение прав доступа к отчетам осуществляется через роли, схемы и права доступа пользователей к объектам базы данных АРМ РПДА-Г средствами СУБД SQL SERVER.

## 5. СПОСОБЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

В качестве способов контроля исполнения заданий в АРМ РПДА-Г предусмотрена возможность диагностирования и трассировки исполнения программы. В качестве формы контроля выполнения заданий пользователями в АРМ РПДА-Г имеется механизм мониторинга процесса выполнения программы, который состоит из двух уровней:

- логирование – регистрация действий пользователей в журнале изменений базы данных;
- выявление аварийных ситуаций и ошибок в программном обеспечении и выдача на экран соответствующих диагностических сообщений, которые возможно передавать разработчикам в установленном порядке для устранения проблемы.

Компоненты диагностирования, трассировки и мониторинга выполнены программным способом и предоставляют как пользователям, так и обслуживающему персоналу АС (в пределах предоставленных им полномочий) интерфейс для мониторинга процесса работы АС и просмотра информации о неисправностях, сбоях и пр.

Полномочия пользователей функционально контролируются возможностями подсистемы администрирования АРМ РПДА-Г:

- вход в программу только при проверке подлинности SQL Server;
- настройка АРМ РПДА-Г на работу с конкретным подвижным составом в конкретном депо конкретной дороги;
- управление справочной информацией, относящейся к конкретному депо конкретной дороги;
- реализация прав доступа к БД поездов и перечню отчетов, доступных конкретным пользователям;
- управление графическим и табличным отображением данных для конкретного рабочего места;
- сохранение информации об активности пользователей при доступе к БД;
- настройка АРМ РПДА-Г на работу в конкретном депо конкретной дороги или на работу по дороге в целом;

- управление правами доступа к БД поездок и перечнем отчетов, доступных конкретным пользователям;
- настройка основных групповых параметров АРМ РПДА-Г для всех пользователей;
- аудит активности пользователей.

## **6. ДИНАМИЧЕСКИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАНИЙ**

Динамическое управление процессом реализации заданий осуществляется в двух направлениях:

- средствами СУБД;
- средствами ПО АРМ РПДА-Г.

К средствам СУБД относительно АРМ РПДА-Г относятся: создание пользователей, фиксированных ролей БД АРМ РПДА-Г и схем. Всем пользователям присваиваются логин и пароль в соответствии с требованиями безопасности, параметры логина и пароля не должны противоречить концепции безопасной аутентификации СУБД MS SQL SERVER (количество символов, регистры, использование специальных символов и т. д.). Список пользователей отражается в СУБД MS SQL Server 2008 (версия Express) через вкладку «Безопасность»→«Пользователи». Группа роли («Безопасность»→«Роли») и схемы («Безопасность»→«Схемы») отвечает за авторизацию пользователей, т. е. доступ к ресурсам базы данных АРМ РПДА-Г (объектам – сущностям, представлениям, хранимым процедурам и т. д.). Схема – коллекция объектов базы данных, роль – задает группу пользователей, имеющих доступ к одним и тем же объектам базы данных (рис.47). Распределение ролей и схем между пользователями задается требованиями политики безопасности конкретной дороги, депо (ИВЦ) и осуществляется администратором СУБД.

Все действия администратора СУБД при работе с БД АРМ РПДА-Г должны проводиться под встроенной учетной записью системного администратора СУБД SQL SERVER – «sa». Пользователь, отвечающий за функции администратора БД АРМ РПДА-Г, должен быть включен в роль – «db\_owner» схемы – «dbo» базы данных «RPDAG».

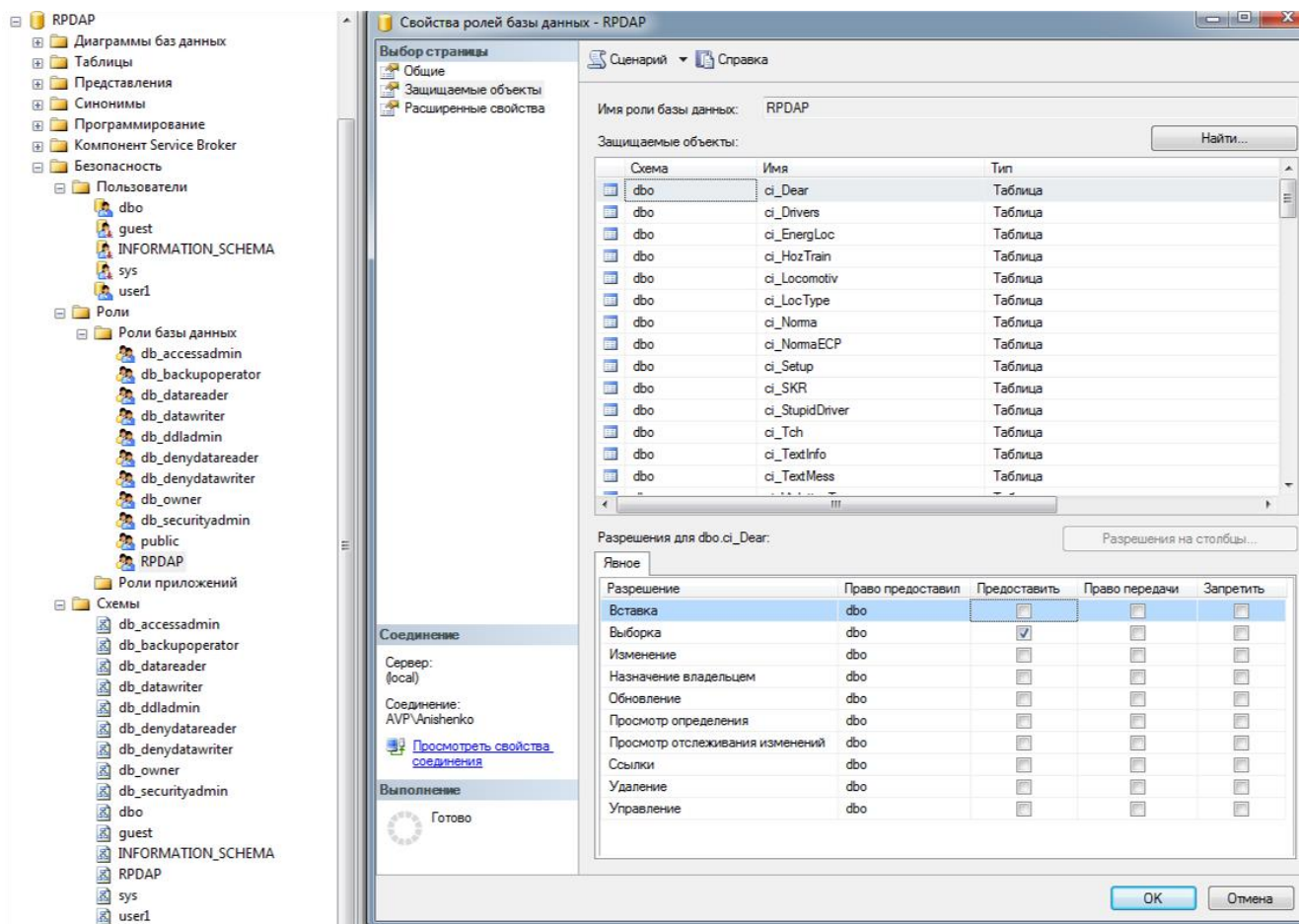


Рис.47 – Свойства ролей базы данных АРМ РПДА-Г

К средствам приложения АРМ РПДА-Г относятся: выбор режима аутентификации (Windows или SQL SERVER), манипуляция с пользователями (Разд.4(п.4.7.1) «Руководство пользователя» 29393440.25500.002.И3): создание, удаление, аудит по конкретной дороге, конкретного депо; манипуляции со справочниками, отчетами. Все настройки осуществляются через выбор пункта меню «Сервис» главного окна программы (Разд.4. «Руководство пользователя» 29393440.25500.002.И3).

## 7. ПОРЯДОК СИНХРОНИЗАЦИИ БАЗ ДАННЫХ

### 7.1 Создание резервной копии базы данных и восстановление после сбойных ситуаций

Важнейшая задача обслуживания – обеспечить целостность и надежность работы базы данных. Для этого необходимо создавать резервные копии базы данных и периодически проверять их целостность. Во многих случаях восстановить базу данных возможно только из резервной копии, если архивирование выполнялось неправильно, целиком восстановить ее будет невозможно, поэтому создание резервных копий и готовность быстро восстановить работоспособность системы – основная задача сопровождения. Полное резервное копирование базы данных должно производиться не реже одного раза в сутки (рекомендуется не реже пяти раз в сутки), во время наименьшей загрузки сервера. Время наименьшей нагрузки определяет системный администратор самостоятельно по результатам наблюдения за работой системы. Резервные копии должны храниться на независимом носителе информации, время хранения определяется внутренним уставом электронного документооборота и политикой безопасности ИВЦ, ГВЦ (рекомендовано не менее семи суток). Необходимо регулярно контролировать систему и планировать её рост.

Системный администратор, администратор СУБД обязаны следить за выходом обновлений операционной системы, конкретной СУБД, их компонентами, службами, и производить их своевременную установку. Установку и обновление программного обеспечения, в том числе антивирусов, а также глобальные изменения действующей платформы (например, изменение версии СУБД серверной и клиентской операционной системы) производить с согласования разработчиков программного обеспечения.

Необходимо документально подтверждать все особенности работы базы данных, в том числе изменение аппаратной и программной конфигурации, установку и обслуживание, а также модификацию приложений. Эти сведения необходимы для восстановления системы. Документирование должно производиться в бумажном и электронном виде. В случае сбоя или потери данных,



документирование хронологии событий позволит быстро и точно определить источник неполадки и восстановить работоспособность системы.

Для нормального функционирования БД необходимо настроить ее автоматическое обслуживание. Более подробную информацию об этом можно получить из документации по Microsoft SQL Server 2008, Microsoft Windows Server 2008. В данном руководстве предлагается один из вариантов выполнения необходимых действий.

## **7.2 Настройка плана обслуживания базы данных**

План обслуживания базы данных АРМ РПДА-Г запускается через Maintenance Plan Wizard (кроме версии SQL Server Express) в SQL Server Management Studio. Через создание плана обслуживания возможно определить что база данных работает правильно, регулярно выполняется резервное копирование в соответствии со сценариями, в базе данных отсутствует несогласованность данных. На главной странице Maintenance Plan Wizard (запускается правой кнопкой мыши из узла Maintenance Plan ветки управления – Management) перечислены основные задачи планирования и администрирования:

- проверка целостности базы данных;
- выполнение поддержки индекса;
- обновление статистических данных базы данных;
- выполнение резервного копирования базы данных.

Далее необходимо задать свойства плана обслуживания базы данных (выбрать базу данных, объекты базы данных, указать наименование плана, описание) и в поле «Расписание» (Schedule) выбрать необходимый пункт в зависимости от текущей задачи – создание расписания для отчета о выполнении плана по обслуживанию базы данных РПДА-Г, формирование отчета по запросу, выполнение плана без расписания – No Schedule (по требованию – On Demand). На следующих этапах определяется порядок выполнения задач (если их несколько), указываются файлы, куда будут записываться отчеты о ходе выполнения планов и адреса электронной почты соответствующего отдела администрирования Депо, ИВЦ, ГВЦ.

План обслуживания АРМ РПДА-Г должен быть реализован комплексно: от Депо к ИВЦ, от ИВЦ к ИВЦ (при необходимости), от ИВЦ к ГВЦ.

Расписание должно быть согласовано в электронном и бумажном виде с планом обслуживания АСУТ для обеспечения свежих и актуальных версий базы данных и АРМ РПДА-Г к отчетному периоду.

В Microsoft SQL Server Express нет возможности создать план обслуживания в SQL Server Management Studio Express. В случае использования SQL Server Express задачи плана обслуживания базы данных АРМ РПДА-Г описываются через хранимые процедуры SQL Server Management Studio Express или SQLCMD (количество и состав хранимых процедур зависит от конкретных целей задач, и определяются системными администраторами и/или администраторами СУБД ИВЦ, ГВЦ), а само расписание выполнения задач настраивается через планировщик заданий Windows. Пользователи операционной системы Windows, отвечающие за выполнение плана обслуживания должны обладать правами администратора.

Хранимые процедуры и работа с командной строкой SQL находятся в ведение администраторов СУБД, подробно описаны в руководстве SQL Server и не относятся к предмету исследования данного руководства.

### **7.3 Настройка резервного копирования базы данных АРМ РПДА-Г**

Компонент SQL Server 2008 Database Engine позволяет выполнить следующие разновидности резервного копирования:

- полное копирование базы данных (охватывается состояние базы данных на момент начала копирования). Полное копирование рекомендуется выполнять вначале установки АРМ РПДА-Г, после полной настройки сервера и СУБД, а также после выхода критичных обновлений версий базы данных, затрагивающих ее структуру;
- «дифференцированное» копирование базы данных (охватывается часть базы данных, которая изменилась с момента последней операции копирования);
- резервное копирование протокола транзакций (захватываются только те изменения, которые описаны в протоколе). Рекомендуется делать только в том случае, если уже есть полная или дифференцированная копия базы данных;

– резервное копирование файла и файловой группы (позволяет копировать отдельные файловые элементы, вместо копирования всей базы данных). Этот тип восстановления возможен в том случае, если произошел незначительный сбой, который повлиял на работу небольшого количества файлов базы данных.

Создание резервных копий возможно как средствами SQL Server Management Studio, так и Transact-SQL.

Данное руководство не рассматривает приемы резервного копирования, так как они все описаны в документации SQL Server, а выбор того или иного метода остается за системным администратором и должен быть совместим с требуемым уровнем представления и хранения данных конкретного ИВЦ (депо).

Ниже продемонстрирован пример создания резервной копии базы данных с помощью SQL Server Management Studio (рис.48). Запускается правой кнопкой мыши через контекстное меню: «Задачи»→«Создать резервную копию». Как видно из рисунка в первую очередь заполняется информация на вкладке «Общие» (General). Прежде всего, указывается источник базы данных резервного копирования (RPDAG), далее модель восстановления (Простая), тип резервной копии (Полная).

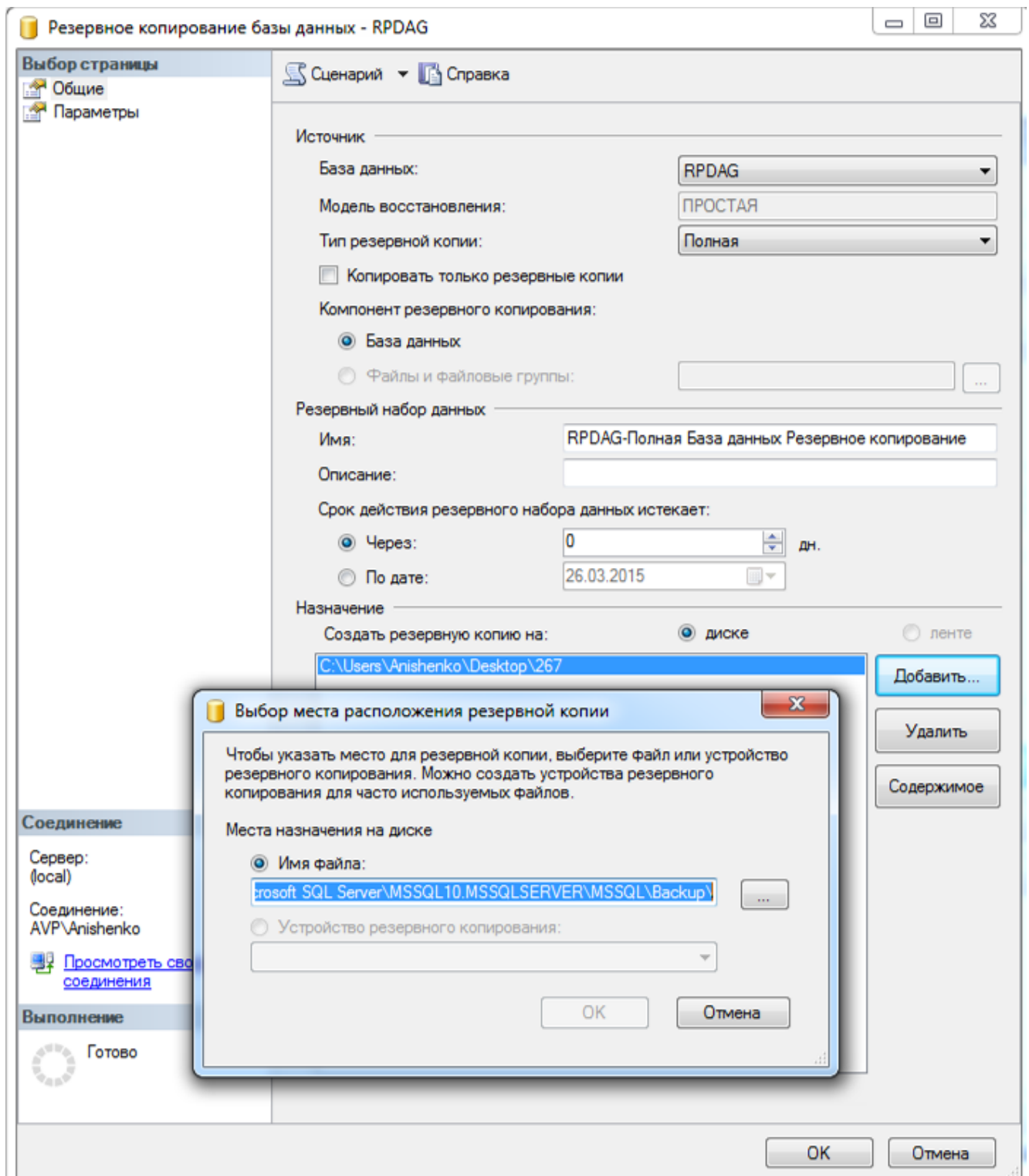


Рис.48 – Резервное копирование базы данных АРМ РПДА-Г

В поле «Имя» (Name) указывается имя набора резервных копий и при желании, возможно указать описание этого набора данных через поле «Описание» (Description). В области «Назначение» (Destination) необходимо добавить устройство резервных копий.

На вкладке «Параметры» (Options) возможно добавить копию (рис.49) к существующему набору копий на выбранном устройстве (Append to the existing

backup set), либо перезаписать все резервные копии на выбранном носителе резервных копий (Overwrite all existing backup set).

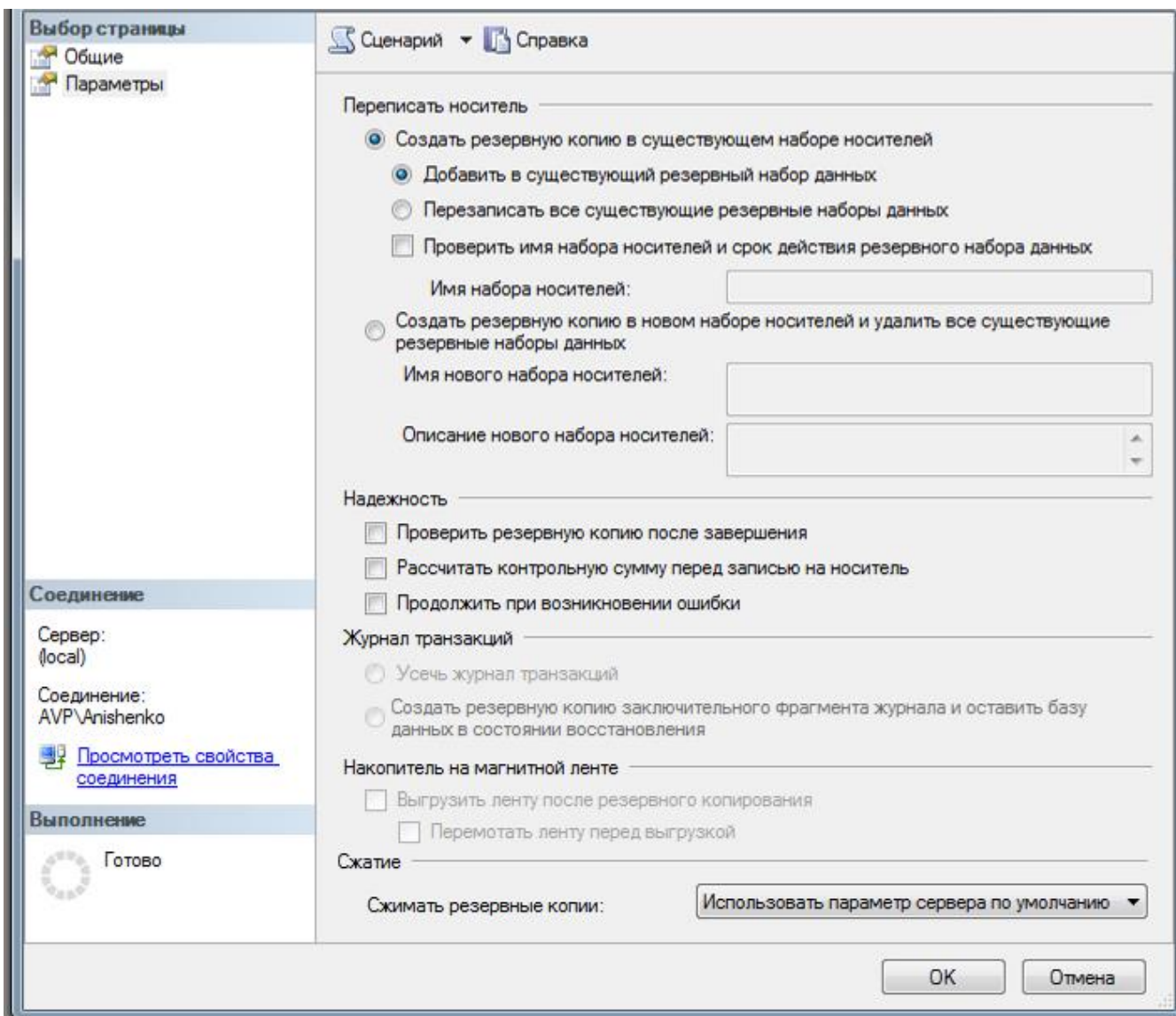


Рис.49 – Окно выбора параметров резервного копирования базы данных АРМ РПДА-Г

На завершающем этапе настроек определяется область «Надежность» (Reliability) через которую задаются параметры верификации резервного набора данных и «Сжатие» (Compression). Рекомендуется использовать параметры сервера по умолчанию.

В следующем пункте будут рассмотрены ключевые особенности резервного копирования базы данных АРМ РПДА-Г применительно к версии SQL Server Express.

#### **7.4 Резервное копирование базы данных РПДА-Г в системе Microsoft SQL Server Express 2008**

По причине того, что SQL Server Express не содержит агента SQL Server, отсутствует возможность планировать выполнение задач или планов обслуживания. Выходом может стать использование SQL Server Management Studio Express. Это приложение может устанавливаться как вместе с SQL Server Express для расширенного обслуживания, так и в качестве дополнительного инструмента манипулирования механизмами SQL Server.

Второй метод предусматривает использование сценариев языка Transact-SQL в совокупности с планировщиком задач Microsoft Windows с целью обеспечения создания резервной копии баз данных через определённые временные интервалы в автономном режиме.

Во втором случае все типы операций резервного копирования базы данных АРМ РПДА-Г можно выполнить с использованием двух хранимых процедур:

- BACKUP DATABASE;
- BACKUP LOG.

Данные операторы подробно описаны в руководстве по SQL Server, их использование возможно только в рамках полномочий системного администратора или администратора СУБД, в зависимости от их прав и обязанностей (совмещены они или нет).

Для обеспечения регулярного выполнения хранимых процедур резервного копирования необходимо:

- с помощью SQL Server Management Studio Express или Sqlcmd необходимо посредством вышеописанных операторов создать хранимую процедуру резервного копирования в базе данных master;

- в текстовом редакторе создать пакетный файл с именем RPDAGbackup.bat в зависимости от конкретного сценария копирования базы данных. Сценарии определяются администраторами СУБД и описаны в руководстве по SQL Server;

- необходимо убедиться, что служба планировщика запущена и настроена на автоматический тип запуска, после в планировщике задач Microsoft Windows («Пуск» → «Все программы» → «Стандартные» → «Служебные» → «Планировщик заданий») следует добавить задание;
- кнопкой «Обзор», открываем командный файл, созданный ранее;
- вводим имя задания RPDAGBUCKUP;
- выбираем временные параметры и нажимаем кнопку «Далее»;
- вводим учетные данные пользователя, ответственного за резервное копирование (возможно назначить роль BackupOperator на уровне SQL Server), нажимаем кнопки «Далее», «Готово»;
- выполняем тестирование процесса копирования файлов базы данных.

### **7.5 Восстановление резервной копии базы данных АРМ РПДА-Г**

Восстановление базы данных АРМ РПДА-Г в SQL Server Management Studio запускается через контекстное меню базы данных RPDAG (Задачи→Восстановить→Базы данных или Файлы и файловые группы).

На вкладке «Общие» (General) указывается база данных в которую будет восстановлен резервный набор копий (RPDAG), момент времени восстановления набора резервной копии (Самый последний), источник восстановления резервной копии: существующая база данных или устройство восстановления.

В области резервных наборов для восстановления галочкой отмечаем необходимую копию набора данных и нажимаем «ОК» (рис.50).

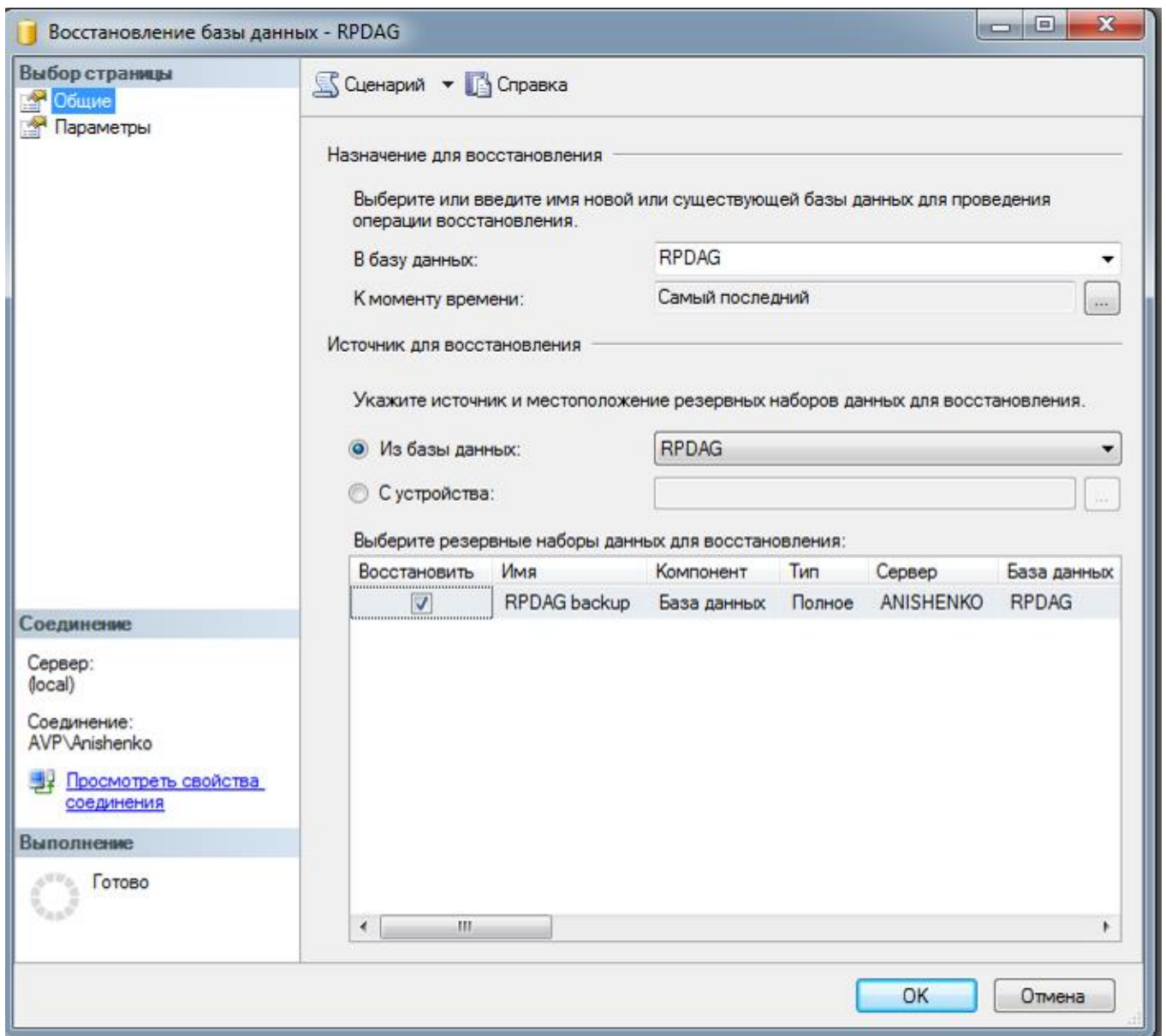


Рис.50 – Пример восстановление базы данных РПДА-Г

Предварительно на вкладке «Параметры» (Options) необходимо указать параметры восстановления и состояние восстановления (рис.51). Рекомендуется выставить параметр «перезаписать существующую базу данных (WITH REPLACE)».



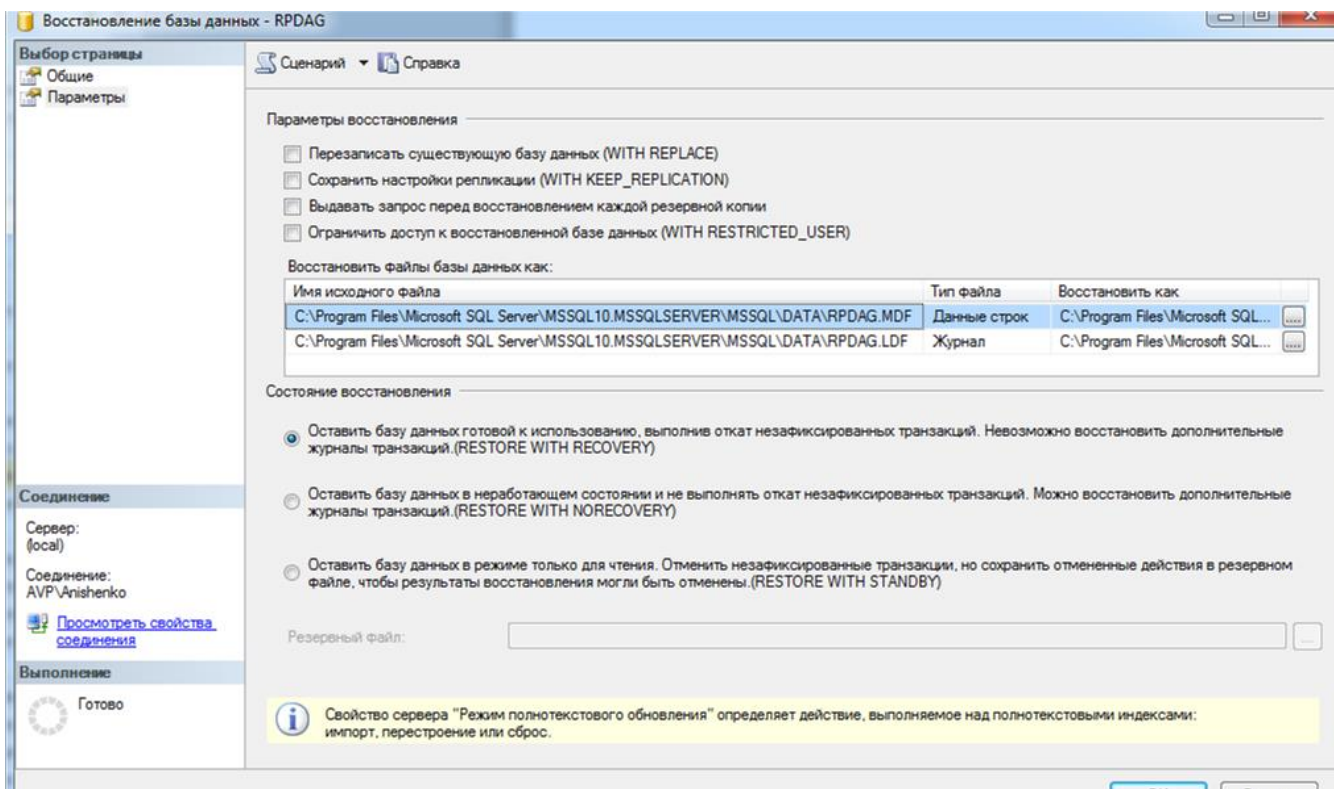


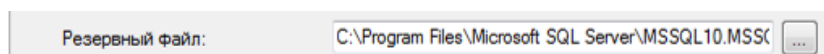
Рис.51 – Пример настройки параметров восстановления базы данных АРМ РПДА-

Г

Настоящим руководством рекомендовано состояние RESTORE WITH RECOVERY использовать при восстановлении с последним протоколом транзакций, или при восстановлении с полной резервной копией базы данных без последующей резервной копии протокола транзакций.

Состояние RESTORE WITH NORECOVERY возможно использовать при восстановлении с последним протоколом транзакций, так как в этом состоянии Database Engine не произведет откат неподтвержденных транзакций. Использование опции RESTORE WITH NORECOVERY сделает базу данных недоступной для использования.

Режим RESTORE WITH STANDBY необходимо использовать, если в ИВЦ предусмотрена возможность использования резервного сервера. Он задает резервный файл (Standby file), становится активным соответствующее поле:



Предполагается, что база данных АРМ РПДА-Г восстанавливается после восстановления протокола транзакций. В этом режиме пользователям разрешено обращаться к резервному серверу, а АРМ РПДА-Г разрешено восстановление с

дополнительных протоколов транзакций, которые и хранятся в резервном файле, основная задача которого – откат изменений при восстановлении дополнительных протоколов.

Восстановление базы данных АРМ РПДА-Г возможно произвести с использованием языка Transact-SQL с применением операторов RESTORE DATABASE и RESTORE LOG. Манипуляции с данными операторами подробно описаны в руководстве SQL Server.

## **7.6 Рекомендации по настройке репликационных механизмов**

**Настройка репликационных механизмов не является предметом разработки АРМ РПДА-Г, они предусмотрены продуктом компании Microsoft – SQL Server и их настройка выполняется по собственной инициативе заказчика.**

Если требуется иметь в БД информацию с ИВЦ, работающих на других серверах, между ними возможно настроить репликацию. Благодаря этому можно будет получать оперативную информацию по локомотивам и локомотивным бригадам из соседних ИВЦ. Репликация может настраиваться как напрямую между ИВЦ, так и через сервер регионального уровня. При репликации необходимо учитывать версию SQL Server (Express или иная). В случае использования Express версии, накладываются следующие ограничения:

- SQL Server Express в этом случае не может выступать в роли издателя или распространителя. Выходом в данном случае является программирование репликации средствами языка Transact-SQL по созданию принудительной подписки и подписки по запросу на публикацию моментальных снимков или транзакций и публикацию слиянием;

- SQL Server Express не содержит агента SQL Server по запуску агентов репликации. В этом случае для синхронизации подписок необходимо воспользоваться диспетчером синхронизации Windows или объектами управления репликацией RMO (Replication Management Objects);

- репликация не может быть запущена под учетной записью простого пользователя (необходимы права администратора).

Комплекс ИВЦ линейного уровня является основным поставщиком данных (распространителем) для систем других уровней комплекса (подписчиков). Актуализация данных на всех уровнях комплекса, а также между серверами линейного уровня осуществляется с помощью репликационных механизмов. В том случае, если подразумевается использование небольших репликаций, с небольшим числом подписчиков, то возможно объединение роли сервера в качестве издателя и распространителя, в противном случае **при большом количестве подписчиков для информации ИВЦ линейного уровня необходимо разместить распространитель на собственном сервере.**

Данная технология позволяет:

- ограничить поток передаваемых данных (можно настроить какие именно изменения передавать в депо, ИВЦ);
- не использовать управление передачей непосредственно из АРМ РПДА-Г;
- решает вопрос актуальности передаваемых данных (если изменение устарело – не применяется);
- предоставляет возможность более тонкой настройки на любом уровне;
- решает вопрос синхронизации баз разных уровней (для корректной работы не обязательно идентичность данных на серверах депо, ИВЦ). Если при репликации нет записи – она будет добавлена (т.е. измененная запись не обязательно должна существовать на подписчике).

В зависимости от реплицируемых данных и направления репликации можно выделить следующие реализуемые типы репликационных механизмов:

- репликация Депо – ИВЦ по локомотивам (линейный уровень);
- репликация ИВЦ – Депо по локомотивам (линейный уровень);
- репликация ИВЦ – ГВЦ по локомотивам;
- репликация ГВЦ – ИВЦ по локомотивам;
- репликация ИВЦ – Депо по локомотивным бригадам (линейный уровень);

29393440.25500.002.И6

- репликация Депо – ИВЦ по локомотивным бригадам (линейный уровень);
- репликация ИВЦ – АРМ РПДА-Г, ИВЦ – сервер по дорогам и депо, ГВЦ – центральный сервер картотеки движения парка локомотивов ОАО «РЖД».

Репликация линейного уровня по локомотивам, дорожного уровня – по дорогам и депо, корпоративного уровня – по депо и локомотивным бригадам настраивается системными администраторами и администраторами СУБД вручную с помощью скриптов и средств MS SQL Server.

29393440.25500.002.И6

**СОСТАВИЛИ**

<b>Наименование организации, предприятия</b>	<b>Должность исполнителя</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
ООО «АВП Технология»	Начальник отдела	А.В. Поляков		
ООО «АВП Технология»	Инженер- программист	Е.А. Анищенко		
ООО «АВП Технология»	Нормоконтролер	В.А. Ломакина		

**СОГЛАСОВАНО**

<b>Наименование организации, предприятия</b>	<b>Должность</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Подпись</b>	<b>Дата</b>
ГВЦ	Заместитель директора	А.В. Корсаков		
ЦТ	Начальник отдела	Е.А. Поцелуев		
ЦКИ	Начальник отдела	В.Б. Кустарев		
ЦБЗ	Начальник отдела	А.В. Гасин		

