

Разработка информационной системы по учёту ремонтных работ в автосервисе

Меленевский Евгений Сергеевич

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
студент*

Баженов Руслан Иванович

*Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема
К.п.н., доцент, зав.кафедрой информационных систем, математики и
методик обучения*

Аннотация

В статье представлена информация о разработке информационной системы по учёту ремонтных работ в автосервисе. Вкратце описана последовательность разработки, сопровождаемая диаграммами, схемой базы данных, примерами экранных форм.

Ключевые слова: автосервис, информационная система, учёт ремонтных работ, учёт запчастей, автоматизация учёта

Development of the information system for accounting of repair works at the vehicle service

Melenevskiy Evgeniy Sergeevich

Sholom-Aleichem Priamursky State University, student

Bazhenov Ruslan Ivanovich

*Sholom-Aleichem Priamursky State University
candidate of pedagogical sciences, associate professor, Head the Department of
information systems, mathematics and teaching methods*

Abstract

The article describes the development of an information system for accounting of repair works at the vehicle service. Briefly describes the sequence of development, accompanied by diagrams, database schema, examples of screen forms.

Keywords: autovehicle service, information system, accounting of repair works, accounting of spare parts, accounting automation

Задача автоматизации тех или иных процессов возникает в современном бизнесе довольно часто. Она актуальна практически для всех компаний, и в особенности тех, которые предоставляют набор услуг для своих клиентов. В настоящее время без использования компьютерной техники не мыслим практически ни один бизнес, информационные

технологии проникли во все сферы нашей жизни. Естественно, различные фирмы, компании стараются найти им применение в своём бизнесе независимо от направления деятельности, которое может является довольно обширным.

Не стало исключением и биробиджанское предприятие ООО ПМК «Биробиджанводстрой», служба автосервиса которого, входящая в службу механизации, до сих пор автоматизирована слабо в плане учёта ремонтных и профилактических работ, проводимых на автотранспорте предприятия.

В результате проведённого анализа бизнес-процессов, протекающих в службе автосервиса, стало очевидно, что эти процессы недостаточно автоматизированы, что влечёт за собой снижение эффективности деятельности подразделения.

Применяя современные средства автоматизации, часть из них можно вывести на новый уровень, сделать их более эффективными и менее трудозатратными.

В связи с этим, было принято решение о создании информационной системы, с помощью которой служба механизации могла бы решать следующие задачи:

- хранить в электронной базе данных справочник имеющегося на предприятии автотранспорта, номенклатуру находящихся на складе запасных частей и расходных материалов, справочник обслуживающего персонала;
- фиксировать с сохранением в базу данных выполненные ремонтные и плановые профилактические работы на отдельном транспортном средстве;
- вести учёт используемых при ремонте запасных частей и расходных материалов;
- формировать различные виды отчётов: заказ-наряд по транспортному средству, акт выполненных работ, акт сдачи-приёмки, отчёт по заказ-нарядам за период, расписание-график планового технического обслуживания транспортных средств.

Создание информационной системы подразумевает поэтапное решение следующих ключевых задач:

- 1) изучение предметной области, нормативной базы;
- 2) проведение подробного анализа бизнес-процессов;
- 3) формирование бизнес-требований к будущей информационной системе;
- 4) формирование технических требований к будущей информационной системе;
- 5) выбор подходящей системы управления базами данных (СУБД), разработка логической и физической модели базы данных;
- 6) разработка экранных форм и осуществление программирования информационной системы;
- 7) проведение тестирования созданной информационной системы и оценка её надёжности.

Разработанная для предприятия информационная система призвана устранить ряд недостатков, связанных с хранением, поиском и обработкой накопленной информации:

- она предлагает современный подход к хранению и обработке данных с использованием СУБД (систем управления базами данных)
- обеспечивает единую номенклатуру выполняемых работ, запасных частей, расходных материалов
- позволяет упорядочить ведение бизнес-процессов автосервиса строго в соответствии с утверждёнными алгоритмами, и тем самым снизить временные трудозатраты сотрудников, ответственных за документальный учёт произведённых ремонтных работ.
- позволяет легко формировать различные отчёты на основе информации, хранящейся в базе данных, тем самым существенно сокращая время и силы, необходимые для выборки данных.

Результатом проведённого анализа бизнес-требований к информационной системе и изученных исследований по теме [22-51] стала схема взаимодействия пользователей с разработанной информационной системой, наглядно представленная на рисунке 1 в виде так называемой «диаграммы вариантов использования» [6].

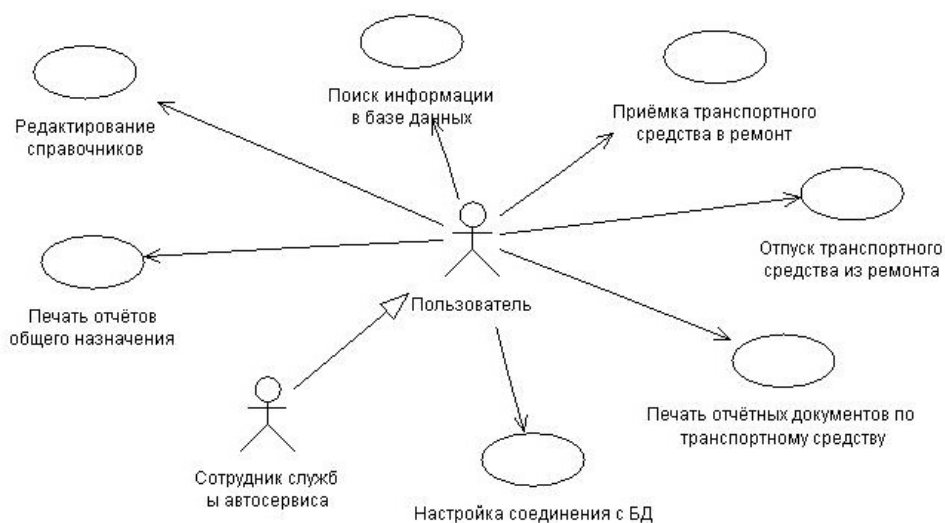


Рисунок 1 - Диаграмма вариантов использования

Диаграмма вариантов использования позволяет сформулировать общие требования к функциональному поведению проектируемой системы. Она описывает функциональное назначение системы или, другими словами, то, что бизнес-система должна делать в процессе своего функционирования [12].

При разработке структуры базы данных были определены следующие сущности:

- 1) Заказчик – сотрудник предприятия, являющийся ответственным за транспортное средство. Он передаёт закреплённое за ним транспортное средство на ремонт в автосервис и забирает по окончании ремонта. Доводит информацию о неисправностях автомобиля до мастера службы автосервиса;

2) Сотрудник автосервиса – инженер-механик, осуществляющий приёмку транспортного средства в ремонт и его отпуск. Составляет акт осмотра транспортного средства, формирует заказ-наряд на его ремонт, готовит отчётные документы;

3) Транспортное средство – обслуживаемое в автосервисе транспортное средство;

4) Заказ-наряд – документ, содержащий в себе сведения об обслуживаемом транспортном средстве, заказчике, сотруднике, необходимых работах, запасных частях и расходных материалах;

5) Справочник запасных частей – справочник доступных запасных частей для разных марок и моделей транспортных средств с указанием количества, доступного на складе и их стоимости;

6) Справочник расходных материалов – справочник используемых во время осуществления ремонта расходных материалов с указанием количества, доступного на складе и их стоимости;

7) Справочник работ – перечень ремонтных работ для разных марок и моделей транспортных средств с указанием их стоимости за один нормо-час.

Связи выделенных сущностей между собой представлены на рис. 2.

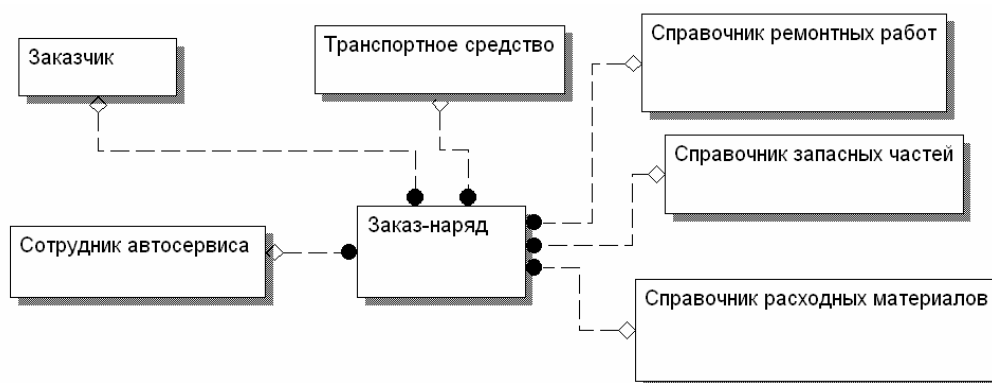


Рисунок 2 - Сущности и связи предметной области «Учет ремонтных работ в автосервисе»

После определения информационных полей, проведения нормализации этой логической модели путём разбивки некоторых таблиц на несколько подтаблиц для устранения противоречивости и связей «многие-ко-многим» [18] была получена схема базы данных, представленная на рисунке 3.

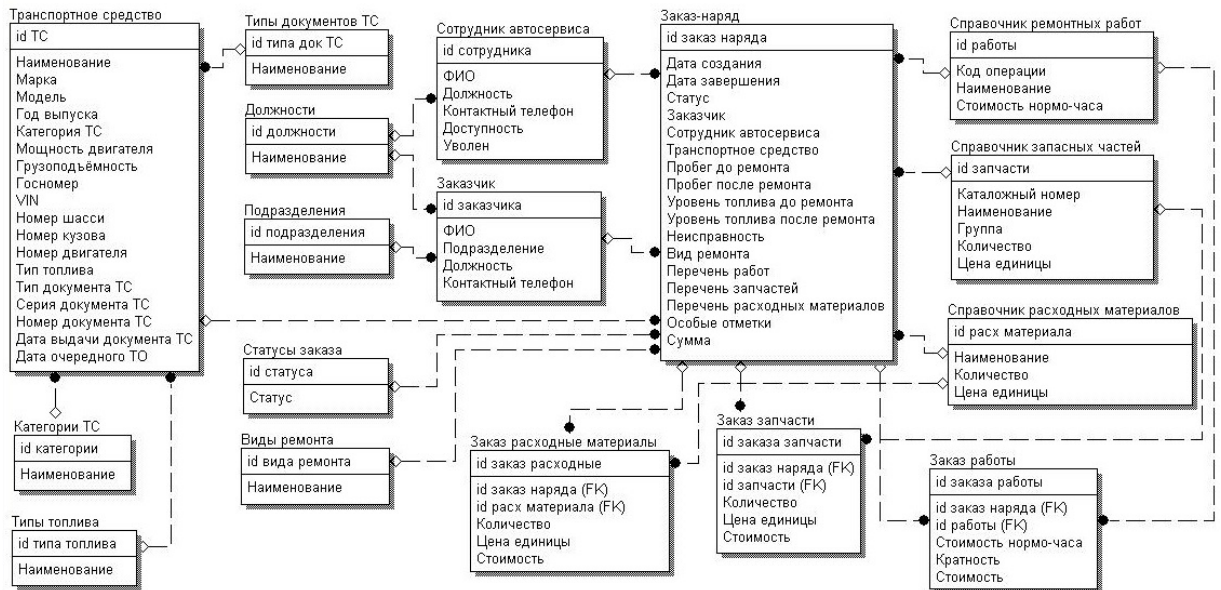


Рисунок 3 – Нормализованная модель предметной области «Учет ремонтных работ в автосервисе»

В качестве системы управления базами данных была выбрана СУБД MS Access. Одной из причин выбора MS Access в качестве СУБД является её доступность и простота использования [5]. Данный выбор является достаточным для организации совместной работы с базой данных небольшого числа пользователей. MS Access обеспечивает получение одновременного доступа нескольких пользователей к общей базе данных, которая может располагаться, к примеру, на специально выделенном файловом сервере, либо другом компьютере, выполняющем функции центрального сервера [7].

Общая схема основных интерфейсных форм программы и их связей между собой приведена на рисунке 4. Интерфейс программы выполнен в стиле современных Windows-приложений. Основная цель, на которую делался упор при разработке интерфейса – сделать его дружелюбным и интуитивно понятным для пользователей.

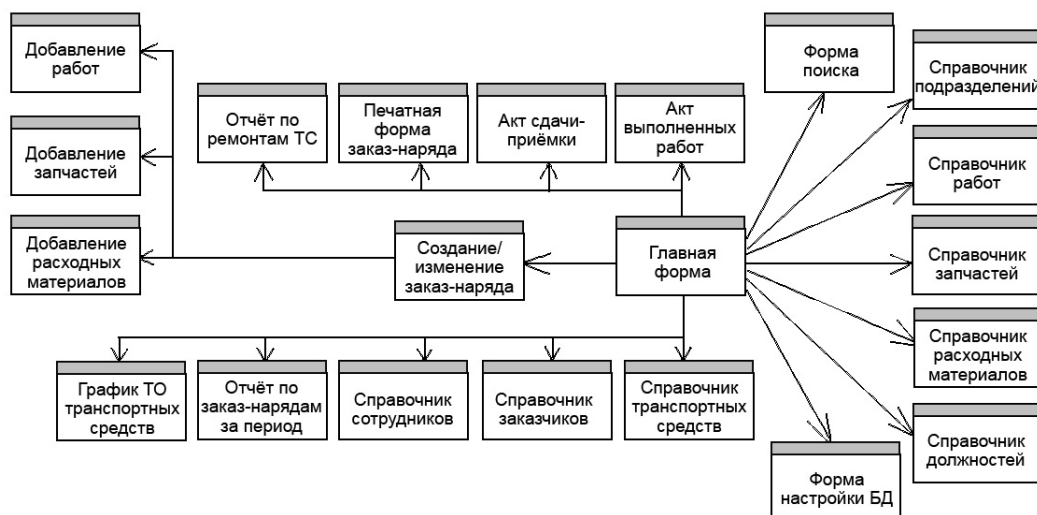


Рисунок 4 – Интерфейсные формы программы

Главная форма представляет собой основное окно информационной системы, отображаемое сразу же после запуска программы (рисунок 5).

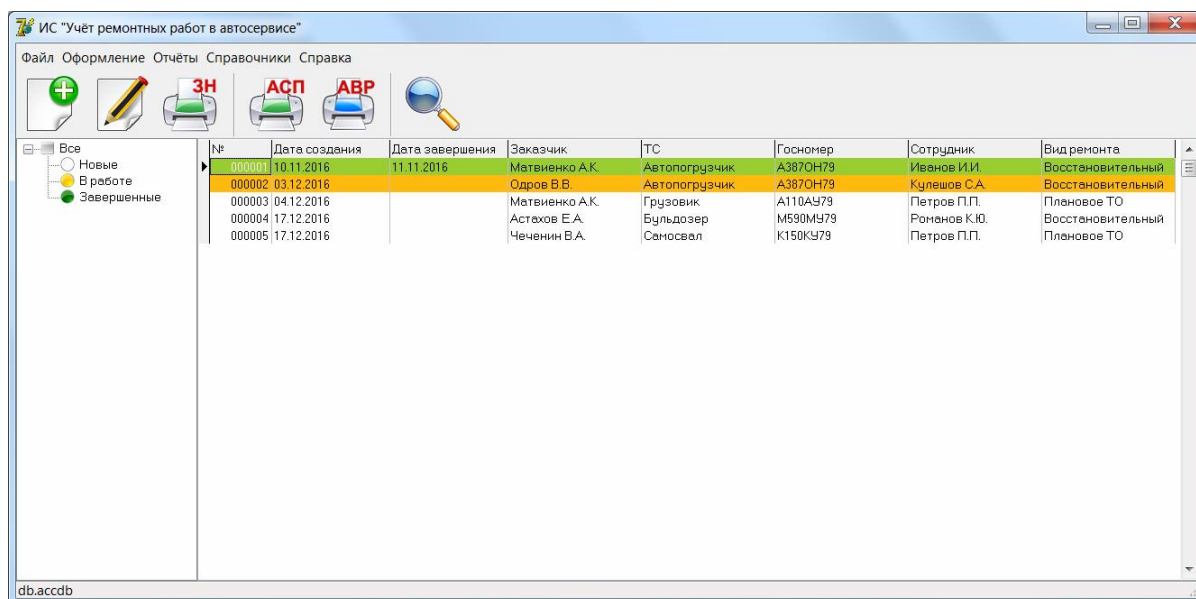


Рисунок 5 – Главное окно программы

В этом окне отображается весь список имеющихся в базе заказ-нарядов. Для удобства восприятия записи маркированы разными цветами: белым помечаются новые заказ-наряды, оранжевым – находящиеся в работе, зелёным – завершённые. В левой части главного окна имеется панель для быстрой фильтрации заказ-нарядов по их статусу.

В верхней части окна располагаются главное меню и панель инструментов с графическими кнопками. С их помощью реализуется весь функционал информационной системы.

Одним из основных является окно создания заказ-наряда, представленное на рисунке 6.

Номер заказа: 000004 Дата создания: 17.12.2016 Дата завершения работ: []

Статус: Новый Вид ремонта: Восстановительный

Сотрудник, оформивший заказ-наряд: Романов К.Ю.

Заказчик: Астахов Е. А. Дорожная служба

Работы	220	руб.
Запчасти	1995	руб.
Расходные	27,8	руб.
ИТОГО:	2242,8	руб.

Транспортное средство: Бульдозер FROX AU-14

Пробег до ремонта, км: 11750 Пробег после ремонта, км: []

Топливо до ремонта, л: 50 Топлива после ремонта, л: []

Неисправность со слов заказчика: Не поднимается ковш

Рисунок 6 – Окно создания/редактирования заказ-наряда

В этом окне аккумулируется вся информация, связанная с ремонтом или плановым техническим обслуживанием транспортного средства: сведения о заказчике работ, о сотруднике, оформившем заказ, о самом транспортном средстве. Для заполнения доступны несколько вкладок, разделённых на смысловые группы: работы, запчасти, расходные материалы.

Справочники программы реализованы в соответствии с единым принципом: в окне справочника есть возможность не только просматривать список элементов, но и добавлять, редактировать и удалять отдельные позиции справочников. Для примера приведём окно справочника транспортных средств (рис. 7).

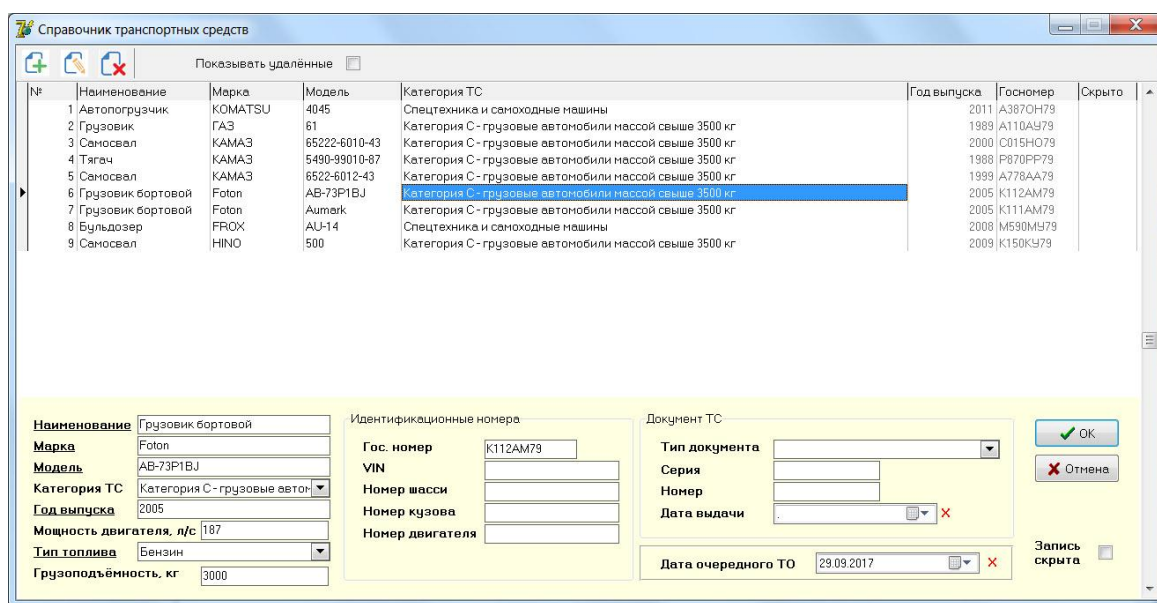


Рисунок 7– Справочник транспортных средств

Часть из представленных на рис. 4 интерфейсных форм реализована в виде отчётов, созданных с помощью компонента Delphi 7 Quick Reports [1, 4]. Информационная система предоставляет возможность получать уже готовые для печати, полностью заполненные в соответствии с требованиями отчётные документы:

- акт сдачи-приёмки транспортного средства;
- документ «заказ-наряд»;
- акт выполненных работ;
- график планового технического обслуживания транспортных средств;
- отчёт по заказ-нарядам за указанный промежуток времени.

Например, при печати акта выполненных работ к заказ-наряду можно получить отчёт следующего вида (рис. 8).

ООО ПМК "Биробиджанводстрой"
679000, Еврейская автономная область, Биробиджанский район, п. Птичник, ул. Советская, 139
(42622) 4-59-44

Акт выполненных работ к Заказ-наряду № 000004 от 17.12.2016

Заказчик: Астахов Е.А.
Подразделение: Дорожная служба
Должность: Водитель
Телефон: 8-924-123-5555
ТС: Бульдозер
Марка: FROX
Модель: AU-14
Год выпуска: 2008
Тип топлива: Дизельное топливо
Категория: Спецтехника и самоходные машины
Вид ремонта: Восстановительный
Неисправность со слов заказчика: Не поднимается ковш

Госномер: М590М/79
Документ ТС:
Серия:
Номер:
Дата выдачи:

Выполненные работы				
Код работы	Наименование	Стоимость и/ч	Кратн.	Сумма
331	Подшипник ролика натяжителя - ру	22,00	10	220,00
ИТОГО:				220,00

Запчасти					
Каталож. №	Наименование	Группа	Цена ед.	Кол-во	Сумма
2108-3401104	Подшипник	Механизмы управ	691,00	1	691,00
2108-3401047	Гайка подшипника	Механизмы управ	650,00	1	650,00
2101-3103079	Шайба наружного подшипника	Ходовая часть	654,00	1	654,00
ИТОГО:					1995,00

Расходные материалы			
Наименование	Цена ед.	Кол-во	Сумма
Тряпка без ворса	27,80	1	27,80
ИТОГО:			27,80

ОБЩАЯ СТОИМОСТЬ: 2242,80 руб.

Вышеперечисленные работы выполнены полностью и в срок. Заказчик претензий по объёму, качеству и срокам выполненных работ не имеет.

ИСПОЛНИТЕЛЬ: _____ Романов К.Ю.
ЗАКАЗЧИК: _____ Астахов Е.А.

Рисунок 8 – Акт выполненных работ

В этом отчёте представлена информация о принятом на обслуживание транспортном средстве, заказчике, исполнителе работ, а также перечислены все работы, запчасти и расходные материалы, использованные в процессе выполнения работ, с указанием их стоимости.

В отчёте «Отчёт по заказ-нарядам за период» представлена краткая информация по имеющимся в базе данных заказ-нарядам, дата создания которых находится в указанном пользователем диапазоне дат (рисунок 9).

ООО ПМК "Биробиджанводстрой"
679000, Еврейская автономная область, Биробиджанский район, п. Птичник, ул. Советская, 139
(42622) 4-59-44

Список Заказ-нарядов

за период с 01.12.2016 по 31.12.2016

№	Дата созд.	Дата заверш.	Статус	Заказчик	Трансп. средство	Госномер	Сотрудник	Вид ремонта	Сумма
000002	03.12.2016		В работе	Одров В.В.	Автопогрузчик	A387OH79	Кулешов С.А.	Восстановительный	1228,00
000003	04.12.2016		Новый	Матвиенко А.К.	Грузовик	A110AV79	Петров П.П.	Плановое ТО	1343,80
000004	17.12.2016		Новый	Астахов Е.А.	Бульдозер	M590M/79	Романов К.Ю.	Восстановительный	2242,80
000005	17.12.2016		Новый	Чеченин В.А.	Самосвал	K150KY79	Петров П.П.	Плановое ТО	632,90

ВСЕГО за период: 4 заказов

Отчёт сформирован: 22.12.2016 22:58:37

Рисунок 9 – Отчёт по заказ-нарядам за период

Полученным эффектом от разработанной информационной системы является существенное уменьшение времени на регистрацию и поиск информации, обеспечение корректности заполнения и оформления

документов, снижение трудоёмкости при выполнении вычислений и подсчёте итоговых сумм.

В настоящее время информационная система проходит тестирование в службе автосервиса сотрудниками этого подразделения, по результатам которого будет принято решение о её реальном практическом использовании.

Библиографический список

1. Архангельский А.Я. Delphi 7. Справочное пособие. М.: Бином-Пресс, 2004. 1024 с.
2. Баженова И.Ю. Основы проектирования приложений баз данных. М.: НОУ «Интуит», 2016. 237 с.
3. Бейзер Б. Тестирование черного ящика. Технологии функционального тестирования программного обеспечения и систем. СПб.: Питер, 2004. 320 с.
4. Бобровский С. И. Delphi 7. Учебный курс. СПб.: Питер, 2004. 736 с.
5. Вендров А.М. Один из подходов к выбору средств проектирования баз данных и приложений // СУБД. 1995. №3.
6. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. М.: Финансы и статистика, 2005. 176 с.
7. Гринченко, Н.Н. Проектирование баз данных. СУБД Microsoft Access. Учебное пособие / Н. Н. Гринченко, Е.В. Гусев, Н.П. Макаров. М.: Горячая линия–Телеком, 2004. 240 с.
8. Елиферов В.Г., Репин В.В. Бизнес-процессы. Регламентация и управление. М.: Инфра-М, 2009. 320 с.
9. Калянов, Г. Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов: Учеб. пособие. М.: Финансы и статистика, 2007. 240 с.
10. Карпова Т. С. Базы данных. Модели, разработка, реализация. М.: НОУ «Интуит», 2016. 403 с.
11. Керим Т. Имитационное моделирование бизнес-процессов. Как отображаются характеристики процессов при моделировании. http://www.interface.ru/consult/mod_biz_process.htm
12. Коберн А. Современные методы описания функциональных требований к системам. М.: ЛОРИ, 2002. 288 с.
13. Маклаков С.В. ВРwin и ERwin. CASE-средства разработки информационных систем. М.: Диалог-МИФИ, 2000. 256 с.
14. Налютин Н.Ю., Сеницын С.В. Верификация программного обеспечения. М.: Бином, 2008. 368 с.
15. Попов Э.В., Шапот М.Д. Реинжиниринг бизнес-процессов и информационные технологии. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.osp.ru/data/www2/os/1996/01/62.htm/>, свободный
16. Романова О. О., Абросимова Е. В., Улеев А. С. Моделирование бизнес-процесса «Сервисное обслуживание автомобилей» // Технические науки: теория и практика: материалы III междунар. науч. конф. (г. Чита, апрель

- 2016 г.). Чита: Издательство Молодой ученый, 2016. — С. 16-19.
- 17.Справочная система «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultantplus.ru>
- 18.Туманов В.Е. Основы проектирования реляционных баз данных. М.: Бином, 2012. 420 с.
- 19.https://ru.wikipedia.org/wiki/Тестирование_по_стратегии_чёрного_ящика
- 20.<http://solutions.1c.ru/catalog/autoservice/features>
- 21.<http://www.splus.ru>
- 22.Путькина Л.В. Роль информационных систем и технологий в управлении предприятиями сферы услуг // Nauka-Rastudent.ru. 2016. № 5. С. 13.
- 23.Сергеев С.М. Информационное моделирование принятия административных решений // Государственное и муниципальное управление в XXI веке: теория, методология, практика. 2016. № 24. С. 92-97.
- 24.Моргунов А.П., Беккер А., Масягин В.Б. Разработка автоматизированной системы инженерного анализа технологии механической обработки деталей типа тел вращения // Омский научный вестник. 2006. № 3 (36). С. 98-100.
- 25.Бубнов И.Д., Удахина С.В. Перспективы внедрения и развития информационных систем в транспортной логистике // В сборнике: Актуальные вопросы внедрения молодежных инициатив и их реализация в инновационной сфере Сборник научных трудов II Международной научно-практической студенческой конференции. Санкт-Петербургском академическом университет. 2016. С. 26-28.
- 26.Чернокнижный Г.М., Боховко А.Г. Подход к разработке комплексной процедуры аутентификации пользователей информационных систем // Евразийское Научное Объединение. 2015. Т. 1. № 4 (4). С. 56-57.
- 27.Гниденко И.Г., Соколовская С.А. Информационные технологии в бизнесе. учеб. пособие. СПб., 2005.
- 28.Матвеева Е.А., Ольховая О.Н., Пронькина М.М. Повышение эффективности экономической деятельности предприятия за счет использования интеллектуальной информационной системы // Инфокоммуникационные технологии. 2010. Т. 8. № 4. С. 50-55.
- 29.Козлов С.В. Использование соответствия Галуа как инварианта отбора контента при проектировании информационных систем // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2015. Т. 2. № 11. С. 220-225.
- 30.Рыбанов А.А., Рыльков А.В. Разработка web-ориентированной информационной системы мониторинга и управления процессом прохождения производственной практики//Молодой ученый. 2013. № 7. С. 34-36.
- 31.Галаган Т.А., Юшин В.А. Проектирование автоматизированной системы контроля уровня жидкости в емкости заданных размеров//Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки. 2013. № 63. С. 38-41.

32. Шелестов Е.А., Кийкова Е.В. Разработка web-представительства филиала «Распределительные сети» ОАО «Сахалинэнерго»//Современные научные исследования и инновации. 2014. № 7 (39). С. 87-93.
33. Назаров А.С., Разицкий А.С., Лаврушина Е.Г. Информационная поддержка дайвинга в Приморском крае//Экономика и менеджмент инновационных технологий. 2014. № 9 (36). С. 87-89.
34. Головченко Б.С., Гриняк В.М. Информационная система сбора данных о движении судов на морской акватории//Вестник государственного университета морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова. 2014. № 2 (24). С. 156-162.
35. Векслер В.А., Дубей О.Я. Автоматизированное рабочее место администратора гостиницы -корпоративная информационная система для малого бизнеса//Молодой ученый. 2014. № 4. С. 92-95.
36. Белоусова И.Д., Моторина М.А. Разработка автоматизированного рабочего места механика автотранспортного предприятия//Современная техника и технологии. 2015. № 3 (43). С. 60-62.
37. Глаголев В.А., Трифонова А.Ю. Разработка информационной системы расчета экономического ущерба от технологического нарушения в электрических сетях//Современные научные исследования и инновации. 2014. № 6-1 (38). С. 27.
38. Чуйко О.И., Белозерова С.И. Разработка информационной системы учета успеваемости студентов на основе облачных технологий//Интернет-журнал Науковедение. 2015. Т. 7. № 5. С. 239.
39. Алексеев К.А., Осипов Г.С. Система поддержки принятия решения по выбору завода-подрядчика на ремонт ледоколов//Эксплуатация морского транспорта. 2008. № 2. С. 20-24.
40. Абраменкова И.В., Стоянова О.В., Дли М.И., Зайцев О.В. Система поддержки принятия решений по управлению информационными ресурсами//Программные продукты и системы. 2010. № 4. С. 16.
41. Сеницын А.А., Никифоров О.Ю. Использование специализированной информационной системы для защиты авторских прав на электронные учебно-методические комплексы//Современные проблемы науки и образования. 2014. № 6. С. 159.
42. Баженов Р.И., Кривошеева О.Н. Разработка автоматизированной информационной системы для учета деятельности по обслуживанию и ремонту пожарных и охранных комплексов // Современная техника и технологии. 2014. № 6 (34). С. 11.
43. Манойленко И.Г., Баженов Р.И. Разработка информационной системы распечатки дипломов государственного образца для высшего профессионального образования // Современная техника и технологии. 2014. № 7 (35). С. 75-86.
44. Прохорова Н.Ю., Лучанинов Д.В. Информационная система учета здоровья биометрических данных студента // Постулат. 2016. № 6 (8). С. 6.
45. Барабаш С.А., Бушманов А.В. Информационно-аналитическая система для исследования динамики двуногой ходьбы // Системы управления и

- информационные технологии. 2008. Т. 31. № 1.3. С. 332-337.
46. Самохвалова С.Г., Новоселова Е.Ф. Информационная система удаленного мониторинга компьютеров ФБУ «Земельная кадастровая палата // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки. 2012. № 59. С. 55-59.
47. Штанюк А.А. Системы управления проектами для поддержки учебного процесса // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2012. № 8. С. 380-385.
48. Седова Н.А. Система поддержки принятия решений при плавании судов на виду друг у друга // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2013. № 11-12. С. 29-32.
49. Чечерин П.Э., Штепа Ю.П. О разработке информационной системы планирования работы сотрудников государственной инспекции труда // Постулат. 2016. №12. URL: <http://e-postulat.ru/index.php/Postulat/article/view/277/293>
50. Куксин Р.П., Багузова О.В. Информационная система поддержки принятия решений по управлению инновационной деятельностью металлургического предприятия // Приволжский научный вестник. 2011. № 4 (4). С. 73-76.
51. Долматова О.Н., Гилева Л.Н., Коцур Е.В. Географические и земельно-информационные системы. Учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению 120700.62 - Землеустройство и кадастры. Омск, 2013.