

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

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО РЕГИСТРАТОРА
ПАРАМЕТРОВ ДВИЖЕНИЯ И АВТОВЕДЕНИЯ
ПАССАЖИРСКОГО ЛОКОМОТИВА
АРМ РЦДА-П**

Руководство администратора системы

29393440.25500.005.И6

На 44 листах

АННОТАЦИЯ

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

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

В разделе «Процедуры по инсталляции и подготовке системы к эксплуатации» указаны варианты установки АРМ РПДА-П (в виде локальной, или серверной версии), инсталляция СУБД MS SQL Server на примере версии 2008, базовые настройки операционной системы.

Раздел «Ввод заданий и выработка запроса на их выполнение» отвечает за настройку АРМ РПДА-П.

В разделе «Представление результатов обработки заданий» описаны механизмы обработки информации в АРМ РПДА-П и ее представление конечному пользователю через подсистему отчетности.

В разделах «Способы и формы контроля исполнения заданий» и «Динамические управления процессом реализации заданий» перечислены возможности АРМ РПДА-П и СУБД относительно мониторинга процесса выполнения программы. Описаны объекты мониторинга и направления динамического управления процессом реализации заданий.

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-П, рекомендованы некоторые настройки репликационных механизмов и мероприятия, направленные на обеспечение целостности данных.

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

СОДЕРЖАНИЕ

1. ФУНКЦИИ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ.....	5
2. ПРОЦЕДУРЫ ПО ИНСТАЛЛЯЦИИ И ПОДГОТОВКЕ СИСТЕМЫ К ЭКСПЛУАТАЦИИ	8
2.1 Настройка операционной системы.....	9
2.2 Установка СУБД MS SQL Server 2008	9
2.3 Установка WEB-сервера отчетности линейного уровня.....	20
3. ВВОД ЗАДАНИЙ И ВЫРАБОТКА ЗАПРОСА НА ИХ ВЫПОЛНЕНИЕ	22
4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБРАБОТКИ ЗАДАНИЙ.....	25
5. СПОСОБЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ.....	27
6. ДИНАМИЧЕСКИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАНИЙ	29
7. ПОРЯДОК СИНХРОНИЗАЦИИ БАЗ ДАННЫХ.....	31
7.1 Создание резервной копии базы данных и восстановление после сбойных ситуаций	31
7.2 Настройка плана обслуживания базы данных	32
7.3 Настройка резервного копирования базы данных АРМ РПДА-П	33
7.4 Резервное копирование базы данных РПДА-П в системе Microsoft SQL Server Express 2008	37
7.5 Восстановление резервной копии базы данных АРМ РПДА-П.....	38
7.6 Рекомендации по настройке репликационных механизмов	41

1. ФУНКЦИИ АДМИНИСТРИРОВАНИЯ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ

Эксплуатация АРМ РПДА-П предполагает наличие администратора базы данных, и собственно администратора СУБД – 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-П (создание ролей, прав доступа, расписаний и условий резервного копирования объектов базы данных АРМ РПДА-П, управление размером базы РПДА-П, журнала транзакций и т. д.).

В локомотивном депо устанавливается сервер, на котором расположена база данных АРМ РПДА-П (БД), хранящая всю информацию, поступающую непосредственно с АРМ РПДА-П конкретного депо. 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 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-П 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-П;
- обеспечение пользователей системы необходимыми вычислительными ресурсами;
- инсталляция, настройка ПО АРМ РПДА-П и СУБД;
- настройка взаимодействия между ПО и СУБД АРМ РПДА-П;
- ведение распределенного каталога пользователей, их регистрация и предоставление доступа в систему АРМ РПДА-П;
- распределение прав и ролей пользователей на уровне СУБД и ПО АРМ РПДА-П в соответствии с политикой безопасности ИВЦ (депо);
- подключение и установка драйверов мультиадаптера для считывания картриджа;
- выполнение регламентных работ по сопровождению АРМ РПДА-П (репликация, резервное копирование, восстановление резервных копий БД и т. д.);
- обеспечение информационного канала передачи информации АРМ РПДА-П во внешние системы. Установка проводного канала связи по протоколу SOAP;
- отслеживание версий обновлений и непосредственно организация процесса обновления ПО АРМ РПДА-П в части реализации запуска на сервере программы обновления БД поездок и версий ПО;
- управление системными ресурсами;
- отслеживание наполнения дискового пространства на сервере с целью предотвращения переполнения данными;
- по необходимости (в зависимости от прав пользователей) подключение принтера для печати отчетов и установка пакета Microsoft Office для экспорта отчетов.

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. В описании информационной технологии системы указан перечень основных таблиц базы данных АРМ РПДА-П и их краткое описание (Разд.4, таблица 2 29393440.25500.005.ПТ). В СУБД АРМ РПДА-П 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-П 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-П состоит из сервера баз данных и рабочей станции. Обычно это два разных компьютера. Однако существует возможность установки АРМ РПДА-П локально, когда программа расшифровки (рабочая станция) и сервер баз данных установлены на одном компьютере.

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

- система управления базой данных (СУБД) (сервер базы данных ИВЦ);
- система анализа (клиент РПДА-П);
- 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-П.

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-П производится на Microsoft Windows Server не ниже 2005 x64 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-П необходимо установить в качестве СУБД сервер SQL Server. 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» (рисунок 1);

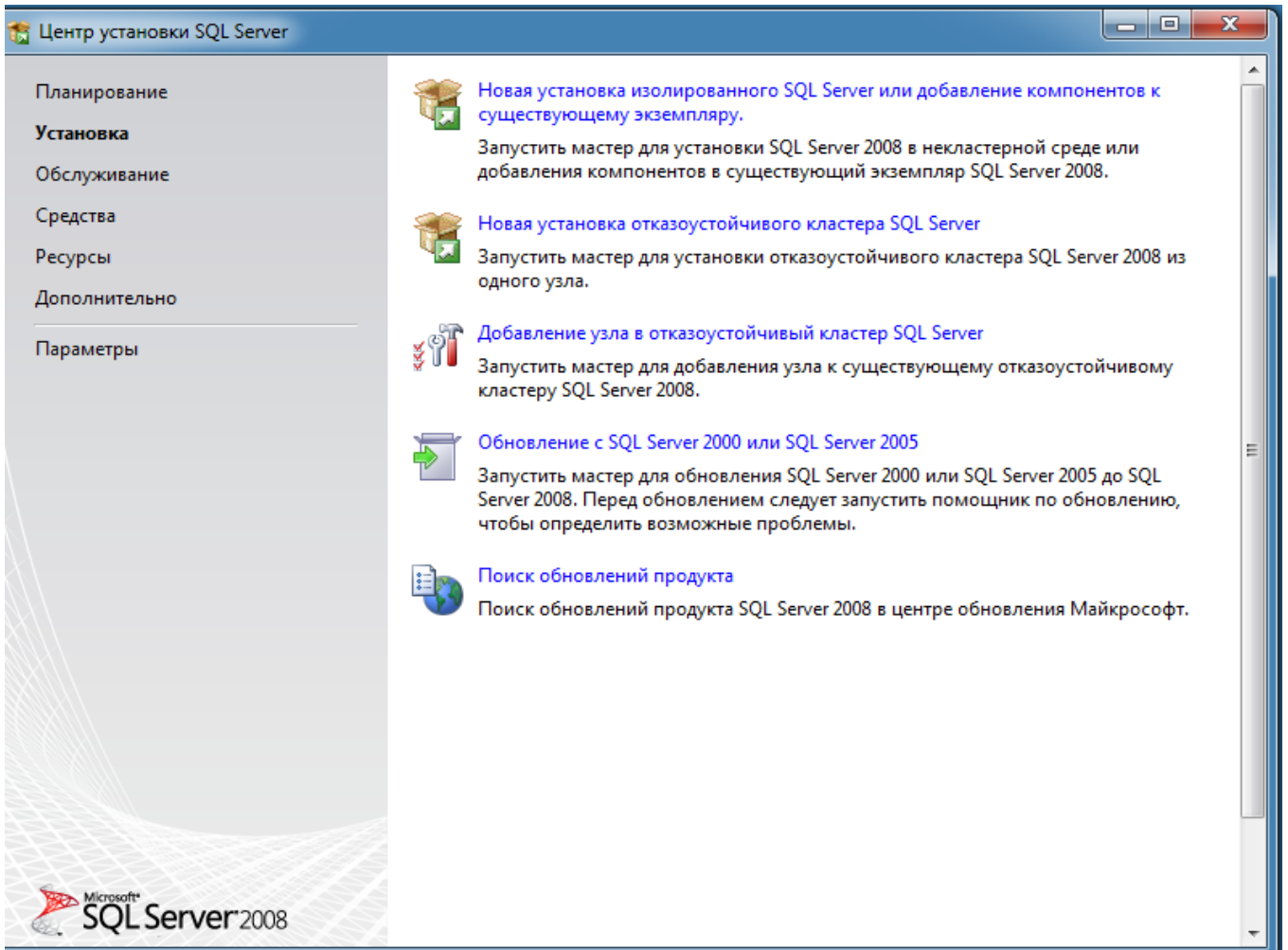


Рисунок 1 – Окно установки SQL Server

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

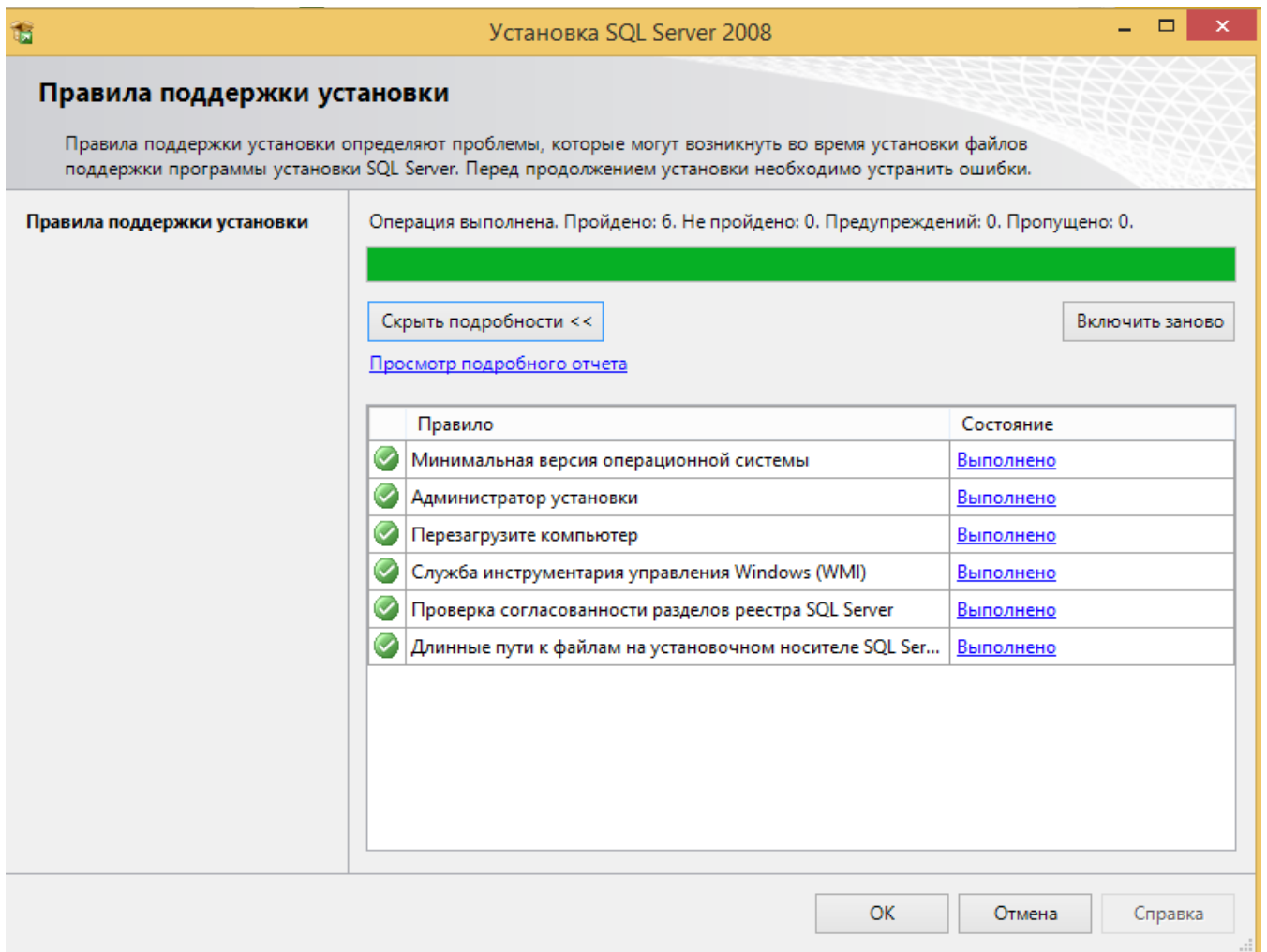


Рисунок 2 – Окно «Правила поддержки установки»

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

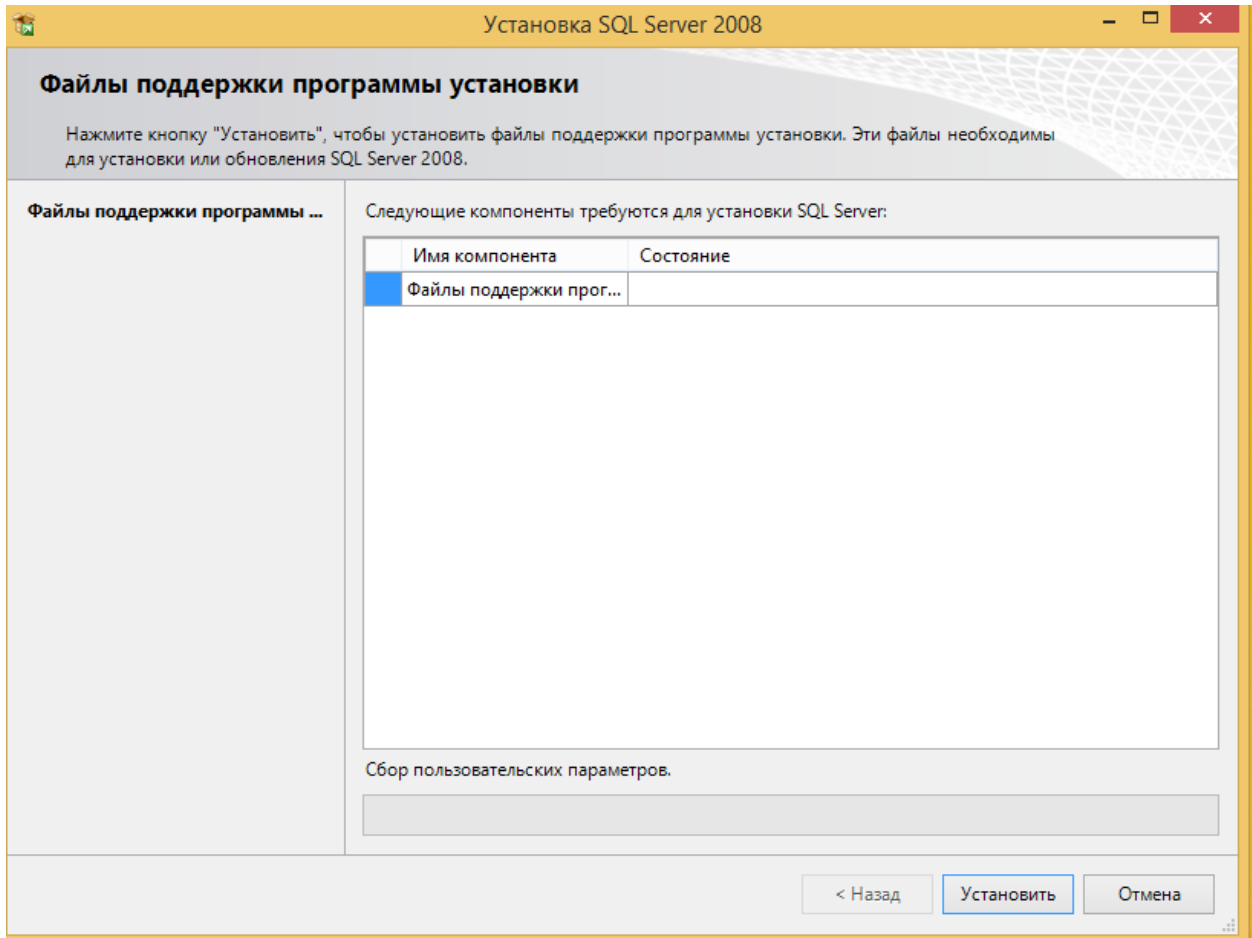


Рисунок 3 – Установка файлов поддержки

– выполняется проверка правил поддержки установки. Необходимо чтобы во время установки SQL Server 2008 был выключен брандмауэр Windows, иначе может возникнуть ошибка установки (рисунок 4) из-за блокирования брандмауэром необходимых портов SQL Server (сведения о портах указаны в руководстве по SQL Server);

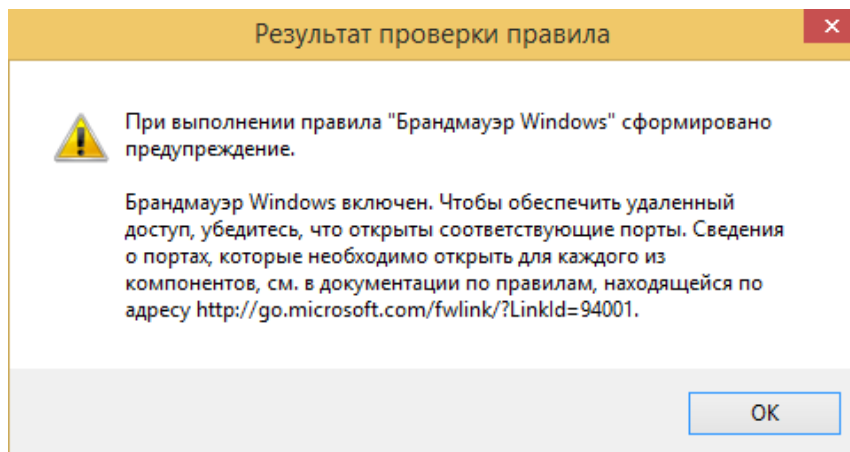


Рисунок 4 – Предупреждение брандмауэра Windows

- 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 (рисунок 5) нажимаем кнопку «Выделить все», выбираем каталог общих компонентов и нажимаем кнопку «Далее»;

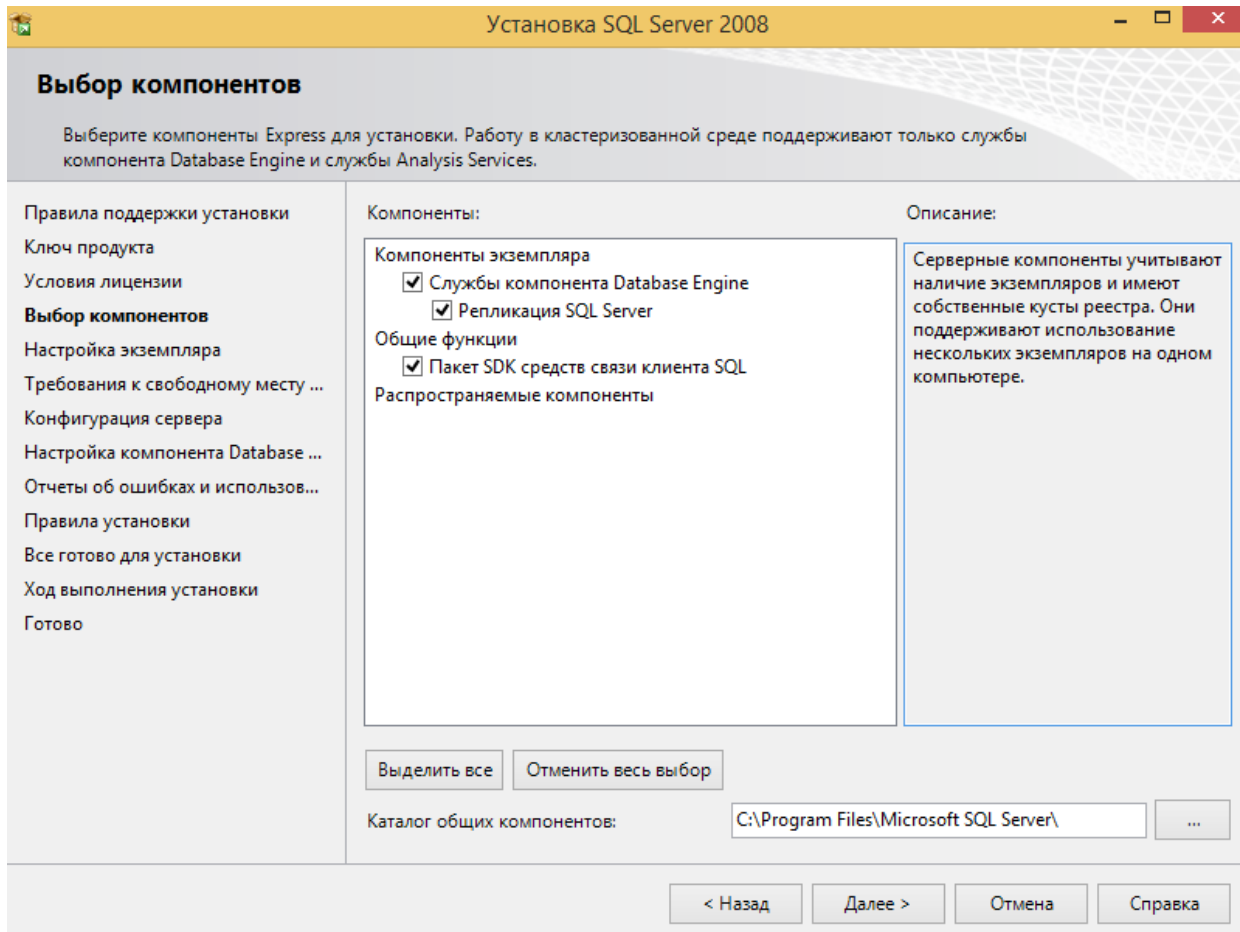


Рисунок 5 – Окно «Выбор компонентов» установки SQL Server

- в окне «Настройка экземпляра» (рисунок 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-П будет

выступать имя экземпляра MSSQLSERVER. В этом же окне выбирается корневой каталог экземпляра;

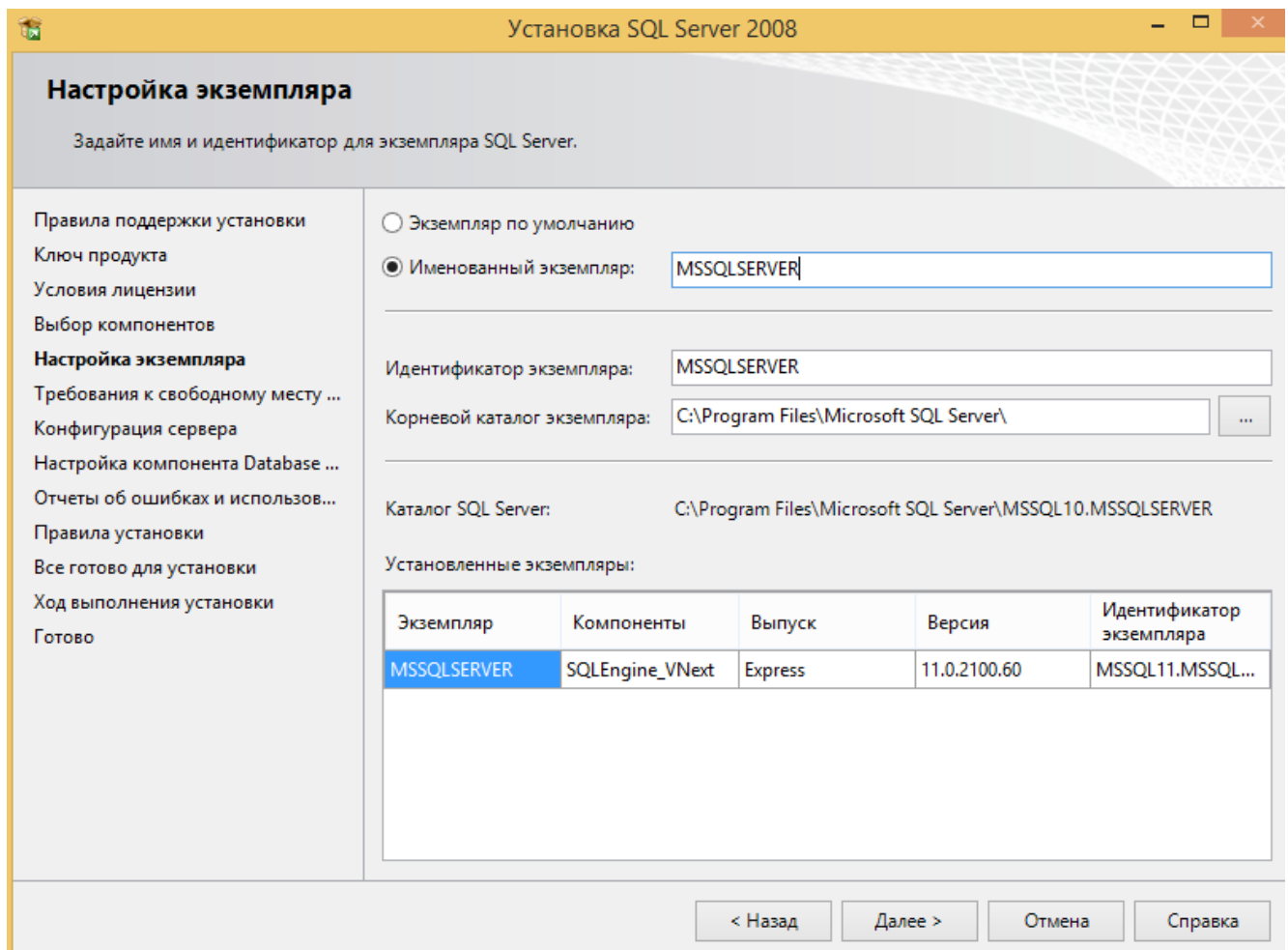


Рисунок 6 – Окно «Настройка экземпляра»

– после ознакомления с необходимыми требованиями к свободному месту на диске для установки компонентов SQL Server 2008 нажимаем кнопку «Далее» для перехода к его конфигурированию (рисунок 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 (рекомендуются значения по умолчанию). Все учетные данные должны обладать правами администратора;

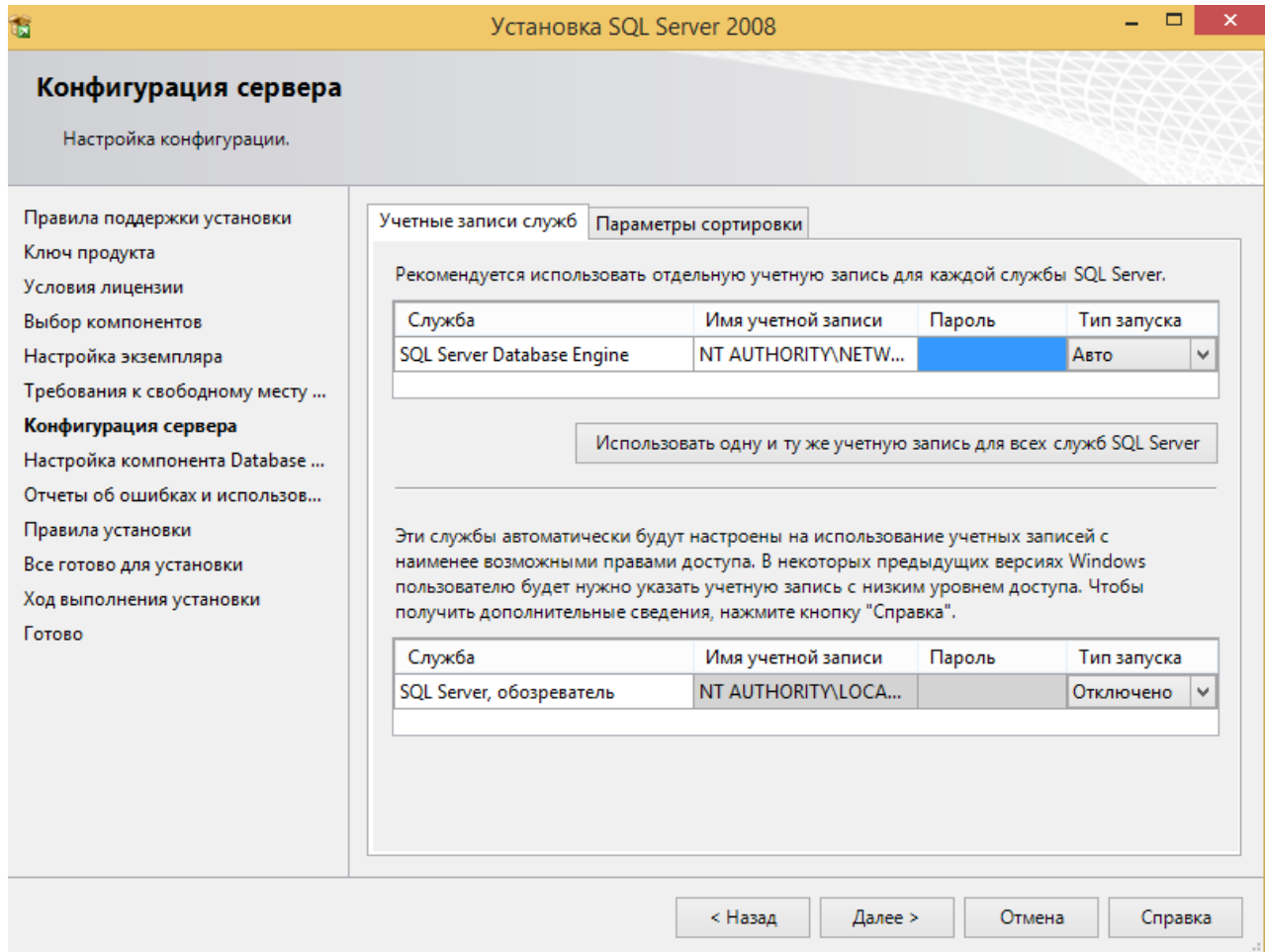


Рисунок 7 – Окно «Конфигурация сервера»

– нажатием на кнопку «Далее» (рисунок 7), переходим к следующему этапу установки SQL Server 2008 – к окну «Настройка компонента Database Engine» (рисунок 8). Здесь администратор СУБД должен указать режим проверки подлинности, каталоги данных, настроить запуск пользовательских экземпляров и настроить режим доступа к хранилищу FILESTREAM (рекомендуется использовать режим доступа по умолчанию). Если подключение к базе данных АРМ РПДА-П 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;

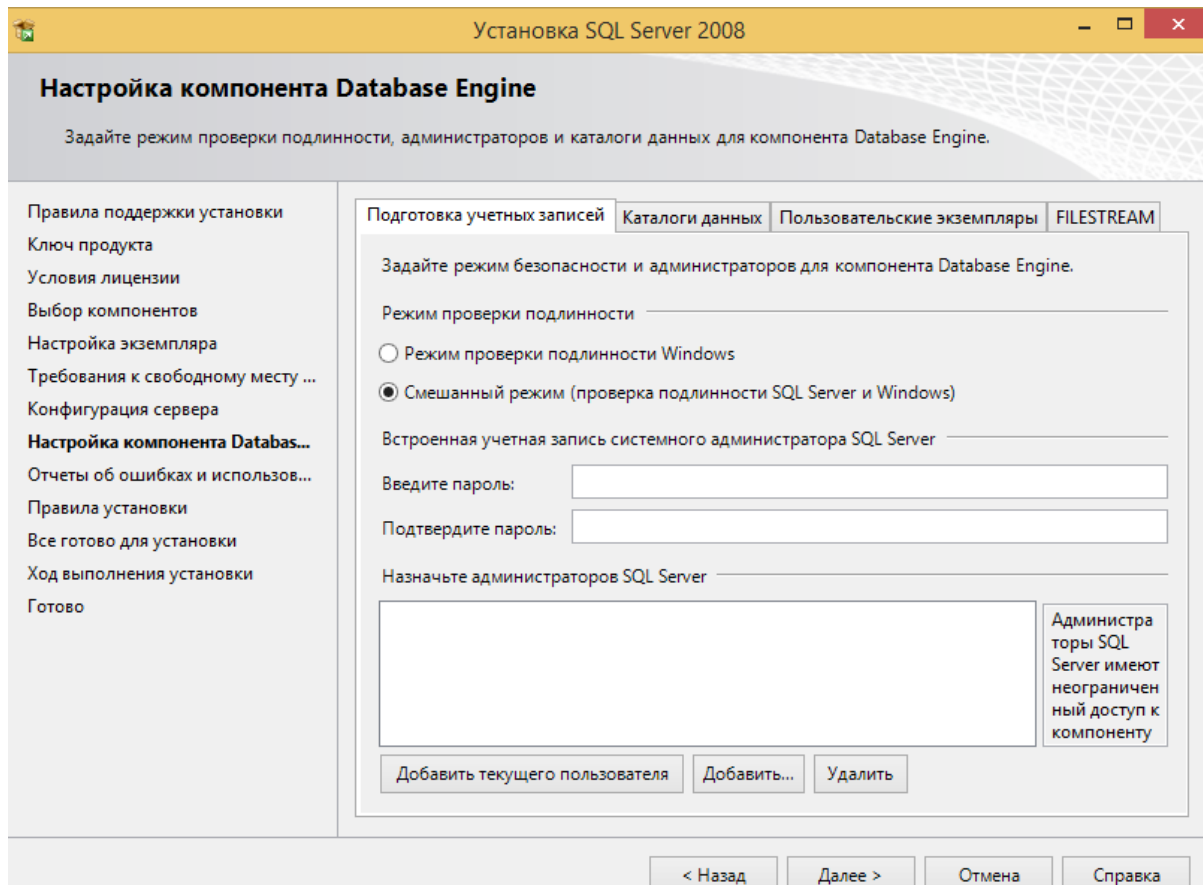


Рисунок 8 – Окно «Настройка компонента Database Engine»

– 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 (рисунок 9);

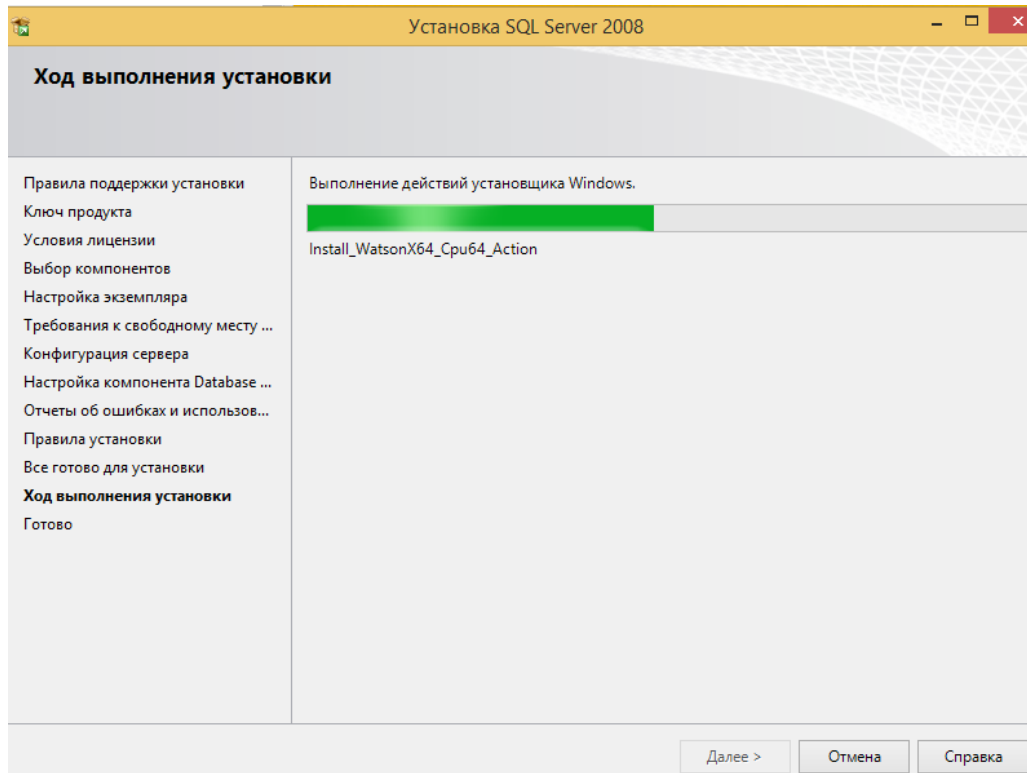


Рисунок 9 – Окно «Ход выполнения установки»

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

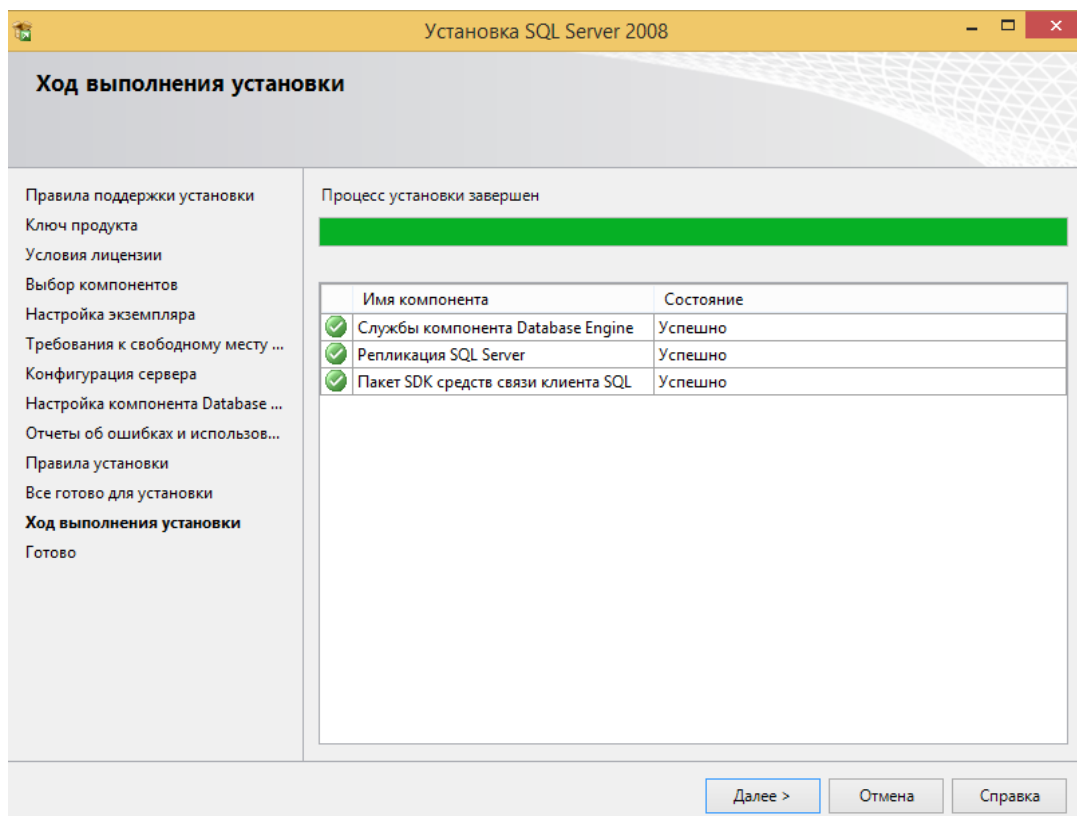


Рисунок 10 – Окно «Процесс установки завершен»

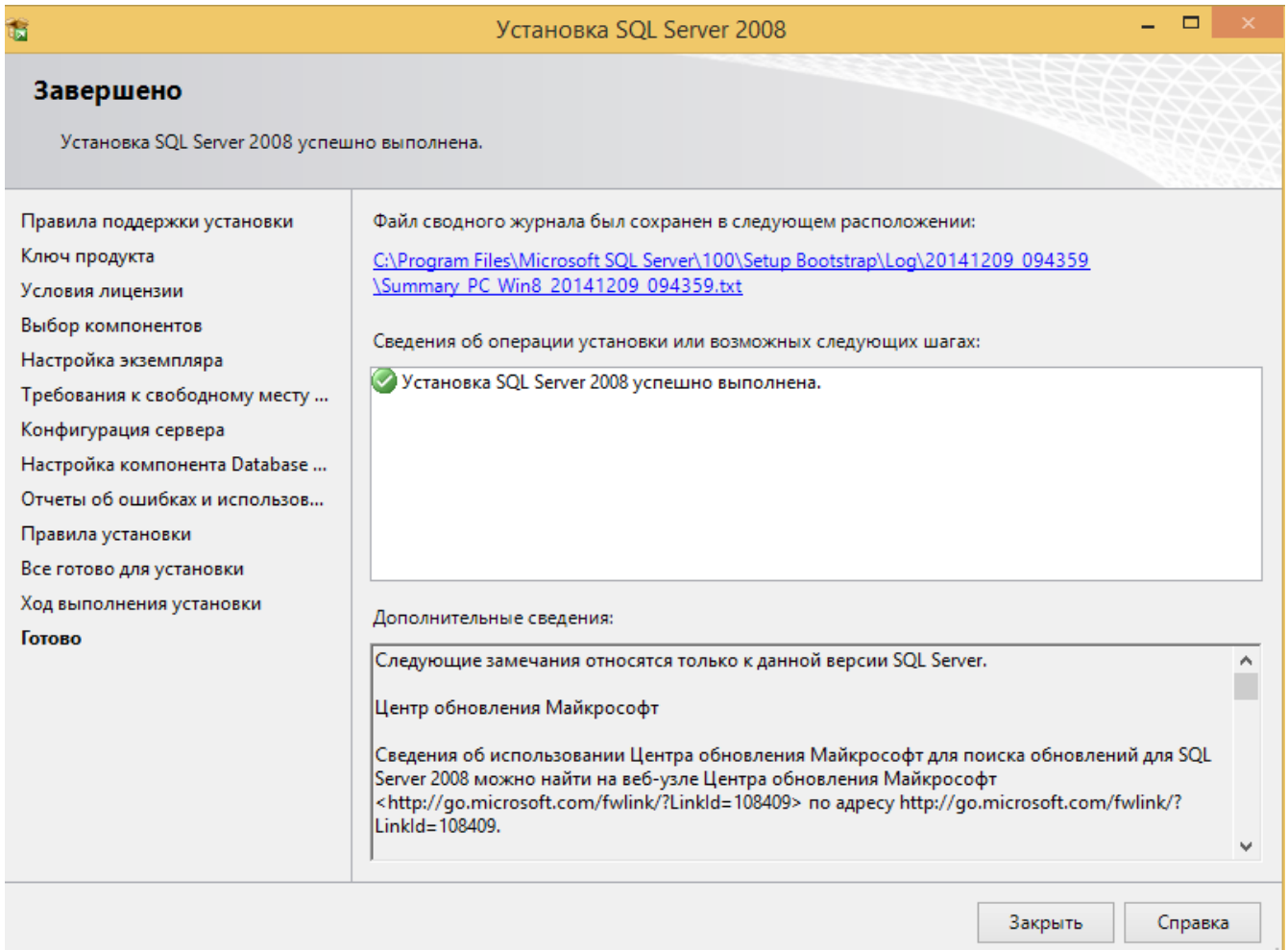


Рисунок 11 – Окно об успешной установке SQL Server

Для нормального функционирования СУБД АРМ РПДА-П 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-П. 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 к базе данных АРМ РПДА-П с других клиентских компьютеров, необходимо выполнить следующие настройки в диспетчере конфигурации SQL Server 2008 (рисунок 12):

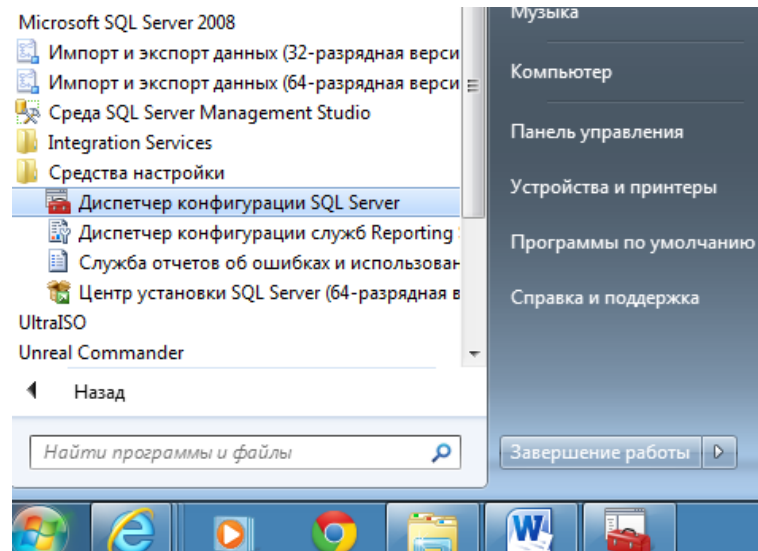


Рисунок 12 – Запуск диспетчера конфигурации SQL Server

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

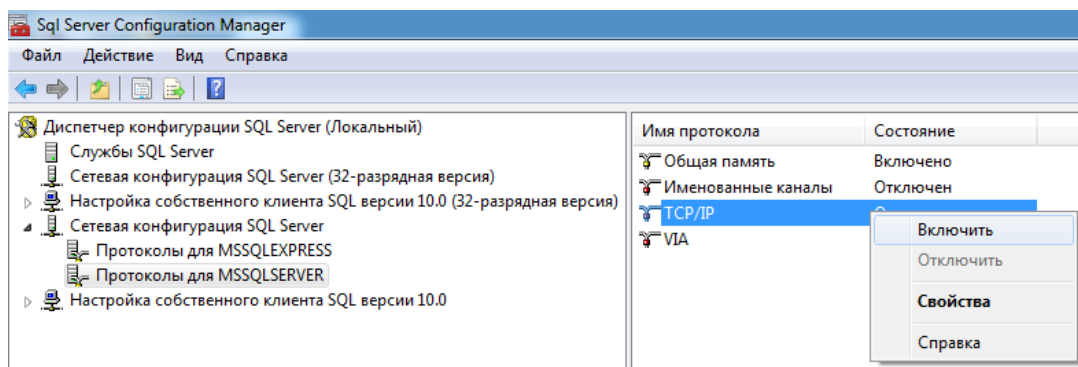


Рисунок 13 – Окно «Sql Server Configuration Manager»

Если на сервере используется брандмауэр (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*). Для этого правой кнопкой мыши запускаем контекстное меню службы и выбираем пункт «Перезапустить» (рисунок 14);

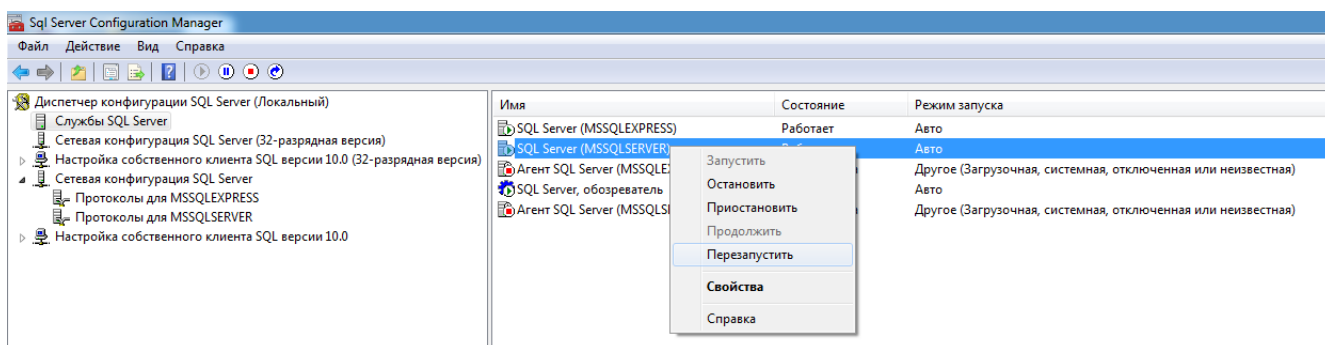


Рисунок 14 – Перезапуск службы SQL Server

– запускаем (перезапускаем) обозреватель SQL Server (рисунок 15).

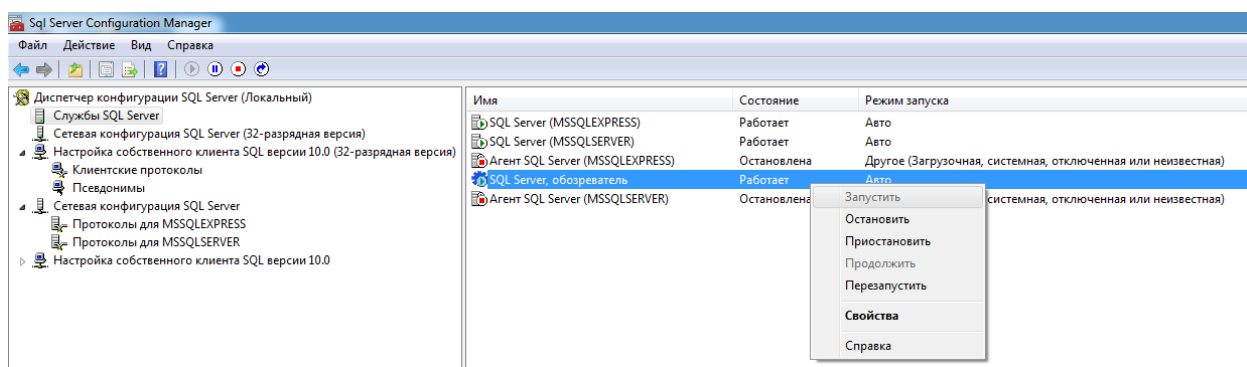


Рисунок 15 – Запуск обозревателя SQL Server

2.3 Установка WEB-сервера отчетности линейного уровня

Функционирование WEB сервера отчетности в самом АРМ РПДА-П 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» (рисунок 16).

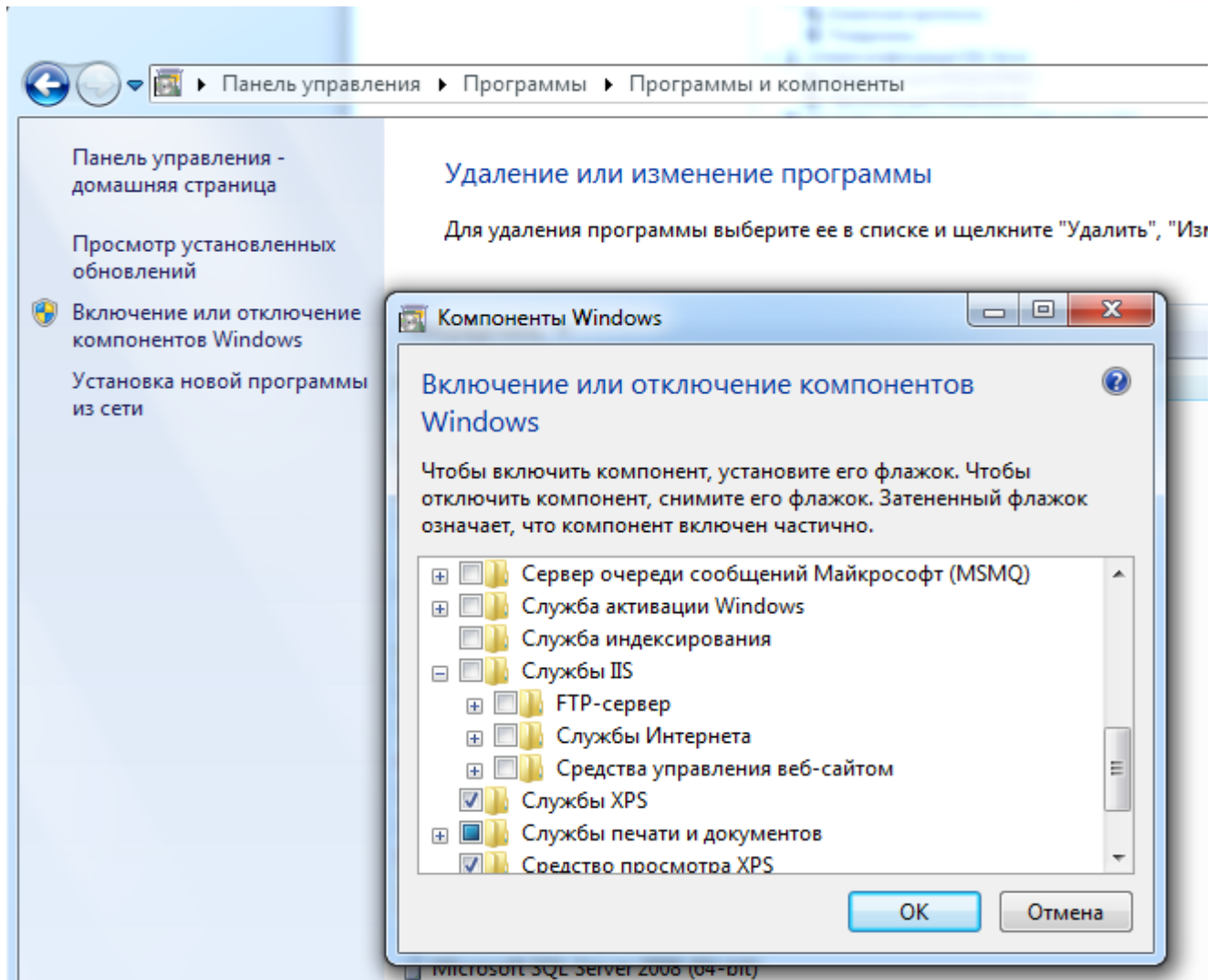


Рисунок 16 – Окно «Компоненты Windows»

3. ВВОД ЗАДАНИЙ И ВЫРАБОТКА ЗАПРОСА НА ИХ ВЫПОЛНЕНИЕ

Ввод заданий осуществляется из главного меню программы АРМ РПДА-П (рисунок 17)

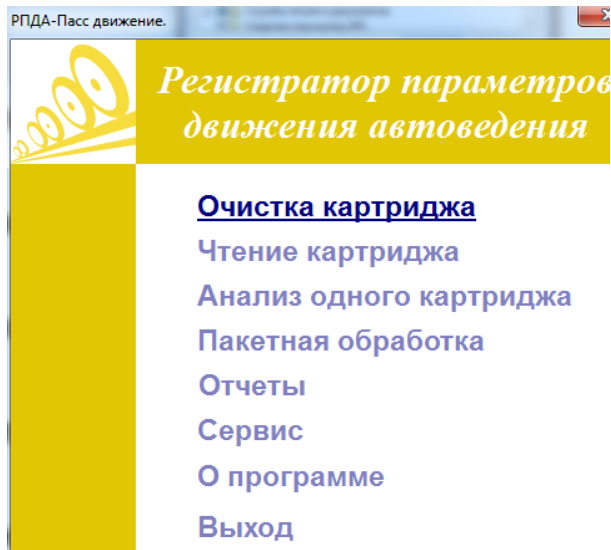


Рисунок 17 – Главное меню программы АРМ РПДА-П

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 (рисунок 18).

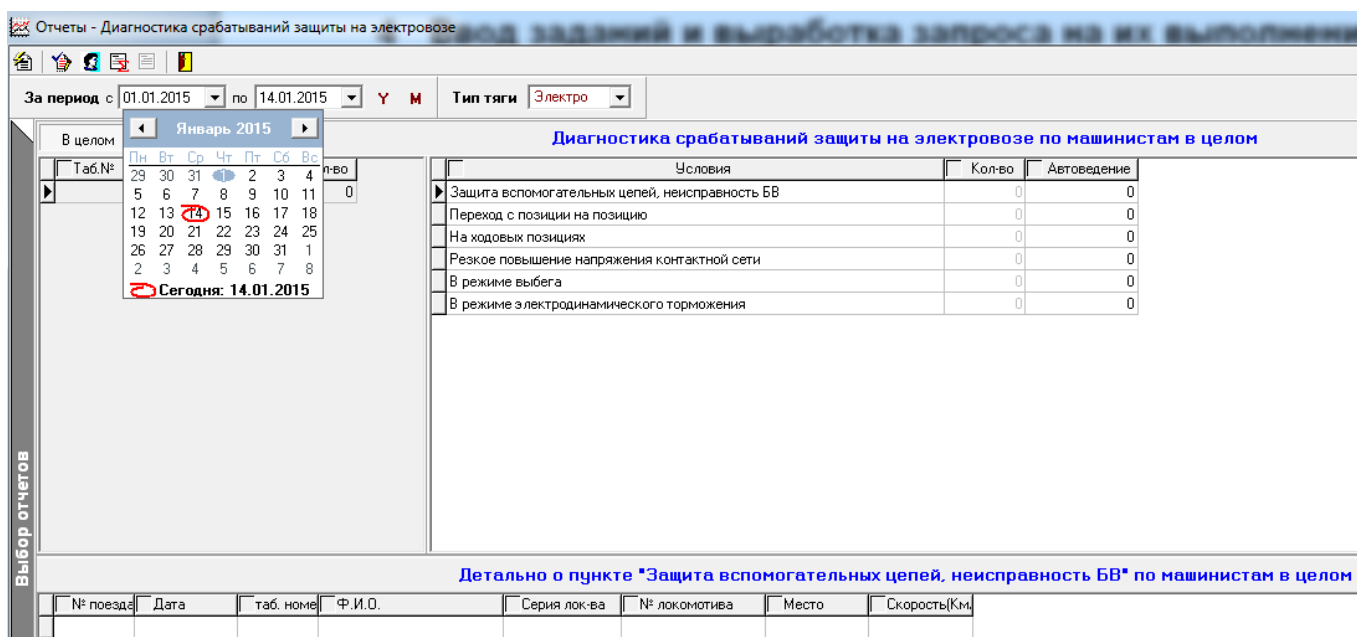


Рисунок 18 – Пример возможности выбора фильтров в отчете

Перед началом работы АРМ РПДА-П должно быть настроено. Для этого необходимо выбрать пункт меню «Сервис» главного окна программы. Список настроек будет доступен слева в виде всплывающего окна (рисунок 19).



Рисунок 19 – Окно «Настройки программ АРМ РПДА-П»

Из рисунка 19 виден список доступных настроек:

- локализация АРМ РПДА-П. Позволяет добавлять/удалять пользователей, дорогу; выбрать MS SQL SERVER и каталог экземпляра; выбрать режим аутентификации пользователя (режим Windows или SQL SERVER), сохранить пароль текущего пользователя, активизировать пользователя;
- загрузка карт расписаний. Позволяет добавлять/удалять карты;
- норма расхода энергии. Позволяет добавлять/удалять нормированные параметры по расходу энергии как по типу локомотива, так и с припиской к конкретному участку;
- список машинистов. Этот пункт меню отвечает за добавление/удаление/редактирование машиниста, также предусмотрена возможность импорта/экспорта списка машинистов;
- пакетная обработка. Расшифровывает множество файлов поездок с их последующей записью в базу данных поездок;

29393440.25500.005.И6

– дополнительные параметры. Настраиваются дополнительные коэффициенты.

Подробное описание каждой настройки пункта меню «Сервис» указано в руководстве пользователя (29393440.25500.005.И3).

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 картриджами передается на сервер ИВЦ в БД поездов. Параметры поездки, передаваемые во внешние системы, отвечают перечню.

В АРМ РПДА-П предусмотрен вывод на экран соответствующих диагностических сообщений, которые должны передаваться разработчикам в установленном порядке для устранения проблемы. 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 о поездке в функции времени и координат и содержит следующие пункты меню:

- очистка картриджа;
- чтение картриджа;
- анализ одного картриджа;
- пакетная обработка;
- отчеты;
- сервис;
- сведения о программе.

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. Подробно работа с каждым пунктом меню описана в руководстве пользователя (29393440.25500.005.И3).

Отчеты могут формироваться как по текущему картриджу с выводом результатов на экран, так и через запросы к базе данных АРМ РПДА-П 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-П предусматривает вывод отчетов следующих типов: по текущему картриджу, эксплуатационные, теплотехнические, диагностические. Перечень основных отчетов продемонстрирован на рисунке 20 в виде всплывающего окна «Список отчетов».

Для всех отчетов предусмотрена возможность печати и экспорта в различные форматы. Работа с отчетами подробно описана в руководстве пользователя (29393440.25500.005.И3).

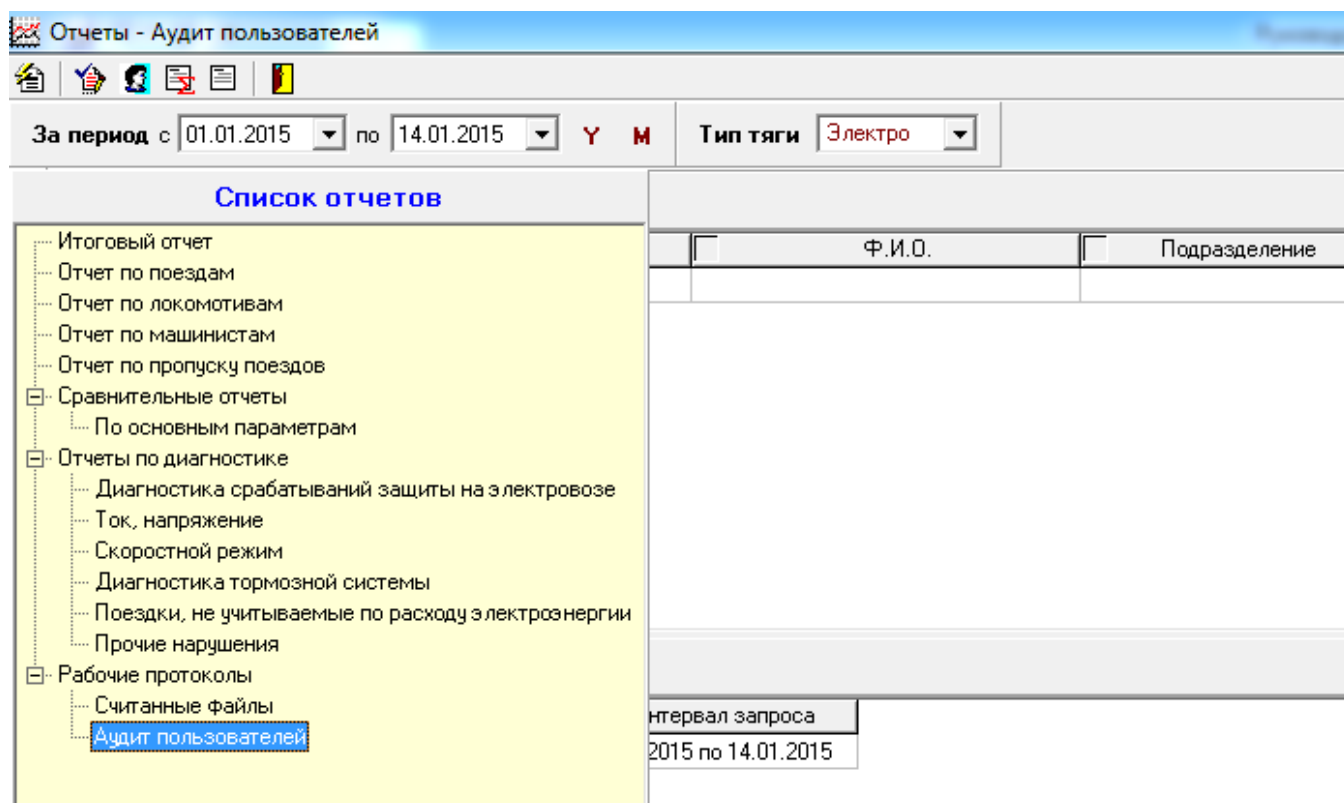


Рисунок 20 – Окно «Список отчетов»

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

5. СПОСОБЫ И ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ИСПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ

В качестве способов контроля исполнения заданий в АРМ РПДА-П предусмотрена возможность диагностирования и трассировки исполнения программы. В качестве формы контроля выполнения заданий пользователями в АРМ РПДА-П 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-П:

- вход в программу только при проверке подлинности SQL Server;
- настройка АРМ РПДА-П 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 поездок 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;

29393440.25500.005.И6

- настройка АРМ РПДА-П 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 для всех пользователей;
- аудит активности пользователей через соответствующие отчеты. Работа с отчетами данного типа описана в руководстве пользователя (29393440.25500.005.И3).

6. ДИНАМИЧЕСКИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАДАНИЙ

Динамическое управление процессом реализации заданий осуществляется в двух направлениях:

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

К средствам СУБД относительно АРМ РПДА-П относятся: создание пользователей, фиксированных ролей БД АРМ РПДА-П 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 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-П (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 (рисунок 21).

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-П должны проводиться под встроенной учетной записью системного администратора СУБД SQL SERVER – «sa». Пользователь – отвечающий, за функции администратора БД АРМ РПДА-П должен быть включен в роль – «db_owner» схемы – «dbo» базы данных RPDAP.

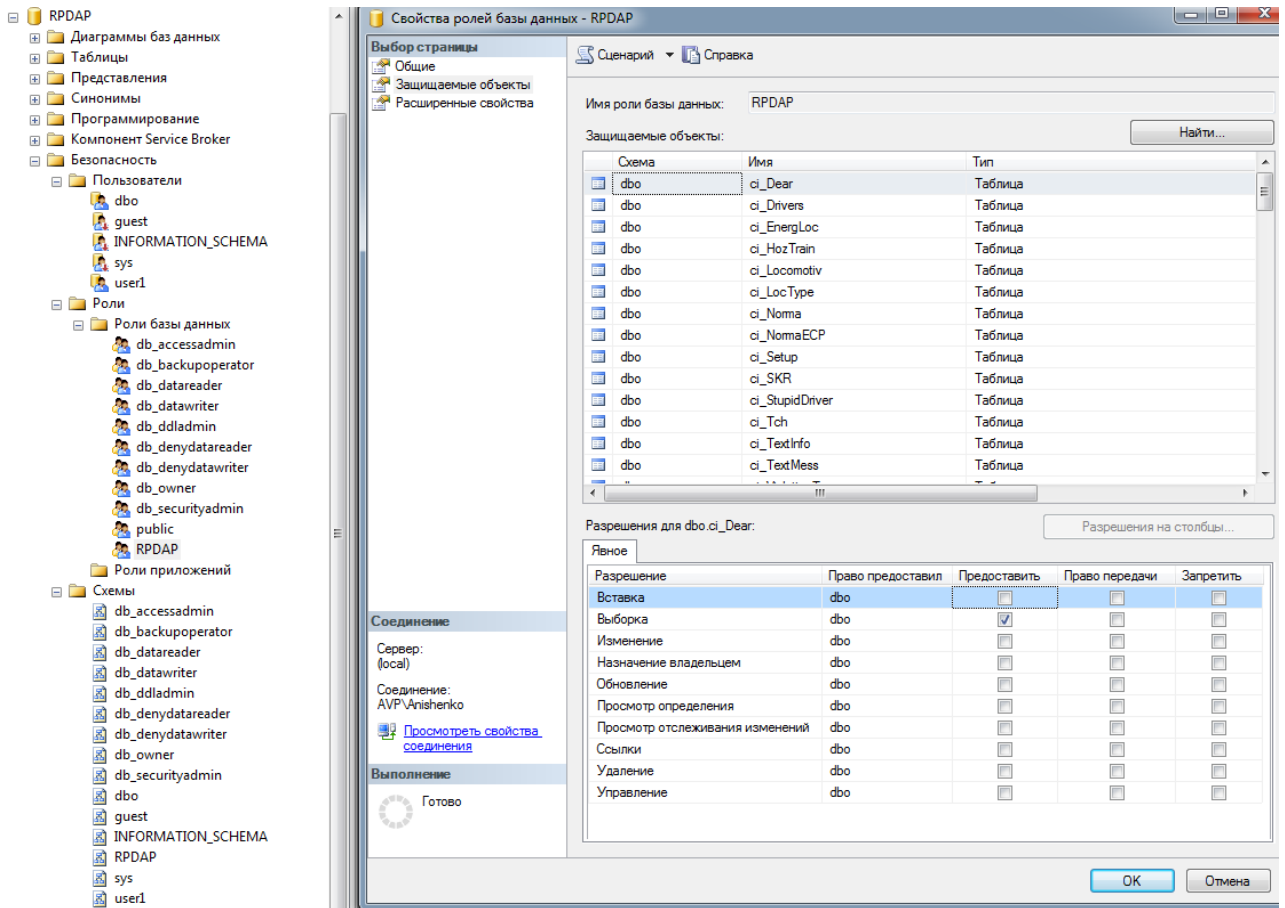


Рисунок 21 – Свойства ролей базы данных АРМ РПДА-П

К средствам приложения АРМ РПДА относятся: выбор режима аутентификации (Windows или SQL SERVER), манипуляция с пользователями: создание (Разд.2 «Руководство по организации сопровождения» 29393440.25500.005.92), удаление, аудит по конкретной дороге, конкретного депо; манипуляции со справочниками, отчетами (29393440.25500.005.И3). Все настройки осуществляются через выбор пункта меню «Сервис» главного окна программы.

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-П 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-П, 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-П должен быть реализован комплексно: от Депо к ИВЦ, от ИВЦ к ИВЦ (при необходимости), от ИВЦ к ГВЦ.

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-П 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, депо), 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-П

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-П, 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 (рисунок 22). 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 (RPDAP), далее модель восстановления (Простая), тип резервной копии (Полная).

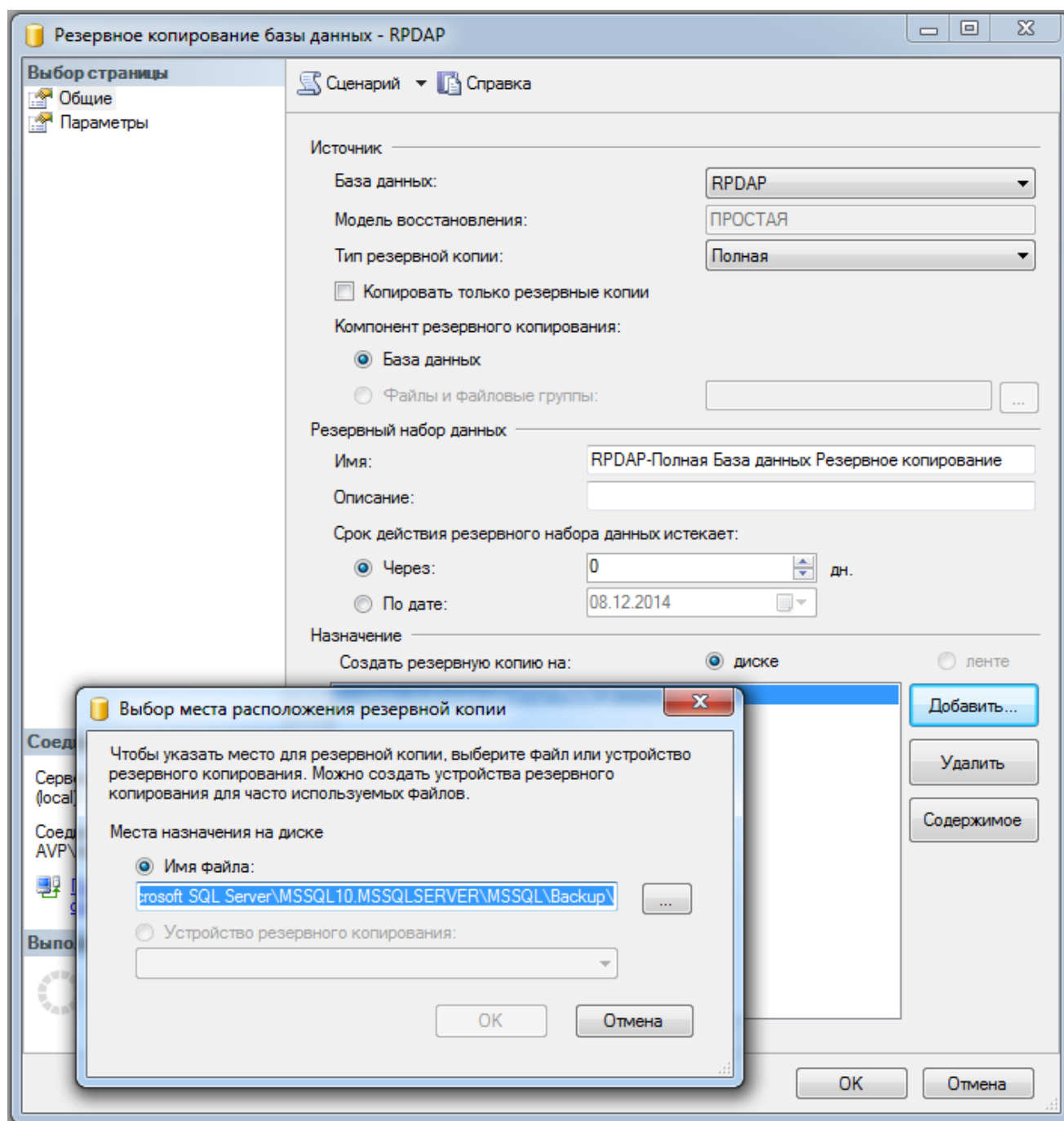


Рисунок 22 – Резервное копирование базы данных АРМ РПДА-П

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 (рисунок 23) 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).

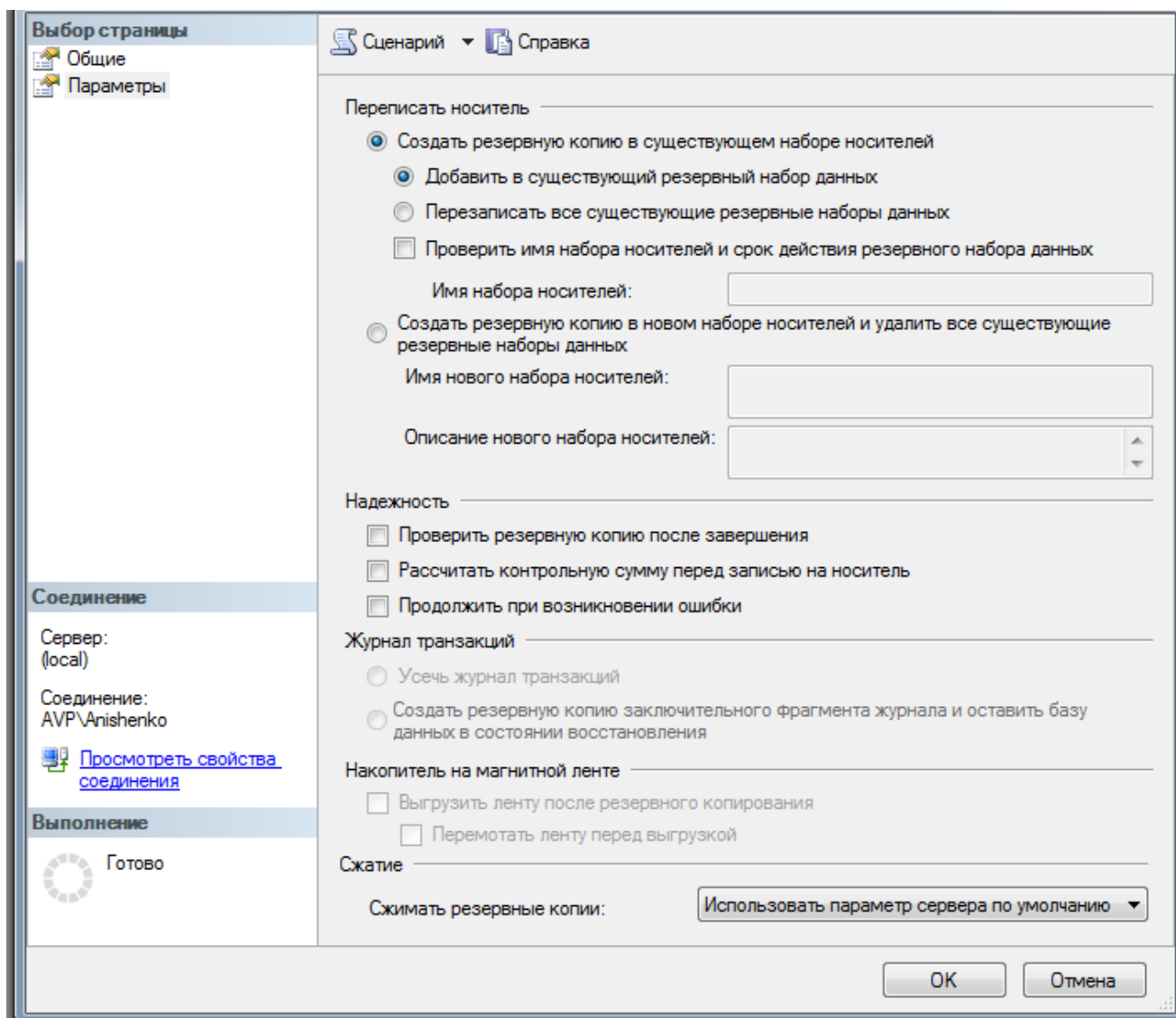


Рисунок 23 – Окно выбора параметров резервного копирования базы данных АРМ РПДА-П

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-П применительно к версии SQL Server Express.

7.4 Резервное копирование базы данных РПДА-П 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-П 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 RPDARbackup.bat в зависимости от конкретного сценария копирования базы данных. Сценарии определяются администраторами СУБД и описаны в руководстве по SQL Server;

29393440.25500.005.И6

- 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») необходимо добавить задание;
- кнопкой «Обзор», открываем командный файл, созданный ранее;
- вводим имя задания RPDAPBUCKUP;
- 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-П

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

На вкладке «Общие» (General) указывается база данных в которую будет восстановлен резервный набор копий (RPDAP), 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» (рисунок 24).

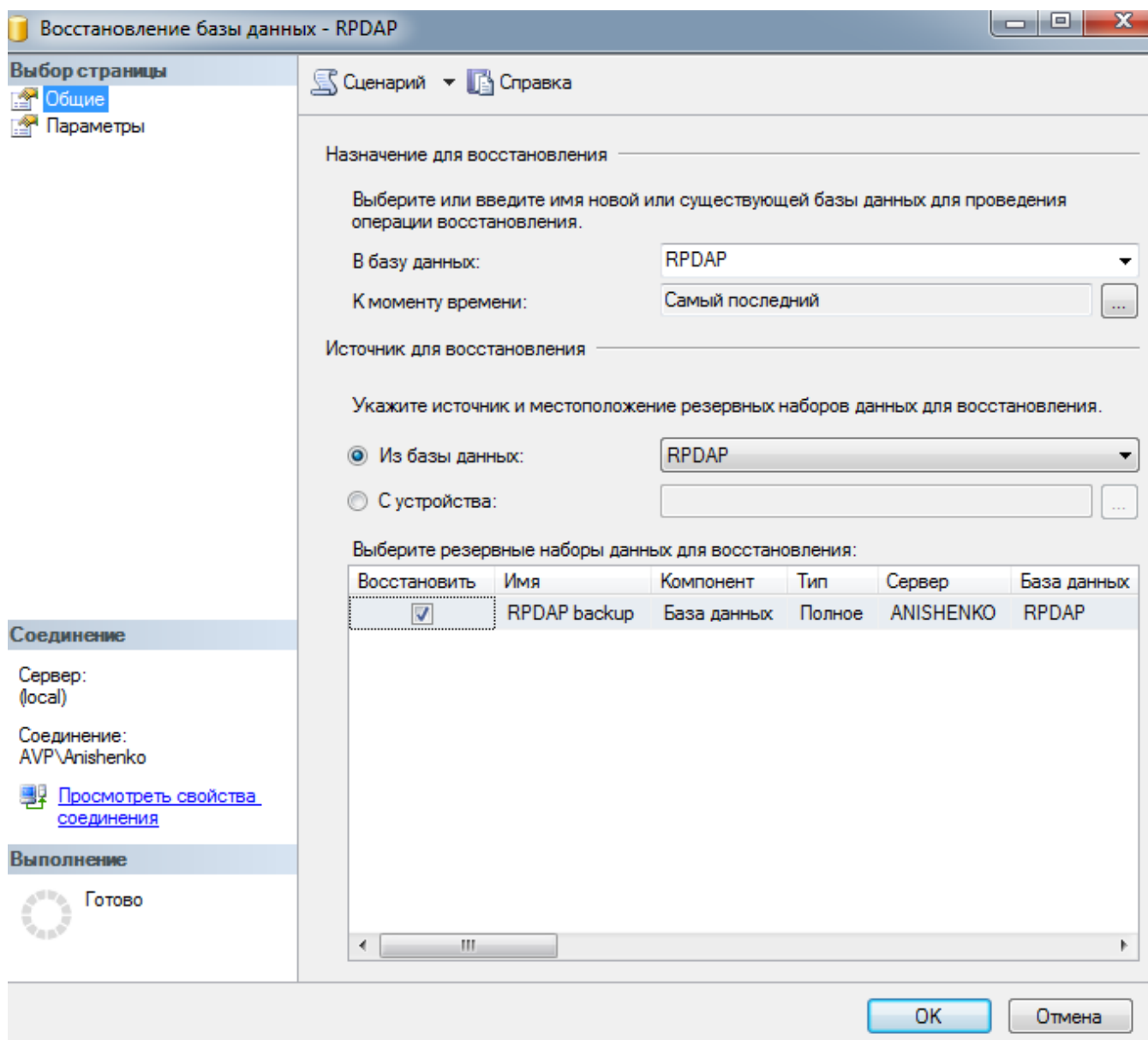


Рисунок 24 – Пример восстановление базы данных РПДА-П

Предварительно на вкладке «Параметры» (Options) необходимо указать параметры восстановления и состояние восстановления (рисунок 25). Рекомендуется выставить параметр «перезаписать существующую базу данных (WITH REPLACE)».

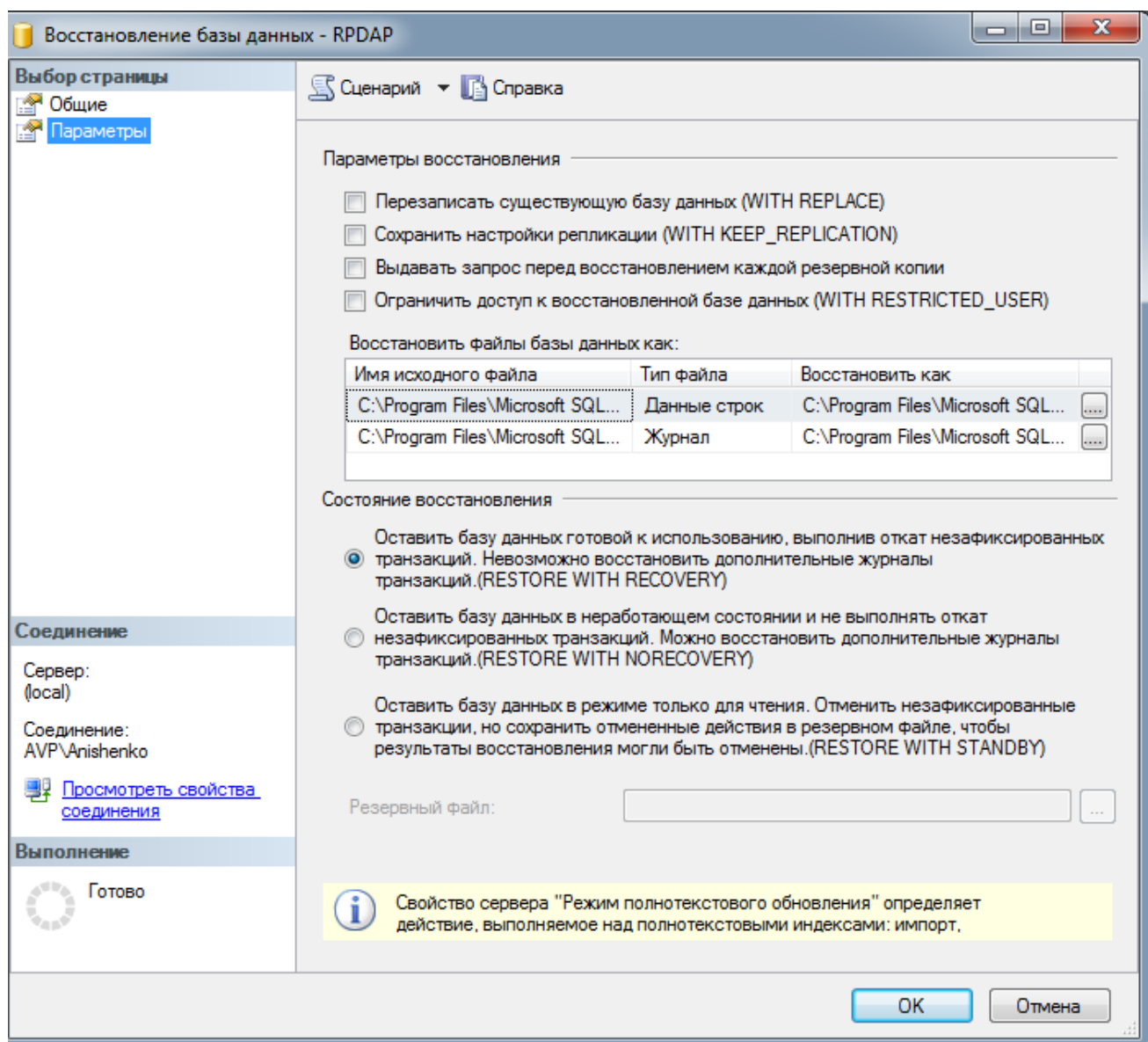
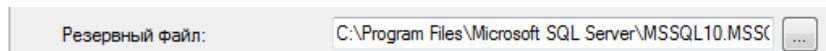


Рисунок 25 – Пример настройки параметров восстановления базы данных АРМ РПДА-П

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-П восстанавливается после восстановления протокола транзакций. В этом режиме пользователям разрешено обращаться к резервному серверу, а системе 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-П 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-П, 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-П;

– 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 рекомендовать следующие 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);
- репликация Депо – ИВЦ по локомотивным бригадам (линейный уровень);
- репликация ИВЦ – АРМ РПДА-П, 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.

29393440.25500.005.И6

СОСТАВИЛИ

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

СОГЛАСОВАНО

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

