
ISSN 2306-1561

Automation and Control in Technical Systems (ACTS)

2015, No 3, pp. 83-93.

DOI: 10.12731/2306-1561-2015-3-8



New Approach to Automation of Motor Company

Than Naing Min

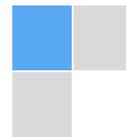
Republic of the Union of Myanmar, Postgraduate Student, Department of «Automated Control Systems».

State Technical University – MADI, 125319, Russian Federation, Moscow, Leningradsky prospekt, 64. Tel.: +7 (499) 151-64-12. <http://www.madi.ru>

thannaingmin50@gmail.com

Abstract. The article considers possible approaches to automation of the activity of the Motor Company on the basis of modern technologies of designing of databases (DB), representing the basis of the information system. The presented model of databases, structured design method and a specialized CASE-tools ERwin and BPwin. BPwin is used to analyze, document and reorganization of complex processes, including business processes. BPwin combines in one instrument a means of modeling functions (IDEF0), data flow (DFD) and workflow (IDEF3). As a result of performing the above steps using Erwin, developed the structure of the database MS Access.

Keywords: database, functional model, diagram, logical model, physical model, design of the application.



УДК 004.8

Новый подход к автоматизации деятельности автотранспортного предприятия

Тхан Найнг Мин

Республика Союз Мьянма, аспирант кафедры «Автоматизированные системы управления».

ФГБОУ ВПО «Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ)», 125319, Российская Федерация, г. Москва, Ленинградский проспект, д.64, Тел.: +7 (499) 151-64-12, <http://www.madi.ru>

thannaingmin50@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрены возможные подходы к автоматизации деятельности автотранспортного предприятия (АТП) на основе современных технологий проектирования баз данных (БД), представляющих собой основу информационной системы. Представлены модели баз данных, с использованием структурного метода проектирования и специализированного CASE-средств ERwin и BPwin. BPwin используется для анализа, документирования и реорганизации сложных процессов, в том числе, бизнес-процессов. BPwin совмещает в одном инструменте средства моделирования функций (IDEF0), потоков данных (DFD) и потоков работ (IDEF3). В результате выполнения вышеописанных действий с использованием ERwin, разработана структура БД в среде MS Access.

Ключевые слова: база данных, функциональная модель, схема, логическая модель, физическая модель, проектирование приложения.

1. Введение

В данной статье рассматриваются вопросы проектирования базы данных (БД) для автотранспортного предприятия (АТП) [1, 2]. База данных должна обеспечивать хранение и редактирование данных о сотрудниках, заказчиках и заказах, проектах, а также ведение статистики о перевозках и создание отчетов и диаграмм. Для создания моделей систем в нотациях SADT используется семейство специальных компьютерных программ, которые называются CASE-средствами. CASE-средство BPwin имеет в своем составе инструментарий для разработки моделей в нотациях IDEF0, DFD, IDEF3.

Проектирование БД включает следующие этапы [3 ... 10].

1. Построение функциональной модели предметной области в программной среде PRwin с помощью диаграмм:

- диаграммы IDEF0, которые имеют иерархическую структуру. На самом верхнем уровне располагается контекстная диаграмма, затем она декомпозируется;
- диаграмма DFD, используется для описания документооборота и обработки информации;
- диаграмма IDEF3, методология моделирования, использующая графическое описание информационных потоков, взаимодействующая между процессами обработки информации и объектов, являющихся частью этих процессов.

2. Проектирование логической и физической модели данных в программной среде ERwin, с использованием метода «сущность-связь».

3. Разработка приложения для информационной системы (ИС) в программной среде СУБД.

2. Разработка функциональной модели для АТП

В IDEF0 система рассматривается как совокупность взаимодействующих работ или функций. Такая чисто функциональная ориентация является принципиальной – функции системы анализируются независимо от объектов, которыми они оперируют. Это позволяет более четко смоделировать логику и взаимодействие процессов в АТП. Под моделью в IDEF0 понимают описание системы (текстовое и графическое), которое должно дать ответ на некоторые заранее определенные вопросы. Модель в нотации IDEF0 представляет собой совокупность иерархически упорядоченных и взаимосвязанных диаграмм.

Информационные потоки в системе управления АТП можно представить в виде «чёрного ящика», на входе которого имеются заявки клиентов на автоперевозки, на выходе цель функционирования АТП (прибыль, развитие, товары безопасности, отношения с клиентами), а управление осуществляется на основе имеющихся ресурсов (рисунок 1).

В ходе проведенного структурного IDEF0-анализа деятельности предприятия, а также информационных, материальных, финансовых и северных потоков, были выявлены следующие ключевые процессы в деятельности АТП (рисунок 2):

- Выполнение перевозок;
- Выпуск техники;
- Сервис и ремонт;
- Расчеты перевозок.

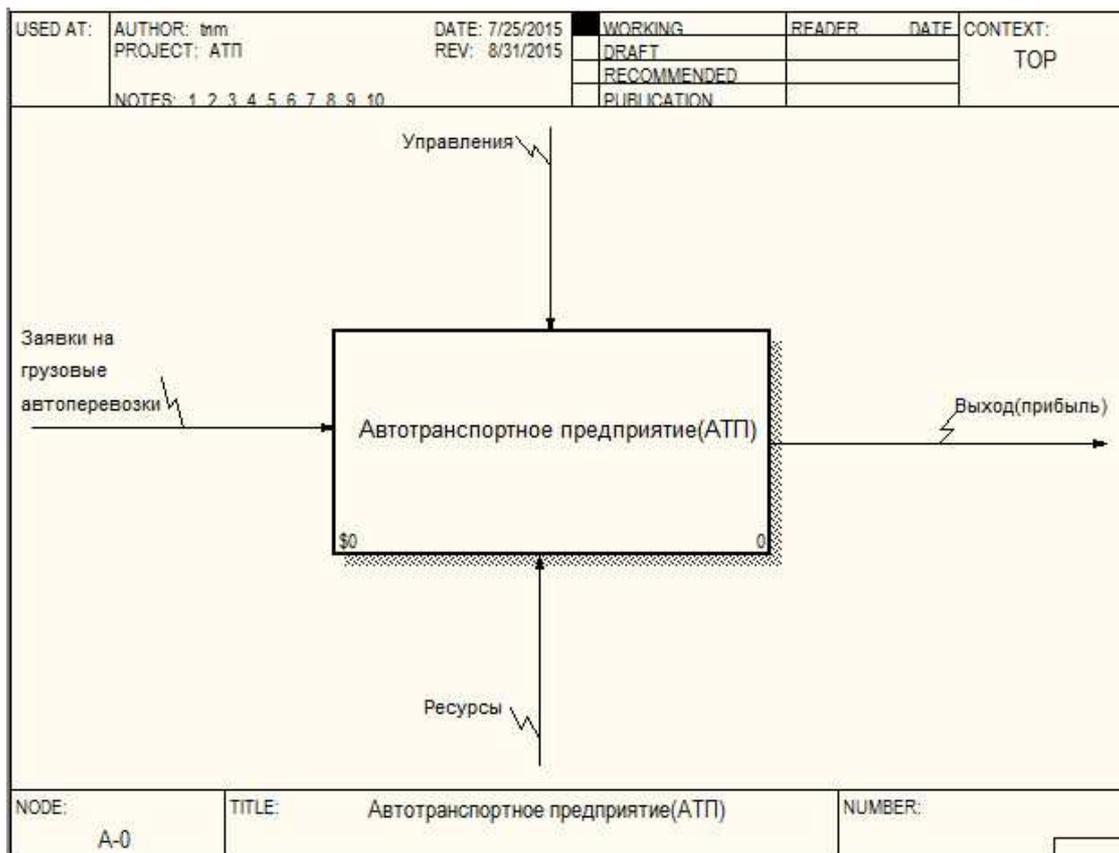


Рисунок 1 – Информационные потоки в системе управления АТП

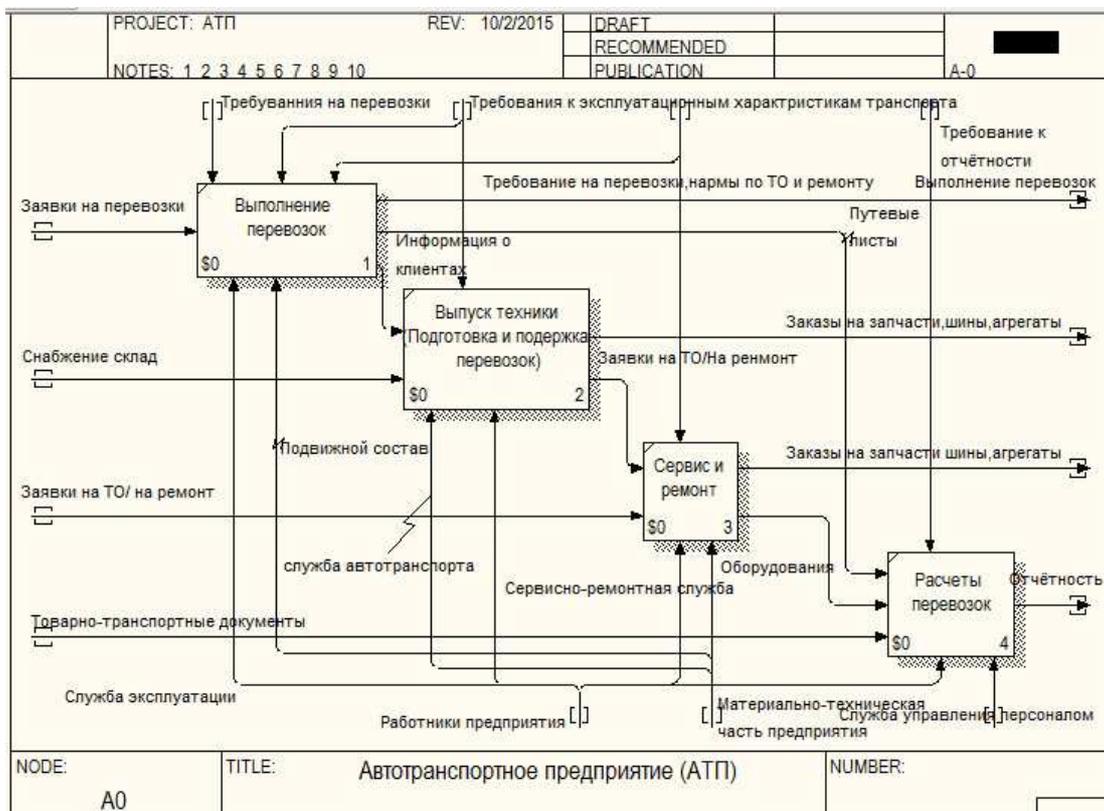


Рисунок 2 – Основные информационные потоки АТП

Диаграммы потоков данных (DFD) являются основным средством моделирования функциональных требований к проектируемой системе. С их помощью эти требования представляются в виде иерархии функциональных компонентов (процессов), связанных потоками данных. Главная цель такого представления – продемонстрировать, как каждый процесс преобразует свои входные данные в выходные данные, а также выявить отношения между этими процессами (рисунок 3).



Рисунок 3 – Взаимосвязь процессов на АТП

Диаграмма IDEF3 – методология моделирования, использующая графическое описание информационных потоков, взаимодействий между процессами обработки информации и объектов, являющихся частью этих процессов (рисунок 4).



Рисунок 4 – Связи между данной работой и внешними работами АТП

3. Проектирование базы данных АТП

Логическая модель данных является универсальной и никак не связана с конкретной реализацией СУБД. Логическая модель данных описывает факты и объекты, подлежащие регистрации в АТП. В ходе логического проектирования устанавливаются связи между сущностями, определяются атрибуты и проводятся нормализация данных. Процесс построения логической модели базы данных должен опираться на определённую модель данных (реляционная, сетевая, иерархическая),

которая определяется типом предполагаемой для реализации информационной системы СУБД. В настоящей статье база данных создаётся в среде Microsoft Access 2007 [10] и будет представлять собой реляционную базу данных АТП (рисунок 5).

Базовые сущности и атрибуты:

- Компания (АТП);
- Персонал;
- Бухгалтерия;
- Заказ;
- Клиенты;
- Сотрудники;
- Рабочие станции;
- Выдача и прием автомобилей;
- Выдача и прием груза;
- Обслуживание автомобилей.

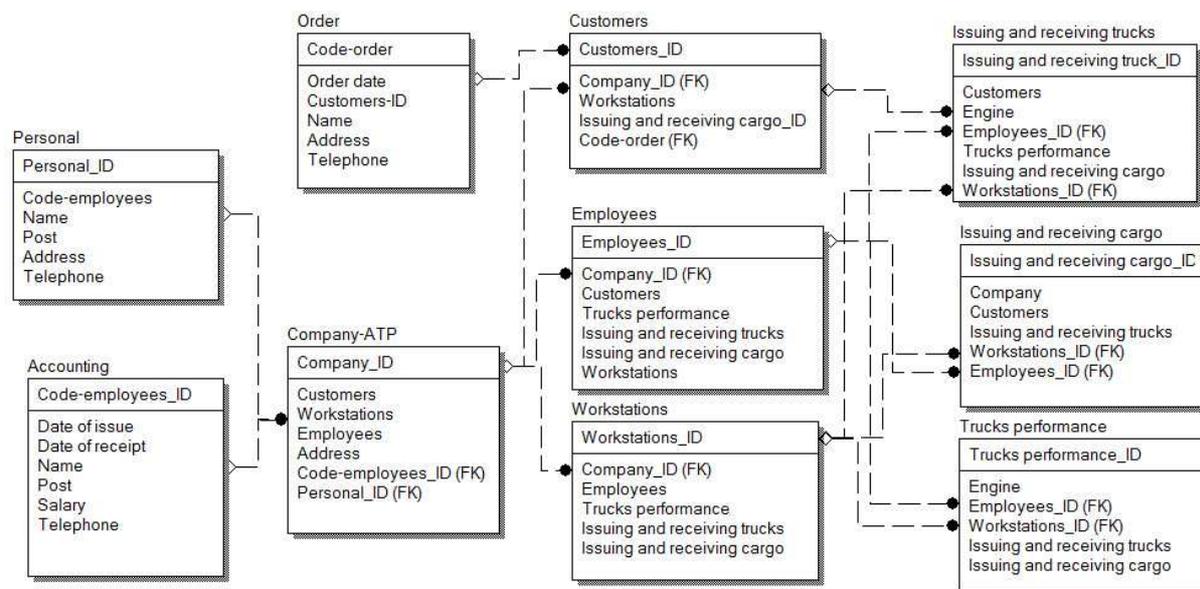


Рисунок 5 – Логическая модель данных

Физическая модель данных зависит от особой системы управления базами данных. Она содержит информацию обо всех объектах базы данных. Поскольку стандартов для объектов базы данных не существуют, физическая модель зависит от используемой системы управления базами данных (рисунок 6).

Результаты разработки базы данных является структура проектируемой ИС, концептуальная схема базы данных: логическая и физическая модели данных В АСУ АТП. В MS Access создается база данных с названиями областей, столов, которые содержат отчеты.

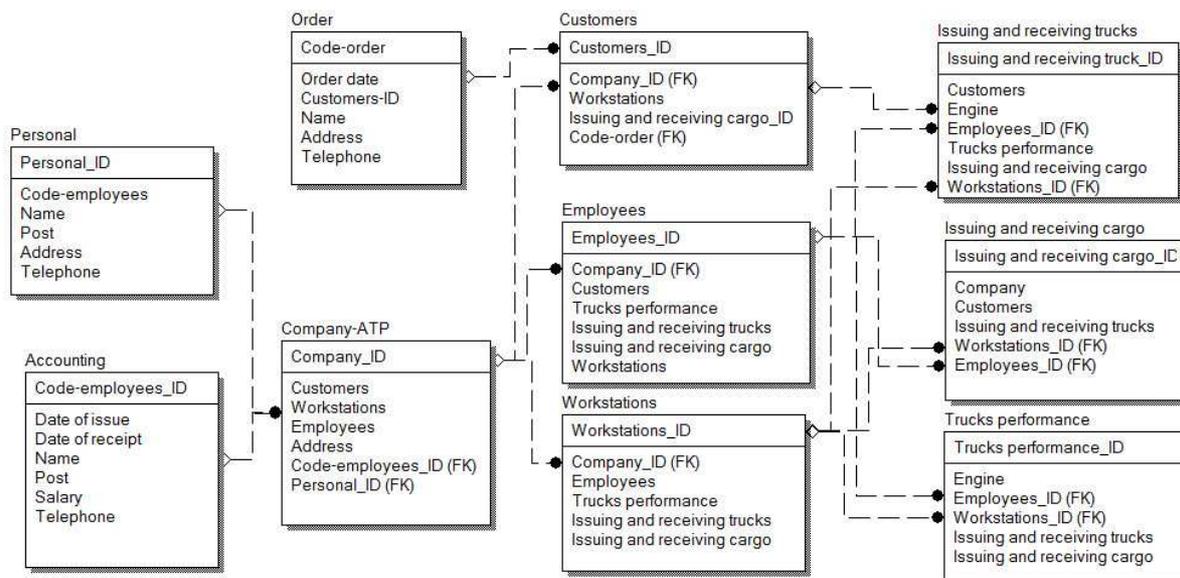


Рисунок 6 – Физическая модель данных

4. Разработка структуры интерфейса MS Access 2007

На данной стадии разработана структура интерфейса приложения. В базу данных внесена соответствующая информация. Так же были созданы интерфейсные объекты приложения в виде экранных форм, отчетов и процедур обработки данных вместе с логикой вызова [10 ... 16]. База данных создана и заполнена на основе схем базы данных. На рисунке 7 представлена схема базы данных в СУБД Access, где изображены все необходимые сущности предметной области и связи между ними, а также название таблиц.

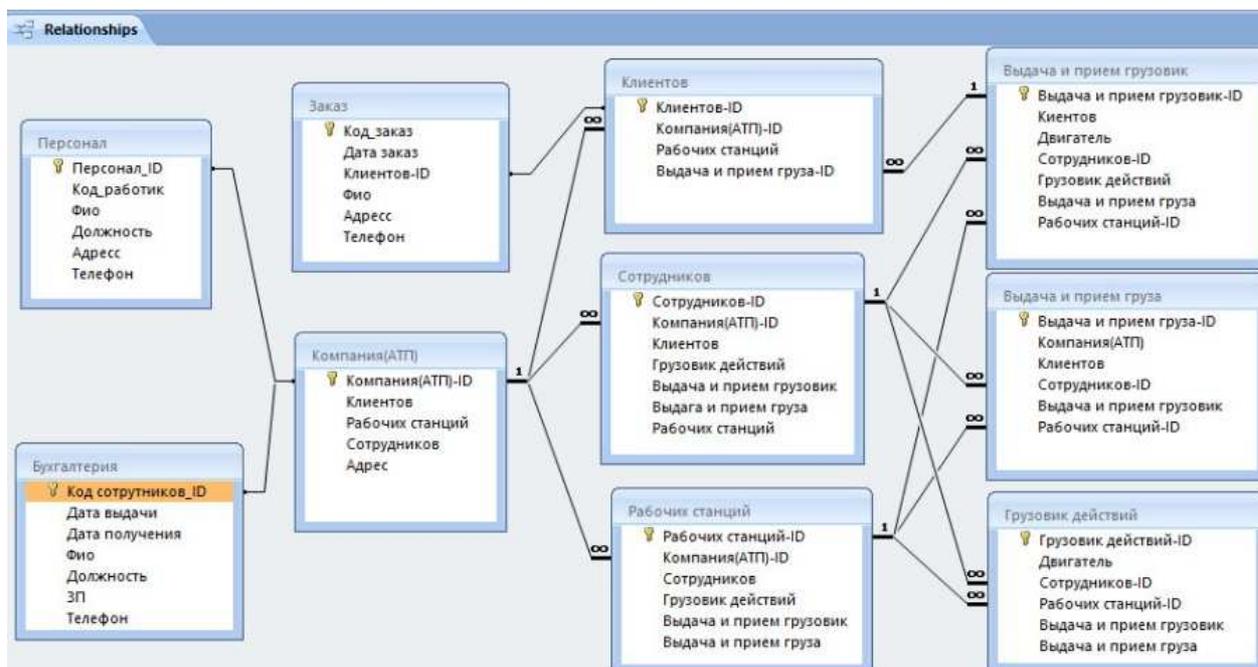


Рисунок 7 – Набор реляционных таблиц для разработанной базы данных для АТП

Все таблицы определены как основные. Все связи являются связями типа «одно-ко-многим» с обеспечением целостности данных, а так же с поддержанием режимов каскадного обновления связанных полей.

При запуске ИС АТП на экране появляется стартовая форма (рисунок 8), приглашающая начать работу (перейти к главной форме), либо завершить ее.

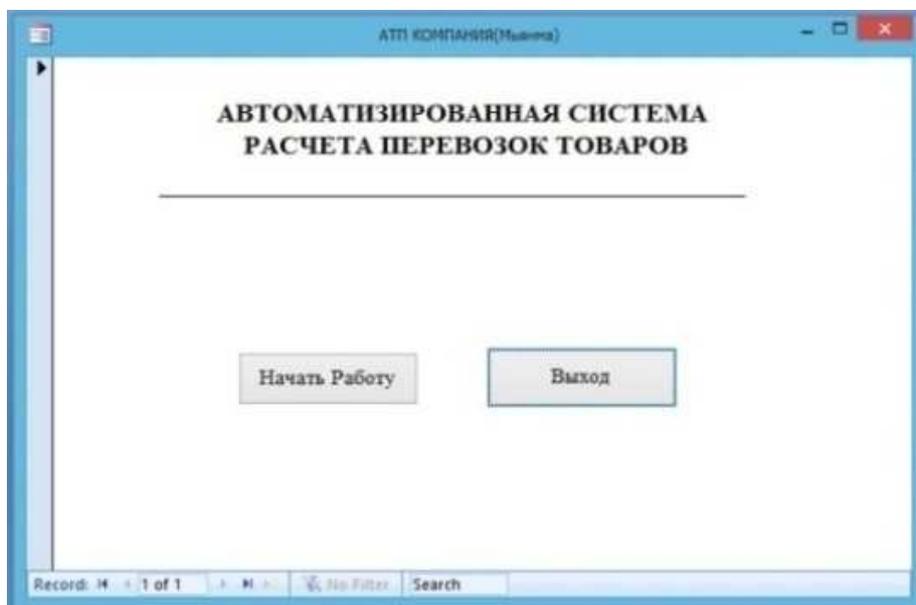


Рисунок 8 – Стартовая форма АТП

Главная форма (рисунок 9) позволяет просмотреть список персонала, сотрудников, список заказов, рабочих станций, персонал и различные виды отчетов.

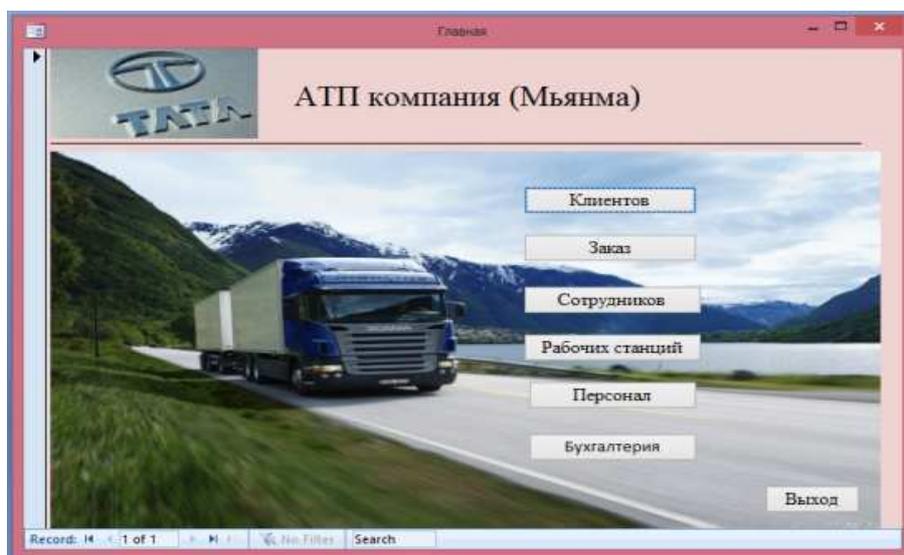


Рисунок 9 – Главная форма АТП

Форма «Персонал» (рисунок 10) позволяет просмотреть данные о персонале автотранспортных предприятия, а также добавить в него новых сотрудников.

Персонал_ID	
Код_работник	1000
Фно	U Aung
Должность	Manager
Адрес	Yangon
Телефон	950056237

Рисунок 10 – Форма «Персонал» АТП

Форма «Бухгалтерия» (рисунок 11) отражает данные о компании; код сотрудника, дата выдачи и получения, а также о персонале, стаже и должности, заработной плате сотрудникам.

Код сотрудника_ID	998
Дата выдачи	3/6/2015
Дата получения	3/6/2015
Фно	U Naing
Должность	Manager
ЗП	300000
Телефон	

Рисунок 11 – Форма «Бухгалтерия»

Форма «отчеты» (рисунок 12) позволяет просмотреть компания, заказ, бухгалтерия.

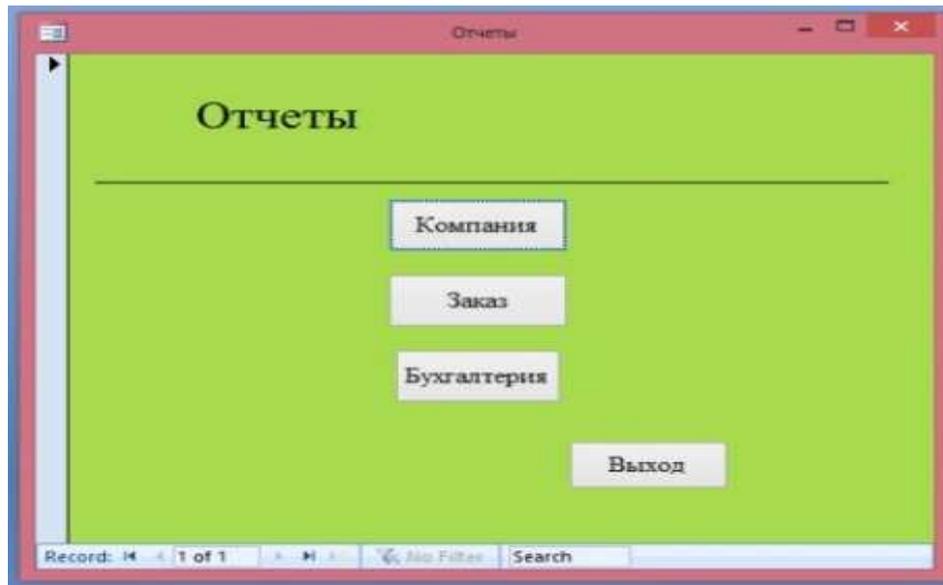


Рисунок 12 – Форма «Отчеты»

5. Заключение

Спроектированная база данных может быть использована при разработке автоматизированной системы управления автотранспортного предприятия (АСУ АТП). С использованием информации, хранящейся в базе данных возможна комплексная автоматизация деятельности АТП с выдачей разнообразных отчетов. Применение средств автоматизации при проектировании (программы VPwin и ERwin БД) существенно повышает эффективность деятельности разработчиков информационных систем за счет автоматической генерации базы данных и автоматической подготовки документации; автоматической подготовки SQL – предложений для создания базы данных; внесения изменений в модель при разработке и расширении системы; автоматической подготовки отчетов по базе данных, которые соответствуют реальной структуре базы данных; осуществления обратного проектирования, что позволяет документировать и вносить изменения в существующие информационные системы; поддержки однопользовательских СУБД, что позволяет использовать для персональных систем современные технологии и значительно упростить переход от настольных систем к системам с технологией клиент-сервер.

Список информационных источников

- [1] Покровский А.К. Системный анализ и компьютерные технологии при управлении транспортным обслуживанием предприятий: монография / А.К. Покровский, А.В. Остроух, А.М. Ивахненко. – М.: Известия, 2014. – 261 с. – ISBN 978-5-94280-314-7.
- [2] Остроух А.В. Автоматизация управления автотранспортными предприятиями. Новый подход на основе интеллектуальных мультиагентных систем / А.В. Остроух, А.В. Воробьева, Н.Е. Суркова. – Saarbrücken, Germany: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. – 117 p. – ISBN 978-3-659-47576-4.

- [3] Суркова Н.Е. Методы проектирования информационных систем / Н.Е. Суркова, А.В. Остроух – М.: РосНОУ, 2004. – 144 с. – ISBN 5-89789-021-8.
- [4] Суркова Н.Е. Методология структурного проектирования информационных систем: монография / Н.Е. Суркова, А.В. Остроух. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2014. – 190 с. – ISBN 978-5-906314-16-1.
- [5] Суркова Н.Е. Профессиональные информационные системы и базы данных: методические указания к лабораторным работам / Н.Е. Суркова, А.В. Остроух, Т.И. Еремина. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015. – 49 с. – ISBN 978-5-906314-23-9. DOI: 10.12731/asu.madi.ru/PISDB.2015.49.
- [6] Шилин А.Н., Юрчик П.Ф., Остроух А.В. СИНХРОНИЗАЦИИ ДАННЫХ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 3-3 – С. 398-401.
- [7] Суркова Н.Е., Остроух А.В. Методика обучения технологии баз данных для студентов непрофильных направлений подготовки в технических ВУЗах // ИНЖЕНЕРНАЯ ПЕДАГОГИКА. – М: МАДИ, 2015. – Вып. 17. Т.3. – С. 146-156.
- [8] Суркова Н.Е., Остроух А.В., Еремина Т.И. ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ «ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И БАЗЫ ДАННЫХ: МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ» // Хроники объединенного фонда электронных ресурсов Наука и образование. 2015. № 3 (70). С. 10.
- [9] Соломатина О.А., Николаев А.Б., Остроух А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ МАДИ // Автоматизация и управление в технических системах. – 2015. – № 2. – С. 98-108. DOI: 10.12731/2306-1561-2015-2-9.
- [10] Остроух А.В. Основы информационных технологий: учебник для сред. проф. образования / А.В. Остроух. – М.: Издательский центр «Академия», 2014. – 208 с. – ISBN 978-5-4468-0588-4.
- [11] Остроух А.В. Интеллектуальные системы в науке и производстве / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. – Saarbrucken, Germany: Palmarium Academic Publishing, 2012. – 312 p. – ISBN 978-3-659-98006-0.
- [12] Остроух А.В. Оперативный контроль транспортно-экспедиционной деятельности. Процессный подход к агрегированию системы показателей деятельности транспортно-экспедиционного предприятия / А.В. Остроух, А.М. Ивахненко, Н.А. Крупенский. – Saarbrucken, Germany: Palmarium Academic Publishing, 2013. – 221 p. – ISBN 978-3-659-98329-0.
- [13] Николаев А.Б. Информационные технологии в менеджменте и транспортной логистике: учебное пособие / А.Б. Николаев, А.В. Остроух. – Saint-Louis, MO, USA: Publishing House Science and Innovation Center, 2013. – 254 с. – ISBN 978-0-615-67110-9.
- [14] Остроух А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015. – 370 с. ISBN 978-5-906314-35-2.
- [15] Остроух А.В. Системы искусственного интеллекта в промышленности, робототехнике и транспортном комплексе: монография / А.В. Остроух – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2013. – 326 с. – ISBN 978-5-906314-10-9.
- [16] Остроух А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. – Красноярск: Научно-инновационный центр, 2015. – 370 с. ISBN 978-5-906314-35-2.