

УДК 004.414.3

**Н.В. Лысакова, Е.В. Курило**

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк  
кафедра программного обеспечения интеллектуальных систем

## **РАЗРАБОТКА КЛИЕНТ-СЕРВЕРНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СТАНЦИИ ДИАГНОСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ**

### *Аннотация*

*Лысакова Н.В., Курило Е.В. Разработка клиент-серверного приложения для станции диагностики автомобилей. Выполнен анализ предметной области. Собрана информация о видах транспортных средств, которые могут проходить диагностику. Выбрана технология доступа к данным, выбрана СУБД для сервера, и разработаны реляционная модель базы данных и схема форм пользовательского интерфейса.*

*Ключевые слова:* диагностика, транспортное средство, база данных.

**Постановка проблемы:** Для полноценного функционирования станции диагностики необходимо разработать программное обеспечение, позволяющее вести внутренний учет результатов диагностики транспортных средств, подлежащих техническому контролю. Для этого необходимо:

- выбрать СУБД для сервера;
- разработать реляционную базу данных;
- разработать клиентское приложение для доступа к базе данных.

**Анализ литературы:** Проведен анализ существующих СУБД [1–4], изучены способы работы с базами данных в .Net [5], проанализированы нормативы диагностики транспортных средств для проектирования базы данных [6], изучены требования законодательства Украины, к проведению диагностики транспортных средств [7–8], изучена процедура прохождения диагностики [9], проанализированы аналогичные программные продукты [10].

**Цель исследования:** провести анализ существующих бесплатных СУБД, разработать базу данных для учета и хранения протоколов о диагностике транспортных средств, разработать схему пользовательского интерфейса.

**Постановка задачи:** Необходимо выбрать СУБД, которая отвечала бы следующим требованиям:

- бесплатность;
- поддержка реляционных БД;
- простота первоначальной установки;
- возможность работы через web-интерфейс;

- поддержка x64 систем;
- возможность взаимодействия с поставщиком данных через технологию ADO.Net.

Также необходимо разработать базу данных для хранения протоколов. Помимо протоколов в разрабатываемой базе также должна храниться информация об операторах, работающих с системой и механиках, квалифицированных для проведения диагностики автомобилей. Список групп транспортных средств и нормативов к ним.

При разработке схемы пользовательского интерфейса необходимо создать формы для работы со всеми данными в БД, а также обеспечить изменение настроек подключения к БД для гибкой настройки приложения.

Разрабатываемый программный продукт является актуальным, т.к. существующие программные решения не позволяют создавать бланки с технической информацией о диагностике транспортных средств, а без такого бланка информация о диагностике транспортного средства является неполной.

**Решение задачи и результаты исследования.** Для решения поставленной задачи предлагается изучить возможности, следующих СУБД:

- MS SQL Server;
- MySQL;
- Oracle Database;
- MS Access;
- PostgreSQL;
- FoxPro.

MS SQL Server – невозможно использовать для коммерческой разработки бесплатную версию, отсутствие web-Интерфейса для удаленного доступа к БД, поддержка реляционных БД, имеется ADO.Net Connector от Microsoft.

MySQL – есть бесплатная версия, поддержка реляционных БД, имеется web-интерфейс и поддержка x64, есть ADO.Net Connector от разработчиков.

Oracle Database – отсутствие в бесплатной версии поддержки x64 процессоров, есть поддержка реляционных БД, имеется web-интерфейс, имеется ADO.Net Connector от Microsoft.

MS Access – отсутствие бесплатной версии. Для использования необходимо приобретение пакета MS Office Professional, отсутствие web-Интерфейса для удаленного доступа к БД, поддержка реляционных БД, имеется ADO.Net Connector от Microsoft.

PostgreSQL – есть бесплатная версия, поддержка реляционных БД, отсутствует web-интерфейс, имеется поддержка x64, есть ADO.Net Connector от разработчиков.

FoxPro – есть бесплатная версия, поддержка реляционных БД, отсутствует web-интерфейс, имеется поддержка x64, есть ADO.Net Connector от разработчиков.

Таблица 1 – Сравнение СУБД

	MS SQL Server	MySQL	Oracle Database	MS Access	PostgreSQL	FoxPro
Реакция	Платная	Бесплатная	Платная	Платная	Бесплатная	Бесплатная
Реляционные БД	+	+	+	+	+	+
Web - интерфейс	-	+	+	-	-	-
Поддержка x64	+	+	-	+	+	+
ADO.net connector	+	+	+	+	+	+

Анализ полученных результатов показывает, что наилучшим выбором для разрабатываемого приложения является MySQL. Также MySQL обладает следующими преимуществами:

- наилучшая скорость обработки данных на объеме до 500000 записей;
- бесплатные открытые лицензии;
- простота конфигурирования и изучения;
- простота использования;
- поддержка большинством хостинговых компаний;
- возможность использования на различных операционных системах (Unix, Windows, др.);
- переносимость;
- доступностью исходного кода.

Вторым этапом решения поставленной задачи является разработка базы данных. Для начала необходимо выделить объекты, которые будут присутствовать в разрабатываемой БД и храниться в отдельных таблицах.

Первым объектом в БД является протокол. У протокола имеются следующие свойства: идентификатор протокола, номер бланка, идентификатор оператора, которой создал протокол, идентификатор механика, который провел диагностику, дата проведения диагностики, ссылка на изображения техпаспорта, идентификатор группы, которой принадлежит транспортное средство, общий результат диагностики, дата следующего прохождения, соответствие стандартам органолептического контроля, наличие газобаллонного оборудования.

Следующим объектом в БД является измерение. Таблица «Измерения» состоит из 4 полей: идентификатор измерения, идентификатор норматива,

числовое значение измерения и идентификатор протокола, к которому относится измерение.

Каждый протокол относится к какой-нибудь группе, поэтому следующим объектом в БД является группа. В таблице «Группы» содержатся следующие поля: идентификатор группы, год, категория (согласно классификации транспортных средств), тип двигателя и параметр, указывающий на то, младше или старше указанного года транспортное средство.

Для каждой группы в БД должны быть заданы нормативы, поэтому следует создать отдельную таблицу с нормативами, содержащую следующие поля: идентификатор норматива, тег (поле, содержащее информацию о полном названии норматива в разных локализациях), минимальное допустимое значение, максимальное допустимое значение и идентификатор группы, к которой принадлежит данный норматив.

Помимо вышеперечисленного в БД также должна быть таблица, содержащая информацию о механиках, имеющих право на проведение диагностики. Такая таблица должна содержать идентификатор механика, его фамилию, имя, отчество и его текущий статус (работает, либо не работает).

Так как к БД имеют доступ операторы с разными правами доступа, то необходимо также создать таблицу «Операторы», при помощи которой будет происходить авторизация в системе. Данная таблица будет состоять из 6-ти полей: идентификатор оператора, имя оператора, фамилия, имя пользователя для авторизации, пароль и поле с идентификатором уровня доступа (Администратор, оператор, уволен).

Реляционная модель разработанной базы данных изображена на рисунке 1.

При разработке пользовательского интерфейса необходимо учесть, что с системой будут работать пользователи с разным уровнем доступа, поэтому некоторые формы будут доступны только определенным группам пользователей. Схема форм пользовательского интерфейса изображена на рисунке 2.

Для всех пользователей первым этапом работы с программой будет авторизация. После успешной авторизации открывается главная форма программы. Из главной формы оператор сможет открыть форму создания протокола, форму поиска протокола и форму, в которой можно сгенерировать и распечатать журнал. Также оператор может открыть форму просмотра протокола с главной формы, формы добавления протокола и с формы поиска протоколов.

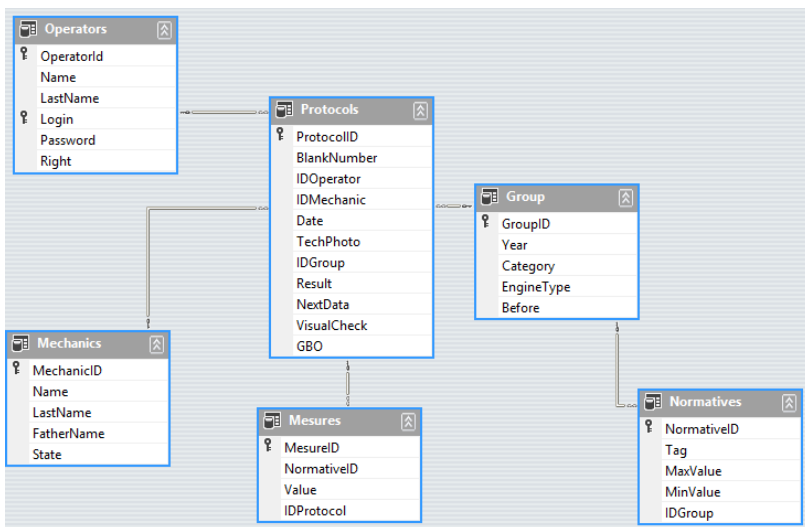


Рисунок 1 – реляционная модель базы данных

Все формы, которые предоставляют доступ к печатным документам, также предоставляют доступ к форме настроек печати.

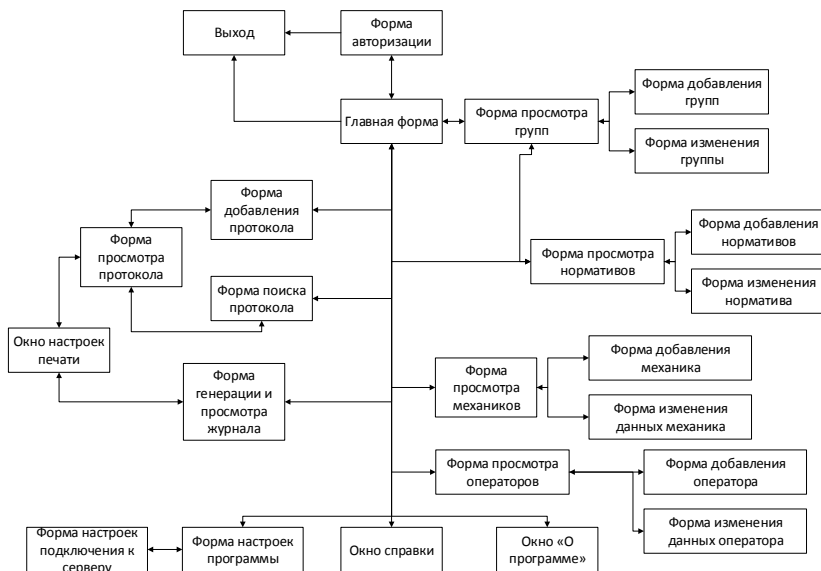


Рисунок 2 – Схема форм пользовательского интерфейса

Администратору доступны формы для просмотра, добавления и редактирования данных об операторах, механиках, группах транспортных

средств, и нормативах. Из формы просмотра групп должна быть возможность открывать форму просмотра нормативов выбранной группы. Администратор не уполномочен работать с протоколами и доступа к ним не имеет.

Все пользователи, независимо от прав доступа будут иметь доступ к таким формам как: Форма настроек программы, форма настроек подключения к серверу, окно справки, окно «О программе».

### Список литературы

1. Features Supported by the Editions of SQL Server 2012 / Интернет-ресурс - Режим доступа: [www/ URL: http://msdn.microsoft.com/en-us/library/cc645993\(v=SQL.110\).aspx](http://www.microsoft.com/en-us/library/cc645993(v=SQL.110).aspx)
2. Сравнение MySQL с другими СУБД / Интернет-ресурс - Режим доступа: [www/ URL: http://www.mysql.ru/docs/man/Comparisons.html](http://www.mysql.ru/docs/man/Comparisons.html)
3. Oracle Database / Интернет-ресурс - Режим доступа: [www/ URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/Oracle\\_Database#Редакции](http://ru.wikipedia.org/wiki/Oracle_Database#Редакции)
4. About PostgreSQL / Интернет-ресурс - Режим доступа: [www/ URL: http://www.postgresql.org/about/](http://www.postgresql.org/about/)
5. Троелсен, Эндрю. Язык программирования C# 5.0 и платформа .NET 4.5, 6-е изд. : Пер. с англ. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2013. — 1312 с. : ил. — Парал. тит. англ.
6. Редзюк А.М., Агеєв В.Б., Мержиєвський В.В., Гуля С.Л., Пономарьова Ю.О., Мержиєвська В.В., Гринь Л.А. Перевірка технічного стану колісних транспортних засобів. Норми міжнародних договорів України та права Європейського Союзу. – К – ДП «ДержавтотрансНДпроект», 2008. – 536 с.
7. Постанова кабінету міністрів України «Про затвердження Технічного регламенту з технічного обслуговування і ремонту колісних транспортних засобів» / Інтернет-ресурс – Режим доступа: [www / URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/643-2013-%D0%BF](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/643-2013-%D0%BF)
8. Наказ міністерства інфраструктури України «Про затвердження Вимог до перевірки конструкції та технічного стану колісного транспортного засобу, методів такої перевірки» / Інтернет-ресурс – Режим доступа: [www / URL: http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z2169-12](http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z2169-12)
9. Перевірка технічного стану транспортних засобів під час обов’язкового технічного контролю / Інтернет-ресурс – Режим доступа: [www / URL: http://www.insat.org.ua/phpfiles/services/lvd\\_dtz/](http://www.insat.org.ua/phpfiles/services/lvd_dtz/)
10. Автоматизована система проведення діагностики колісних транспортних засобів під час державного технічного контролю / Інтернет-ресурс – Режим доступа: [www / URL: https://www.gerc.ua/diagnostics/](https://www.gerc.ua/diagnostics/)