



УДК004.415.2

ПРОЕКТИРОВАНИЕ CRM-СИСТЕМЫ ДЛЯ ДИЛЕРСКОГО ЦЕНТРА ПРОДАЖ И СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

А.А. Могилев, alexmogilev08@mail.ru, В.Н. Ковалевский, don-server@mail.ru

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)
имени М.И. Платова, г. Новочеркасск

В данной статье рассматриваются основные этапы проектирования системы управления взаимоотношениями с клиентами для дилерского центра продаж и сервисного обслуживания автомобилей. К основным этапам проектирования данной информационной системы относятся: системный анализ деятельности дилерского центра, построение функциональной схемы, описывающей основные функциональные подсистемы, построение логической и концептуальной моделей данных, программная реализация системы. Основной задачей решаемой разработанной системой является повышение эффективности продаж и привлечение новых клиентов путем сбора, хранения и анализа данных о клиентах, поставщиках, партнёрах, а также о внутренних бизнес-процессах в дилерском центре.

Ключевые слова: CRM, информационная система, управление взаимоотношениями.

DESIGNING A CRM-SYSTEM FOR A CARSDEALERSHIP CENTER

A.A. Mogilev, V.N. Kovalevsky

Platov South-Russian State Polytechnic University (NPI), Novocherkassk

This article describes the main stages of designing a customer relationship management system for a dealership center. The main stages of the design of this information system include: system analysis of the dealer center activity, the construction of a functional diagram describing the main functional subsystems, the construction of a logical and conceptual data models, software implementation of the system. The main task of the developed system is to increase sales efficiency and attract new customers by collecting, storing and analyzing data about customers, suppliers, partners, as well as internal business processes in the dealership center.

Keywords: CRM, informational system, relationship management.

В настоящее время управление взаимоотношениями с клиентами играет важную роль в обеспечении роста продаж для любого предприятия, предлагающего товары и услуги. Организация такой эффективной модели взаимодействия предполагает ведение единой базы клиентов, поставщиков, товаров, а также накопление истории взаимоотношений с клиентом. Для автоматизации подобного рода задач предназначены CRM-системы (системы управления взаимоотношениями с клиентами).

Рассматриваемая в этой работе информационная система ориентирована именно для автоматизации сбора информации о клиентах, поставщиках, сотрудниках, автомобилях и запасных частях; фиксации заявок клиентов и ведения документооборота, а также для ведения и анализа статистики продаж в дилерском центре. Основными видами деятельности данного предприятия являются продажа и сервисное обслуживание автомобилей.

На рис.1 представлена контекстная диаграмма основного бизнес-процесса «продажа автомобилей» в нотации *IDEF0* [1]. На рис.2 построена диаграмма декомпозиции этой деятельности, в которую входят следующие бизнес-процессы:



обработка заявки клиента на *трейд-ин* (услуга, позволяющая сдать старый автомобиль и получить скидку при покупке новой машины), прием платежа/кредитование, страхование, формирование документов на автомобиль.

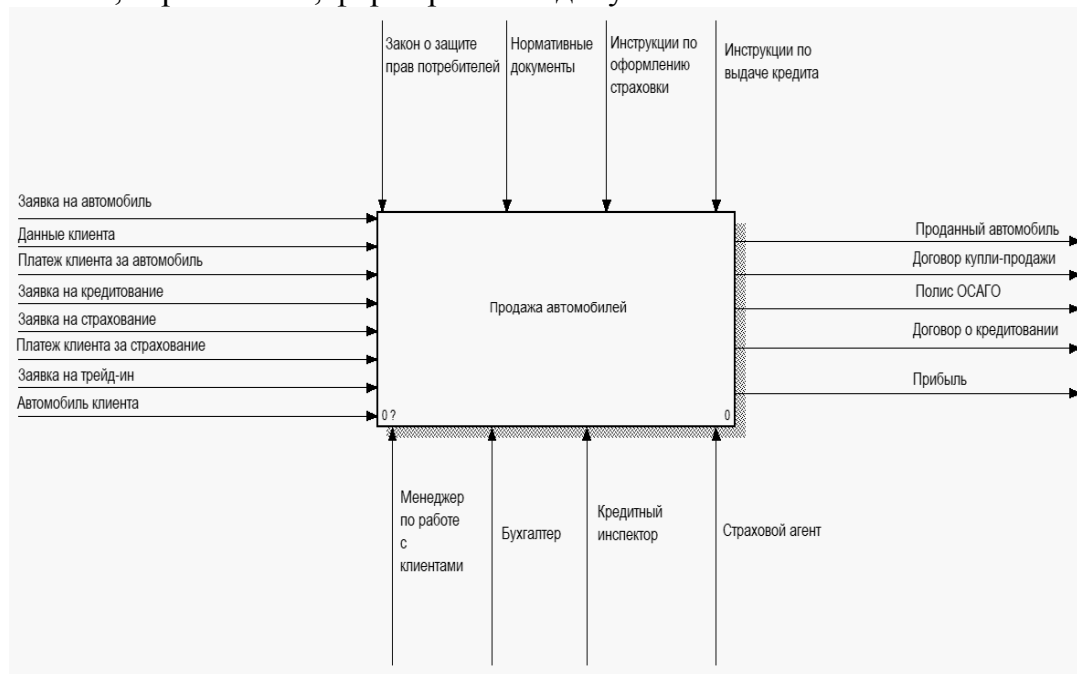


Рис.1 - Контекстная диаграмма бизнес-процесса продажа автомобилей

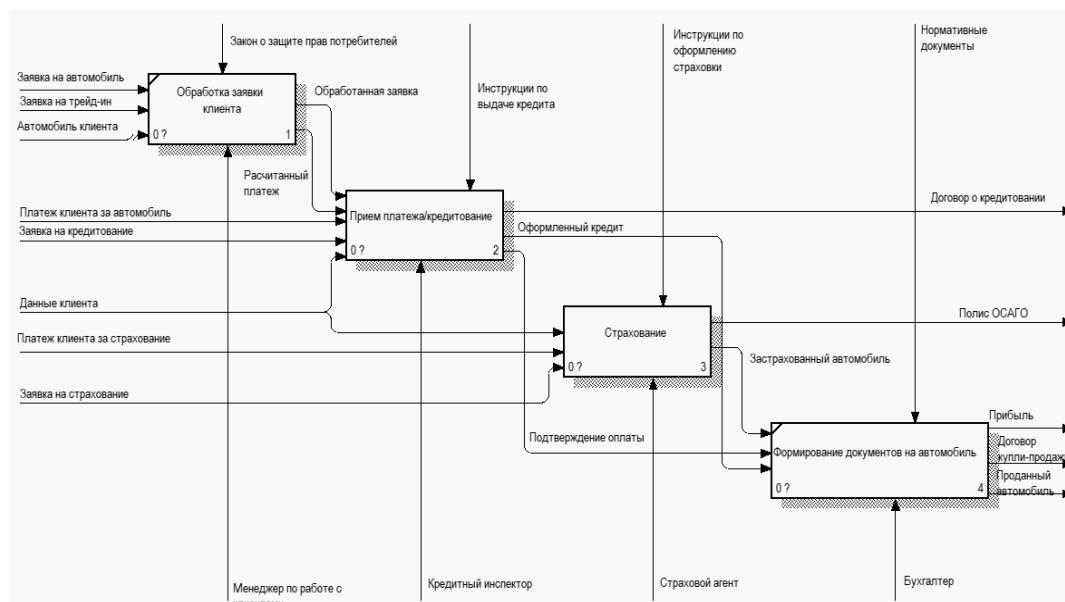


Рис.2 - Диаграмма декомпозиции бизнес-процесса продажа автомобилей

В ходе системного анализа предметной были выделены следующие необходимые подсистемы:

- подсистема учета продаж;
- подсистема учета автомобилей;
- подсистема управления заявками;
- подсистема управления сотрудниками;



- подсистема управления заявками.

К обеспечивающим подсистемам относятся: информационное, техническое и программное обеспечения. В качестве информационной поддержки используется СУБД *MySQL*. К техническому обеспечению относятся *web*-сервер *Apache*. Для программной платформы выбран продукт *Visual studio code*, используемый для непосредственной реализации системы.

Далее была разработана функциональная схема CRM-системы дилерского центра, представленная на рис.3.

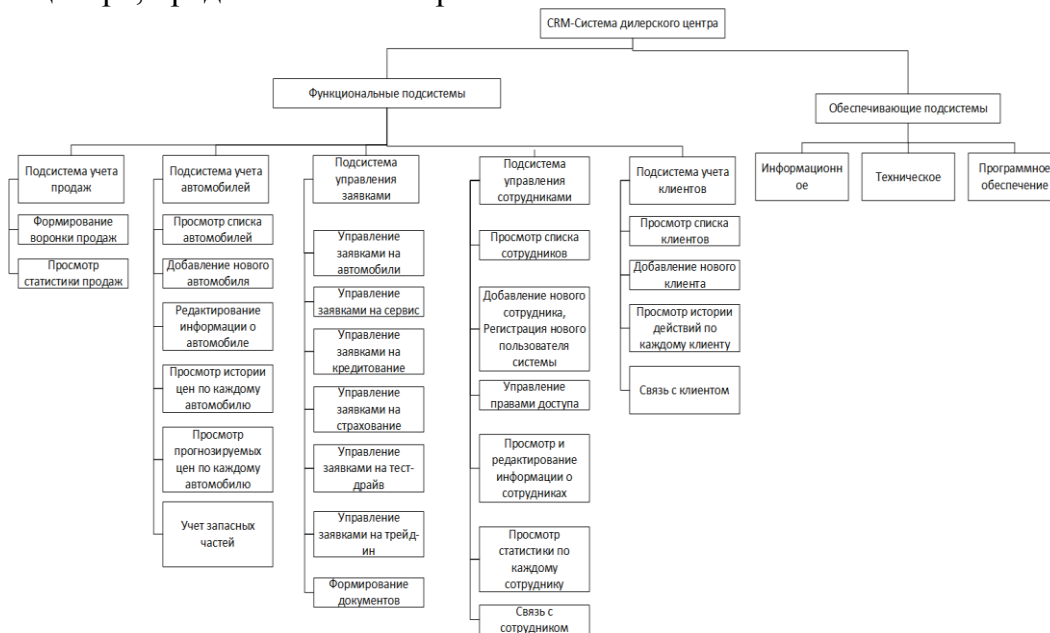


Рис.3 – Функциональная схема CRM-системы дилерского центра

При построении концептуальной модели CRM-системы предприятия были определены следующие сущности (см.рис.4):

- «Клиенты»;
- «Заявки на автомобили»;
- «Модели»;
- «Автомобили»;
- «Заявки на кредитование»;
- «Заявки на сервис»;
- «Заявки на страхование»;
- «Заявки на тест-драйв»;
- «Заявки на трейд-ин»;
- «Пользователи»;
- «Сотрудники»;
- «Уведомления»;
- «Сообщения»;
- «Задачи»;
- «Заказ-наряды»;
- «Запасные части»;
- «Используемые зап. части»;
- «Работы»;
- «Перечень выполненных работ»;
- «Поставщики»;
- «Документы».

На основе созданной концептуальной модели выполнено проектирование логической и физической модели данных [2]. При разработке системы был использован *php*-фреймворк *Laravel*, предназначенный для построения *web*-приложений с *MVC* архитектурой (модель-представление-контроллер).



В таблице 1 приведены основные контроллеры приложения и подсистемы, в которых они используются.



Таблица 1

Контроллеры CRM-системы дилерского центра

Подсистема	Контроллеры
Подсистема учета продаж	<i>SalesController.php</i>
Подсистема учета автомобилей	<i>CarsController.php</i> <i>SparePartsController.php</i>
Подсистема управления заявками	<i>CarRequestController.php</i> <i>TradeInController.php</i> <i>ServiceRequestController.php</i> <i>TestDriveController.php</i> <i>CreditRequestController.php</i>
Подсистема управления сотрудниками	<i>EmployeesController.php</i> <i>LoginController.php</i> <i>RegisterController.php</i>
Подсистема учета клиентов	<i>ClientsController.php</i>

В таблице 2 представлены основные информационные запросы к базе данных, описанных с использованием системы объектно-реляционного отображения *Eloquent*.

Таблица 2

Информационные запросы к базе данных

Запрос	Описание
<i>\$cars = Car::all();</i>	Вывод всех автомобилей из базы
<i>\$car = new Car;</i> <i>\$car->fill(\$request->all());</i>	Добавление нового автомобиля
<i>App\CarRequest::where(['Client_ID', \$client->id], ['Status', 'Выполнена'])->count();</i>	Расчет продаж по сотрудникам
<i>App\CarRequest::where(['Car_ID', \$car->id], ['Status', 'Выполнена'])->count();</i>	Расчет продаж по автомобилям
<i>\$client = new Client;</i> <i>\$client->fill(\$request->all());</i>	Добавление нового клиента

Для расчета стоимости автомобиля клиента при подаче заявки на *трейд-ин* был применен метод линейной регрессии. Это один из наиболее часто используемых алгоритмов в машинном обучении [3]. Он включает моделирование линейных зависимостей между признаками. Суть данного метода заключается в предсказании ответа Y для вектора признаков $X^T = (x_1, x_2, x_3 \dots x_n)$ при помощи модели:

$$Y = h(X) = \beta_0 + \sum_{j=1}^n X_j \beta_j.$$

При построении модели были собраны данные об автомобилях с различных досок объявлений. В качестве входных данных алгоритм принимает следующие признаки:

- «Модель»;
- «Год»;
- «Пробег»;



– «Цена».

Признак «Модель» является категориальным и его необходимо было преобразовать в числовой. Для этого каждое значение столбца «Модель» было преобразовано в отдельный бинарный признак, принимающий значения 0 или 1 с помощью метода *get_dummies()* из библиотеки *pandas* языка *Python*. После подготовки данные были разделены на обучающую и тестовую выборки. График зависимости прогнозируемой алгоритмом цены при тестовой выборке от реальной представлен на рис.5.

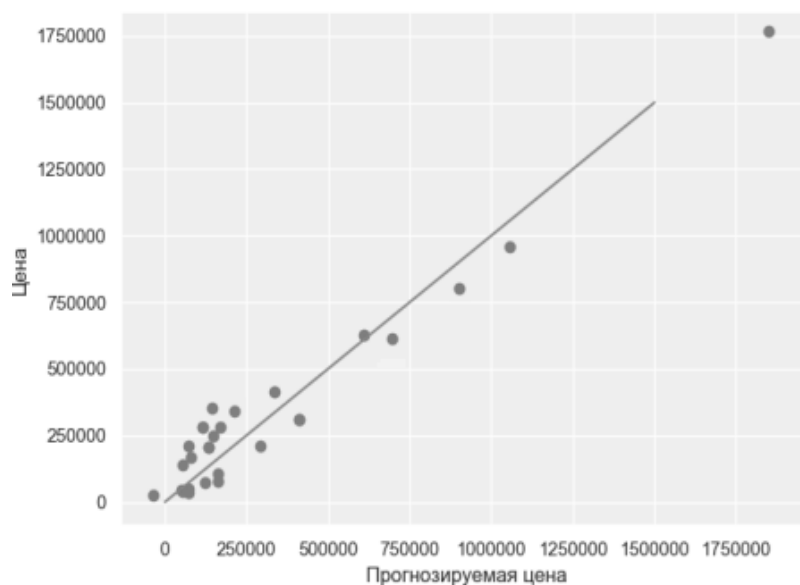


Рис.5 – График зависимости прогнозируемой цены от реальной

Таким образом, предложенная в этом докладе CRM-система позволит пользователям вести единую базу клиентов, сотрудников, автомобилей и поставщиков; анализировать продажи транспорта по различным критериям, а также прогнозировать их цены. Внедрение этой системы обеспечит повышение уровня взаимоотношения с клиентами за счет автоматизации бизнес-процессов в дилерском центре и соответственно будет способствовать росту продаж товаров и услуг.

Список цитируемой литературы

1. Маклаков С.В. *BPwin* и *Erwin*. Case-средства разработки информационных систем.–М.: Диалог-МИФИ,2001. – 304с.
2. Черноморов Г.А. Базы данных в среде промышленных СУБД.–Новочеркасск: ЮРГТУ,1997. – 531с.
3. Миркин Б.Г. Введение в анализ данных. Учебник и практикум.–М: Юрайт,2015. – 176 с.