

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

Кафедра «Электронных вычислительных машин»

КУРСОВАЯ РАБОТА
по дисциплине «Базы данных»

Выполнил:

Студент группы

Б.ИВТ.ВМКСС 19.04

Иванов Алексей Александрович

Проверила:

ст. преподаватель кафедры ИС,

Емельянова Ирина Игоревна

« ____ » _____ 2022 г.

Тверь 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. Описание предметной области	5
2. Разработка реляционной модели базы данных	8
3. Реализация разработанной базы данных в среде Microsoft SQL Server 2019 Express	19
4. Создание интерфейса пользователя	27
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	36
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	37
ПРИЛОЖЕНИЕ	38

ВВЕДЕНИЕ

Все преуспевающие в торговле компании превосходно выполняют одно – управляют продажами, и то, насколько эффективно будет построено это управление, самым прямым образом влияет на их успех.

Очень важно понимать, что работа любой организации зависит от множества составляющих, которые постоянно находятся в движении и состоянии активности.

Поэтому-то и нужно досконально разобраться в процессе управления продажами – это даст уверенность в том, что все элементы механизма функционируют надлежащим образом, приводя тем самым к максимальной прибыли для компании, а заодно и к наибольшей выгоде и самому лучшему результату для клиента.

Важнейшей задачей проектирования баз данных являются процессы сбора, обмена, хранения, организации и распространения информации. Применение компьютерных технологий для построения типизированных систем обработки данных показывает, что самым эффективным и качественным инструментом здесь являются не стандартные алгоритмические языки высокого уровня, а специализированные языки для создания систем управления данными.

Целью настоящей курсовой работы является приобретение практических навыков анализа и моделирования предметной области, разработки концептуальной модели базы данных, проектирования и реализации прототипа информационной системы «Управление продажами».

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

1. сформулировать задачу проекта;
2. исследовать предметную область;
3. спроектировать логическую модель данных;
4. спроектировать физическую модель данных;
5. реализовать пользовательское приложение.

Основная методика курсовой работы заключается в использовании методов анализа объекта и предметной области и на основании данного анализ спроектировать, а затем разработать современное программное средство необходимое для совершенствования деятельности и функционирования предметной области.

Курсовая работа состоит из XX листов, XX рисунков и XX таблиц. Библиографический список состоит из XX наименований.

1. Описание предметной области

Анализ предметной области, является одним из важнейших этапов проекта разработки любой базы данных, целью которого является выявление, классификация и формализация информации обо всех аспектах предметной области, влияющих на конечный результат.

Проведем предварительный анализ предметной области разрабатываемой базы данных.

Общество с ограниченной ответственностью «Автоарсенал» представляет собой современное быстроразвивающееся предприятие, работающее на рынке автомобильных запчастей г. Твери уже более 20 лет.

ООО «Автоарсенал» представляет собой сеть торговых точек в Московском, Пролетарском и Заволжском районе г. Твери, расположенных по адресам (см. рис.1):

- 170028, Тверь, наб. реки Лазури, 15
- 170040, Тверь, Николая Корыткова, 17
- 170039, Тверь, ул. Хромова, 17 к.1

Такое расположение торговых точек позволяет максимально охватить г. Тверь и предоставить возможность покупателям из различных частей города выбрать наиболее удобный для них вариант. Это позволяет расширить охват целевой аудитории и повысить интерес покупателей к организации.

На рис. 1. отобразим организационную схему ООО «Арсенал» для лучшего понимания механизма функционирования организации.

Состав персонала торговых точек стандартен для любой из них. Это сделано для того, чтобы была возможность «подстраховки» – любой сотрудник может быть переведен на другую торговую точку без малейших затруднений.

Отдел маркетинга суммирует заявки покупателей и делает заказы поставщикам.



Рис. 1. Организационная схема ООО «Автоарсенал»

Товарные позиции в каждой из категорий могут иметь два статуса – «в наличии» и «под заказ». Товары с отметкой «в наличии» доставляются в нужную покупателю торговую точку в течении дня, а товары с пометкой «под заказ» будут доступны для покупателя только через 10-14 дней после оплаты и доставки заказа. Таким образом, главная задача отдела маркетинга и финансового директора состоит в том, чтобы поддерживать на складе запас наиболее ходовых товарных наименований и искать наиболее выгодные варианты у поставщиков (например, с минимальным временем доставки и/или с минимальной ценой).

При разработке базы данных необходимо сформировать массив данных о продукции, предоставляемой каждым поставщиком в отдельности, ее цене, сроках и виде доставки. На основании информации, полученной из заявок, по запросу менеджера будут выводиться подходящие варианты.

На основании данных о заявках в работе, заключенных договорах и информации со склада будут формироваться различные отчеты,

необходимые как руководству ООО «Автоарсенал», так и специалистам отдела маркетинга.

Кроме данных о характеристиках номенклатуры, в базе данных должны храниться и сведения о надежности и платежеспособности клиентов, которые необходимы при заключении договоров, информация о складских остатках и заявки покупателей.

Целью внедрения разрабатываемой базы данных является сокращение временных, трудовых и денежных затрат на выбор оптимального варианта заключения договора по заказу и составления внутренних отчетных и сводных документов.

2. Разработка реляционной модели базы данных

Предполагается, что разрабатываемая база данных будет встраиваться в общую информационную систему организации следующим образом:

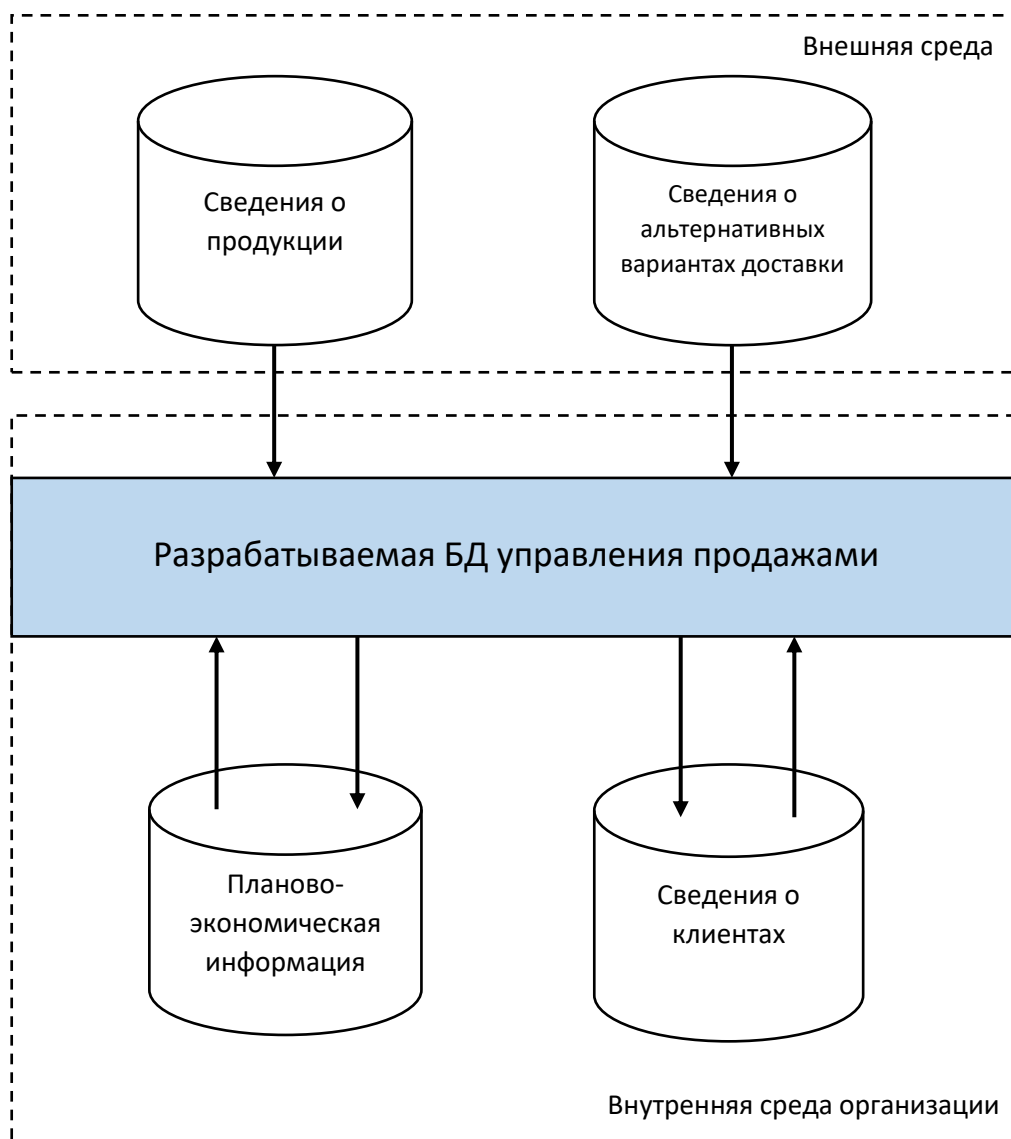


Рис. 2. Место разрабатываемой информационной системы в структуре деятельности организации

С точки зрения формирования исходящей информации, формируемой разрабатываемой базой данных, носят свободный характер, поскольку не являются документами строгой отчетности и предназначены исключительно для внутреннего пользования (см. рис. 2).

Входящую информацию мы берем как из внешней (информация о продукции и альтернативных вариантах доставки, которые осуществляются

не ООО «Автоарсенал», а сторонними организациями и/или самовывозом), так и внешней среды (о сотрудниках, складских остатках и т.д.). Сведения о клиентах относятся к информации внутренней среды поскольку неподтвержденная сторонняя информация о покупателях не попадает в базы данных ООО «Автоарсенал».

Подтверждение информации о покупателях входит в обязанности менеджеров, которые занимаются обзвоном клиентов и подтверждением указанных личных сведений.

При разработке реляционной базы данных к документам (как к наиболее распространенным носителем исходной и результативной информации) предъявляется ряд требований по их форме, содержанию, порядку заполнения. Унифицированные типовые документы повышают эффективность автоматизации.

Принято различать первичные документы (входные) и отчетные документы (выходные).

Для разрабатываемой базы данных важнейшими документами будут являться:

1. Договор купли-продажи (типовой);
2. Справочная информация о:
 - сотрудниках;
 - клиентах;
 - способах доставки купленной продукции;
 - условиях оплаты продукции;
 - продукции и ее характеристиках;
 - складах и условиях хранения продукции.
3. Отчетная информация о:
 - количество сделок в работе,
 - средний размер сделки,
 - процент успешно закрытых сделок,
 - срок закрытия сделок (скорость продаж),

— величина предполагаемой прибыли.

Информация, перечисленная в п.2 выше носит нормативно-справочный характер, в п.3 – будет формироваться как выходная информация, представленная в форме отчетов.

Главный интерес представляет договор купли-продажи. В нем обязательна должна быть указана следующая информация:

- номер договора (необходим для однозначной идентификации документа);
- дата заключения договора;
- сведения о покупаемой продукции (название, характеристика, цена за ед. продукции, количество);
- сведения о выбранном способе доставке, его стоимости и адрес доставки;
- сведения о порядке оплаты договора;
- общая сумма договора.

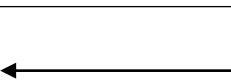
Формироваться договор в информационной системе будет с помощью дополнительной таблицы «Предмет договора», где мы будем рассчитывать общую сумму за продукцию.

Опишем в форме таблиц состав справочной информации, необходимой для формирования договоров и осуществления продажной деятельности.

В таблице 1 представлены функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник должностей».

Таблица 1

Функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник должностей»

Наименование реквизитов справочника	Имя реквизита	Функциональные зависимости
Код должности	ID должности	
Наименование должности	Должность	

В таблице 2 представлены функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник сотрудников».

Таблица 2

Функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник сотрудников»

Наименование реквизитов справочника	Имя реквизита	Функциональные зависимости
Код сотрудников	ID сотрудника	<pre> graph LR ID[ИД сотрудника] --> Fam[Фамилия] ID --> Name[Имя] ID --> Pat[Отчество] </pre>
Фамилия сотрудника	Фамилия	
Имя сотрудника	Имя	
Отчество сотрудника	Отчество	

В таблице 3 представлены функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник доставки».

Таблица 3

Функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник доставки»

Наименование реквизитов справочника	Имя реквизита	Функциональные зависимости
Код доставки	ID доставки	<pre> graph LR ID[ИД доставки] --> Name[Наименование способа] ID --> Term[Срок в днях] ID --> Cost[Стоимость] </pre>
Наименование способа доставки	Наименование способа	
Срок доставки в днях	Срок (в днях)	
Стоимость доставки	Стоимость	

В таблице 5 представлены функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник клиентов».

Таблица 4

Функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник клиентов»

Наименование реквизитов справочника	Имя реквизита	Функциональные зависимости
Код клиента	ID сотрудника	
Фамилия клиента	Фамилия	←
Имя клиента	Имя	←
Отчество клиента	Отчество	←
Телефон клиента	Телефон	←
Электронный адрес клиента	Электронный адрес	←

В таблице 5 представлены функциональные зависимости реквизитов таблицы «Адреса клиентов».

Таблица 5

Функциональные зависимости реквизитов таблицы «Адреса клиентов»

Наименование реквизитов справочника	Имя реквизита	Функциональные зависимости
Код адреса	ID адреса	
Область	Область	←
Город	Город	←
Улица	Улица	←
Дом	Дом	←
Квартира	Квартира	←

В таблице 6 представлены функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник условий оплаты».

Таблица 6

Функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник условий оплаты»

Наименование реквизитов справочника	Имя реквизита	Функциональные зависимости
Код условий оплаты	ID условий оплаты	
Название условия оплаты	Название условия оплаты	
Процент предоплаты	Процент предоплаты	

В таблице 7 представлены функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник тарифов за хранение».

Таблица 7

Функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник тарифов за хранение»

Наименование реквизитов справочника	Имя реквизита	Функциональные зависимости
Код тарифа хранения	ID тарифа хранения	
Цена хранения по тарифу	Цена хранения	

В таблице 8 представлены функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник складов».

Таблица 8

Функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник складов»

Наименование реквизитов справочника	Имя реквизита	Функциональные зависимости
Код склада	ID склада	
Наименование склада	Наименование	
Город	Город	
Улица	Улица	
Дом	Дом	

В таблице 9 представлены функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник продукции».

Таблица 9

**Функциональные зависимости реквизитов таблицы «Справочник
продукции»**

Наименование реквизитов справочника	Имя реквизита	Функциональные зависимости
Код продукции	ID продукции	
Наименование продукции	Наименование	
Цена продукции	Цена	
№ сертификата качества	№ сертификата	
Характеристики продукции	качества	
Габариты продукции	Характеристики	
Прочее	Габариты Прочее	

В таблице 10 представлены функциональные зависимости реквизитов таблицы «Состав договора».

Таблица 10

Функциональные зависимости реквизитов таблицы «Состав договора»

Наименование реквизитов справочника	Имя реквизита	Функциональные зависимости
Код состава договора	ID состава договора	
Количество продукции	Количество	
Сумма за продукцию	Сумма договора	

В таблице 11 представлены функциональные зависимости реквизитов таблицы «Договор».

Таблица 11

Функциональные зависимости реквизитов таблицы «Договор»

Наименование реквизитов справочника	Имя реквизита	Функциональные зависимости
Код договора	ID договора	
Дата	Дата	

Таким образом, выделены все информационные объекты, отображающие данные, которые используются в рассматриваемой задаче. В таблице 12 приведем реквизитный состав информационных объектов (ИО).

Таблица 12

Реквизитный состав ИО

Реквизиты ИО	Ключевые реквизиты	Признак ключа	Имя ИО	Семантика
ID должности Должность	ID должности	Простой	Справочник должностей	Содержит данные о должностях в ООО «Автоарсенал»
ID сотрудника Фамилия Имя Отчество	ID сотрудника	Простой	Справочник сотрудников	Содержит данные о сотрудниках ООО «Автоарсенал»
ID доставки Наименование способа Срок (в днях) Стоимость	ID доставки	Простой	Справочник доставки	Содержит данные о способах доставки
ID сотрудника Фамилия Имя Отчество Телефон Электронный адрес	ID сотрудника	Простой	Справочник клиентов	Содержит данные о клиентах ООО «Автоарсенал»
ID адреса Область Город Улица Дом Квартира	ID адреса	Простой	Адреса клиентов	Содержит данные об адресах доставки клиентов
ID условий оплаты Название условия оплаты Процент предоплаты	ID условий оплаты	Простой	Справочник условий оплаты	Содержит данные об условиях оплаты продукции
Код тарифа хранения Цена хранения по тарифу	Код тарифа хранения	Простой	Справочник тарифов за хранение	Содержит данные о тарифах на хранение продукции

Продолжение таблицы 12

Реквизиты ИО	Ключевые реквизиты	Признак ключа	Имя ИО	Семантика
ID склада Наименование Город Улица Дом	ID склада	Простой	Справочник складов	Содержит данные о складах хранения продукции ООО «Автоарсенал»
ID продукции Наименование Цена № сертификата качества Характеристики Габариты Прочее	ID продукции	Простой	Справочник продукции	Содержит данные о продаваемой продукции
ID состава договора Количество Сумма договора	ID состава договора	Простой	Состав договора	Содержит данные о составе договора
ID договора ID клиента ID сотрудника ID доставки ID условий оплаты Дата	ID договора	Простой	Договор	Содержит данные о договорах

Далее определим связи между информационными объектами и построим физическую модель. Связи между выявленными информационными объектами определяются реальными отношениями между парами объектов, показанными в таблице 13. При их определении учитывались сведения из описания предметной области и семантика информационного объекта.

Таблица 13

Связи информационных объектов

Главный ИО	Подчиненный ИО	Ключ связи	Тип отношения
Справочник должностей	Справочник сотрудников	ID должности	1:M
Справочник сотрудников	Договор	ID сотрудника	1:M
Справочник доставки	Договор	ID доставки	1:M

Продолжение таблицы 13

Главный ИО	Подчиненный ИО	Ключ связи	Тип отношения
Справочник клиентов	Адреса клиентов	ID клиента	1:M
Справочник клиентов	Договор	ID клиента	1:M
Справочник условий оплаты	Договор	ID условий оплаты	1:M
Договор	Состав договора	ID договора	1:M
Справочник тарифов за хранения	Справочник продукции	ID тарифа за хранения	1:M
Справочник складов	Справочник продукции	ID склада	1:M
Справочник продукции	Состав договора	ID продукции	1:M

На рис. 3 представим схему построенной реляционной модели.

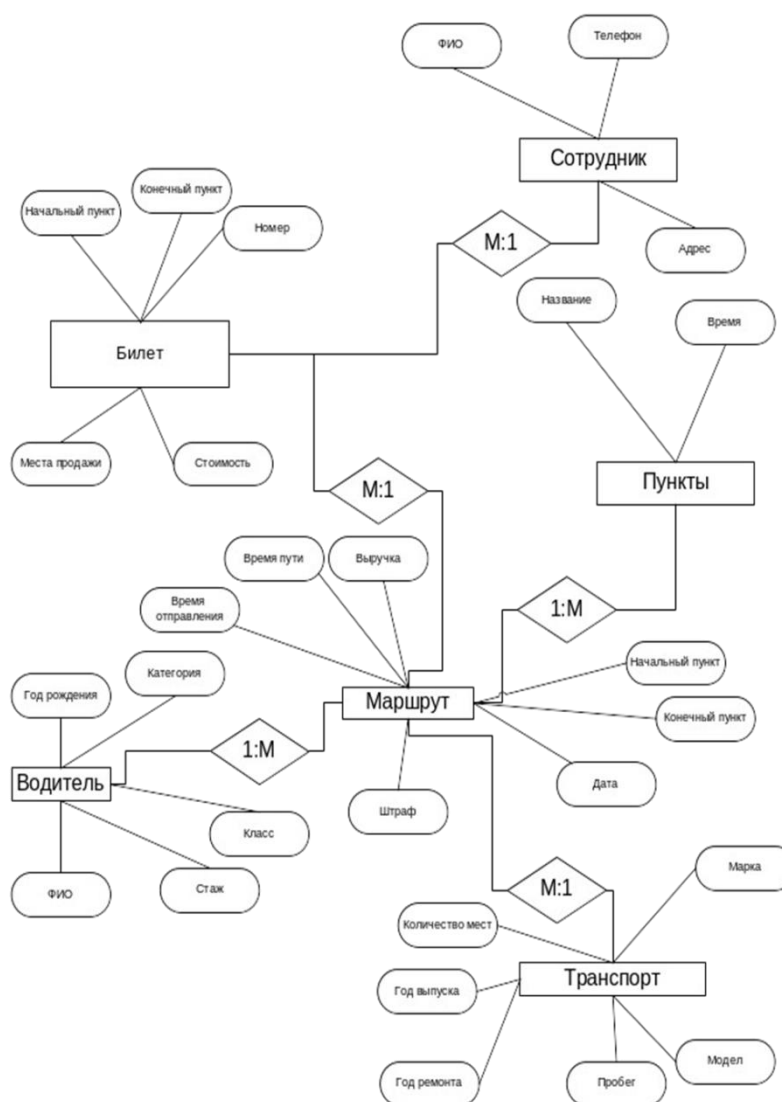


Рис. 3. Реляционная модель разрабатываемой базы данных (она здесь не совпадает с темой, приведена для примера)

В следующем разделе приведем физическую схему базы данных в среде Microsoft SQL Server 2019 Express, построенную на основании описанной выше реляционной модели.

3. Реализация разработанной базы данных в среде Microsoft SQL Server 2019 Express

Для создания базы данных предметной области "Управление продажами" использовалось Microsoft SQL Server 2019 Express.

При помощи функционала данной СУБД и на основании поставленных требований была разработана БД "BD.mdf".

Приведем созданные таблицы базы данных, основанные на выделенных в п.2 объектах.

На рисунке 4 представлены типы данных выбранных реквизитов и ключевое поле на основе табл.1.


	Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
	[ID должности]	int	<input type="checkbox"/>
	Должность	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Рис. 4. Макет таблицы «Справочник должностей»

На рис. 5 представлены тестовые данные, содержащиеся в разработанной таблице:

	ID должно...	Должность
	1	Продавец-консультант
	2	Управляющий
	3	Товаровед
	4	Менеджер по закупке
	5	Начальник отдела маркетинга
	6	Финансовый директор
▶*	NULL	NULL

Рис. 5. Тестовые данные таблицы «Справочник должностей»

На рисунке 6 представлены типы данных выбранных реквизитов и ключевое поле (на основе табл.2).



	Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
	[ID сотрудника]	int	<input type="checkbox"/>
	Фамилия	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	Имя	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	Отчество	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	[ID должности]	int	<input type="checkbox"/>

Рис. 6. Макет таблицы «Справочник сотрудников»

В поле «Отчество» стоит разрешение на наличие пустого значения в связи с тем, что отчество у некоторых сотрудников может отсутствовать в паспортных данных.

На рис. 7 представлены тестовые данные, содержащиеся в разработанной таблице:

	ID сотрудника	Фамилия	Имя	Отчество	ID должности
	1	Артюхов	Дмитрий	Геннадьевич	1
	2	Горюнов	Павел	Петрович	1
	3	Дедюшкин	Леонид	Петрович	1
	4	Егорова	Наталья	Борисовна	2
	5	Желудев	Руслан	Валентинович	5

Рис. 7. Тестовые данные таблицы «Справочник сотрудников»

На рисунке 8 представлены типы данных выбранных реквизитов и ключевое поле (на основе табл.3).

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
🔑	[ID доставки]	int	<input type="checkbox"/>
	[Наименование способа]	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	[Срок (в днях)]	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	Стоимость	real	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис. 8. Макет таблицы «Справочник доставки»

Наличие пустых значений в полях «Срок (в днях)» и «Стоимость» возможны потому, что при самовывозе плата не взимается, а срок самовывоза зависит от покупателя.

На рис. 9 представлены тестовые данные, содержащиеся в разработанной таблице:

	ID сотрудника	Фамилия	Имя	Отчество	ID должности
	1	Артюхов	Дмитрий	Геннадьевич	1
	2	Горюнов	Павел	Петрович	1
	3	Дедюшкин	Леонид	Петрович	1
	4	Егорова	Наталья	Борисовна	2
	5	Желудев	Руслан	Валентинович	5

Рис. 9. Тестовые данные таблицы «Справочник сотрудников»

На рисунке 10 представлены типы данных выбранных реквизитов и ключевое поле (на основе табл.4).

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
🔑	[ID клиента]	int	<input type="checkbox"/>
	Фамилия	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	Имя	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	Отчество	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Телефон	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	[Электронный адрес]	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 10. Макет таблицы «Справочник клиентов»

На рис. 11 представлены тестовые данные, содержащиеся в разработанной таблице:

	ID клиента	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон	Электронный адрес
	1	Зюкин	Дмитрий	Иванович	89038001019	zyk@ya.ru
	2	Мурочкин	Павел	Русланович	(4822)55-09-35	myroc@rambler.ru
	3	Русланов	Андрей	Андреевич	89300986572	NULL
	4	Курочкин	Леонид	Дмитриевич	87653459813	NULL
	5	Павлов	Роман		(4822)87-90-65	NULL
	6	Лумпов	Николай	Александрович	87650983456	lump_id@ya.ru
	7	Рыжиков	Тигран	Алексеевич	89056780945	tigranRuj@apple.com
	8	Школьников	Михаил	Павлович	89065679873	shkol@yandex.ru
	9	Рыбин	Алексей	Анатолеевич	89057631212	rybka@rambler.ru
	10	Жуковский	Виталий	Андреевич	(4822)89-09-09	juk@mail.ru

Рис. 11. Тестовые данные таблицы «Справочник клиентов»

На рисунке 12 представлены типы данных выбранных реквизитов и ключевое поле (на основе табл.5).

Пустые поля в этой таблице возможны везде, кроме поля «Дом», потому что при доставке по Твери менеджер может не указывать город и область, а улица может отсутствовать при, например, доставке в п. Сахарово или другую близлежащую деревню Тверской обл., например, д. Изворотень.

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
🔑	[ID адреса]	int	<input type="checkbox"/>
	[ID клиента]	int	<input type="checkbox"/>
	Область	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Город	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
▶	Улица	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Дом	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	Квартира	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 12. Макет таблицы «Адрес доставки»

На рис. 13 представлены тестовые данные, содержащиеся в разработанной таблице:

	ID адреса	ID клиента	Область	Город	Улица	Дом	Квартира
	1	1	Тверская	Тверь	Желябова	4	56
	2	1	Тверская	Тверь	Победы	8	NULL
	3	2	Тверская	Сахарово	NULL	12	NULL
	4	3	NULL	Тверь	Луначарск...	15	345
	5	4	Тверская	Тверь	Звездная	58	NULL
	6	4	Тверская	Тверь	Корыткова	6	78
	7	4	Тверская	Тверь	Ленина	18	NULL
	8	5	NULL	Сахарово	Андриянова	5	6
	9	6	Тверская	Тверь	15 лет Октя...	7	NULL
	10	7	Тверская	Тверь	Капошвара	67/6	34
	11	8	Тверская	Тверь	Газовиков	79	NULL
	12	9	Тверская	Тверь	Руковицына	86 корп. 2	4

Рис. 13. Тестовые данные таблицы «Адрес клиентов»

На рисунке 14 представлены типы данных выбранных реквизитов и ключевое поле (на основе табл.6).

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
🔑	[ID условий оплаты]	int	<input type="checkbox"/>
▶	[Название условия оплаты]	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	[Процент предоплаты]	int	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 14. Макет таблицы «Справочник условий оплаты»

Поле «Процент предоплаты» может содержать пустое значение при стопроцентной предоплате.

На рис. 15 представлены тестовые данные, содержащиеся в разработанной таблице:

	ID условий оплаты	Название условия оплаты	Процент предоплаты
	1	Без предоплаты	NULL
	2	Предоплата	10
	3	Предоплата	20
	4	Предоплата	50
	5	Предоплата	100

Рис. 15. Тестовые данные таблицы «Адрес клиентов»

На рисунке 16 представлены типы данных выбранных реквизитов и ключевое поле (на основе табл.7).

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
🔑	[ID тарифа хранения]	int	<input type="checkbox"/>
▶	[Цена хранения]	real	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Рисунок 16. Макет таблицы «Справочник тарифов за хранение»

На рис. 17 представлены тестовые данные, содержащиеся в разработанной таблице:

	ID тарифа хранения	Цена хранения
	1	0
	2	300
	3	500
	4	750
	5	1000

Рис. 17. Тестовые данные таблицы «Справочник тарифов за хранение»

На рисунке 18 представлены типы данных выбранных реквизитов и ключевое поле (на основе табл.8).

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
🔑	[ID склада]	int	<input type="checkbox"/>
	Наименование	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	Город	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Улица	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Дом	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

Рисунок 18. Макет таблицы «Справочник складов»

На рис. 19 представлены тестовые данные, содержащиеся в разработанной таблице:

	ID склада	Наименование	Город	Улица	Дом
	1	Склад "Лазурь"	Тверь	набережная реки Лазури	15
	2	Склад "Корыткова"	Тверь	Николая Корыткова	17
	3	Склад "Хромова"	Тверь	Хромова	17 к.1

Рис. 19. Тестовые данные таблицы «Справочник складов»

На рисунке 20 представлены типы данных выбранных реквизитов и ключевое поле (на основе табл.9).


	Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
	[ID продукции]	int	<input type="checkbox"/>
	Наименование	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
	Цена	real	<input type="checkbox"/>
	[№ сертификата качества]	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Характеристики	varchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Габариты	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Прочее	varchar(MAX)	<input checked="" type="checkbox"/>
	[ID тарифа хранения]	int	<input type="checkbox"/>
	[ID склада]	int	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Рисунок 20. Макет таблицы «Справочник продукции»

На рис. 21 представлены тестовые данные, содержащиеся в разработанной таблице:

	ID продукции	Наименование	Цена	№ сертификата каче...	Характеристики	Габариты	Прочее	ID тарифа хра...	ID склада
1		Автошина Tunga Zodiac 2	1750	PS-7	лето, R13	175 X 70	Индекс нагрузк...	3	1
2		Автошина Кама-230	1956	H	всесезонная, R14	185 X 65	Индекс нагрузк...	3	1
3		Автошина Viatti Brina Nordico	2020	V-522	шипованная, R13	175 X 70	Индекс нагрузк...	3	2
4		Автошина Cordiant SPORT-2	2189	PS-501	лето, R15	185 X 60	Индекс нагрузк...	3	3
5		Автошина Nordman 5	2372	75T	шипованная, R13	155 X 70	Индекс нагрузк...	3	3
6		Аккумулятор Русская Звезда ...	3055	Стандартный	Емкость (А/ч)60	242x175x190	Тип клеммСтан...	4	2

Рис. 21. Тестовые данные таблицы «Справочник продукции»

На рисунке 22 представлены типы данных выбранных реквизитов и ключевое поле (на основе табл.10).


	Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
	[ID состава договора]	int	<input type="checkbox"/>
	[ID договора]	int	<input type="checkbox"/>
	[ID продукции]	int	<input type="checkbox"/>
	Количество	int	<input type="checkbox"/>
	[Сумма договора]	real	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

Рисунок 22. Макет таблицы «Состав договора»

В этой таблице нет пустых полей, поскольку все они обязательны к заполнению.

На рисунке 23 представлены типы данных выбранных реквизитов и ключевое поле (на основе табл. 11).

	Имя столбца	Тип данных	Разрешить знач...
🔑	[ID договора]	int	<input type="checkbox"/>
	[ID клиента]	int	<input type="checkbox"/>
	[ID сотрудника]	int	<input type="checkbox"/>
	[ID доставки]	int	<input type="checkbox"/>
	[ID условий оплаты]	int	<input type="checkbox"/>
▶	Дата	date	<input type="checkbox"/>

Рисунок 23. Макет таблицы «Договор»

На рис. 24 представлены тестовые данные, содержащиеся в разработанной таблице:

	ID договора	ID клиента	ID сотрудника	ID доставки	ID условий оплаты
	1	1	3	1	1
	2	1	2	2	2
	3	2	1	3	3
	4	1	1	3	3
	5	3	1	1	4
	6	4	3	3	5
	7	5	3	2	4
	8	6	2	2	2
	9	7	3	3	3
	10	7	1	1	1

Рис. 24. Тестовые данные таблицы «Договор»

Таким образом, представлены все таблицы, отображающие данные, которые используются в рассматриваемой задаче.

На рисунке 25 представим физическую схему базы данных, реализованную в Microsoft SQL Server 2019 Express.

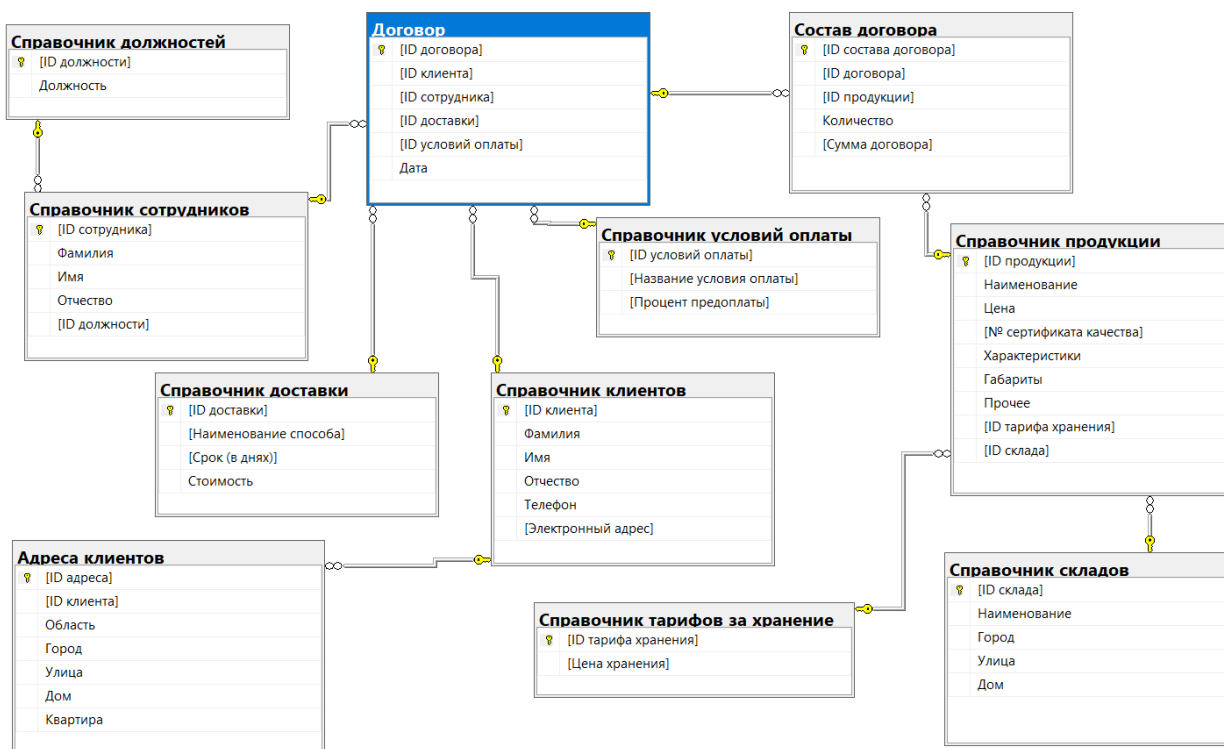


Рисунок 25. Схема базы данных информационной системы

В следующем разделе приведем пример разработанного интерфейса пользователя для данной базы данных.

4. Создание интерфейса пользователя

Разрабатываемая база данных будет взаимодействовать с пользователем посредством экранных форм. Диалоговая форма взаимодействия в человеко-машинной системе на сегодняшний день является самой распространённой.

Работа с информационной системой начинается с двойного щелчка левой кнопкой мыши по иконке приложения.

После этого откроется окно с вводом пароля (см. рис. 26). Необходимо ввести в это окно пароль и нажать на кнопку «Войти».

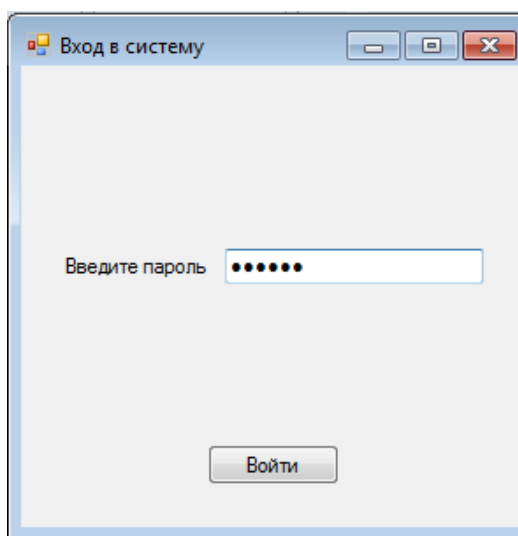





Рисунок 26. Вход в систему

Если пароль был введён правильно, откроется основная форма информационной системы (см. рис. 27) клиентской программы.

ООО "Автоарсенал"

Справочники Отчеты Поиск Выход

ID договора	Дата	Фамилия	Имя
1	1.04.2021	Зюкин	Дмитр
2	2.04.2021	Мурочкин	Павел
3	2.04.2021	Русланов	Андре
4	2.04.2021	Курочкин	Леони
5	3.04.2021	Павлов	Роман
6	3.04.2021	Лумпов	Никол
7	4.04.2021	Зюкин	Дмитр
8	4.04.2021	Лумпов	Никол
9	4.04.2021	Рыжиков	Тигра
10	4.04.2021	Школьников	Михаи
11	5.04.2021	Рыбин	Алекс
12	6.04.2021	Жуковский	Витали
13	6.04.2021	Жуковский	Витали
14	6.04.2021	Мурочкин	Павел
15	7.04.2021	Курочкин	Леони
16	7.04.2021	Школьников	Михаи
17	8.04.2021	Зюкин	Дмитр
18	9.04.2021	Русланов	Андре
19	10.04.2021	Павлов	Роман
20	10.04.2021	Рыжиков	Тигра
21	10.04.2021	Мурочкин	Павел
22	11.04.2021	Рыжиков	Тигра
23	11.04.2021	Жуковский	Витали

ID договора: Дата:   

Фамилия заказчика:

Имя заказчика:

Отчество заказчика:

Телефон заказчика:

Электронный адрес:

Условия доставки:

Стоимость доставки:

Условия оплаты:

Процент предоплаты:

Наименование	№ сертификата качества	Характерис
Автошина Кама-230	Н	Всесезонна
Аккумулятор Русска...	Стандартный	Емкость (А/

ИТОГО: руб.

Рисунок 27. Основная форма информационной системы

В левой части формы представлена таблица с данными о заключенных договорах, правая разделена на две части – вверху отображаются сведения о выбранном из правой части договоре, в табличной форме внизу – сведения о купленном товаре (товарах). В самом низу формы выводится общая стоимость договора, включающая сумму доставки.

В правом верхнем углу формы расположены три кнопки, позволяющие:



- регистрировать новый договор;



- вносить корректировки в существующий (например, если необходимо добавить товар на стадии комплектации или изменить вариант доставки);



- удалить ошибочно составленный или некорректный договор.

В верхней части окна расположено выпадающее меню.

На рисунке 28 представлено меню пункта «Справочники».

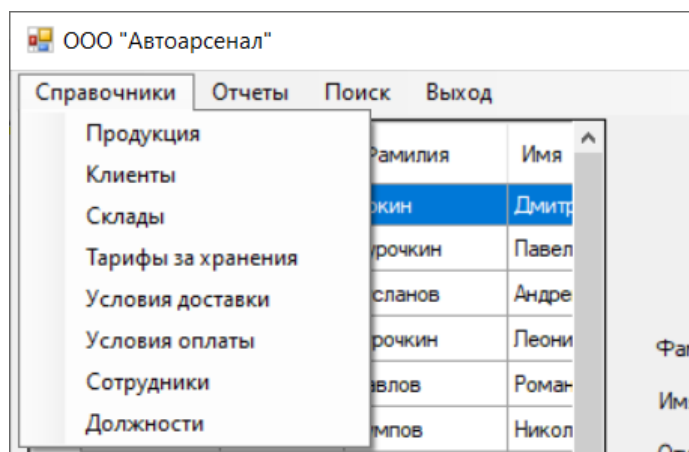


Рисунок 28. Подменю «Справочники»

Все перечисленные справочники спроектированы однотипно: в верхнем правом углу кнопки добавления, редактирования и удаления записей. В нижнем правом углу формы кнопка возврата к основной форме информационной системы, дублирующее меню вверх формы.

Можно осуществлять переход к нужному функционалу из любой формы информационной системы.

На рисунке 29 представлен справочник «Должности». Таким же образом спроектированы справочники «Склады», «Тарифы за хранение», «Условия доставки», «Условия оплаты», «Сотрудники» (см. рис. 30).

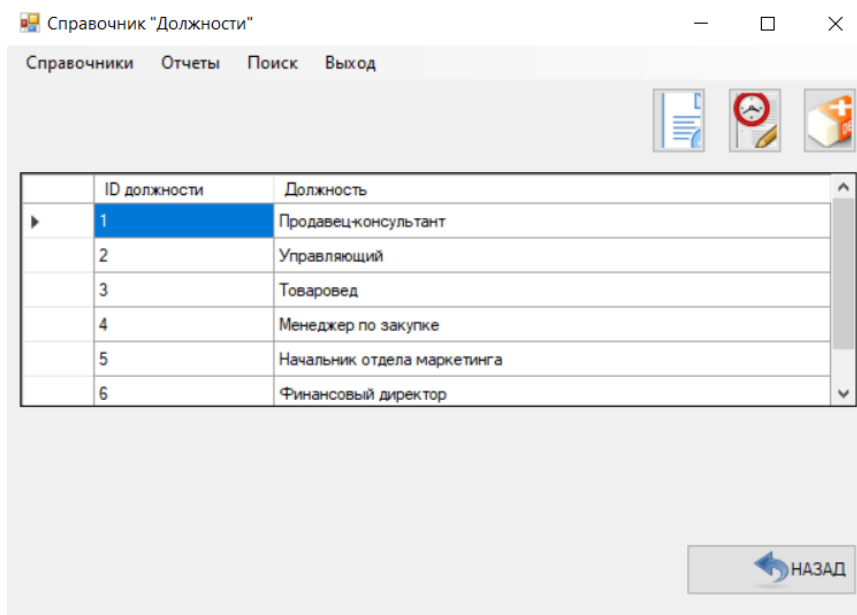


Рисунок 29. Справочник «Должности»

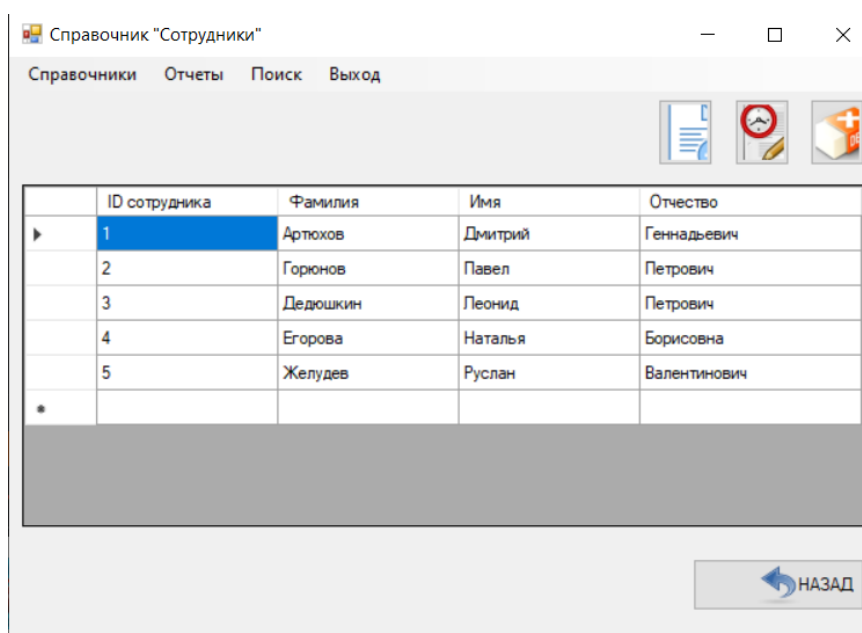


Рисунок 30. Справочник «Сотрудники»

Другим образом реализованы справочники «Продукция» и «Клиенты» (см. рис. 31, 32).

Форма этих справочников разделена на две части – в верхней части выводится подробная информация о продукции, а внизу представлен общий список всей продукции (весь список клиентов).

Справочник "Продукция"

Справочники Отчеты Поиск Выход

ID продукции

Наименование

Цена за единицу

№ сертификата качества

Характеристики

Габариты

Прочее

	ID продукции	Наименование	Цена	№ сертификата качества	Характеристики	
▶	1	Автошина Tunga Zo...	1750	PS-7	лето, R13	1
	2	Автошина Кама-230	1956	H	всесезонная, R14	1
	3	Автошина Viatti Brina ...	2020	V-522	шипованная, R13	1

НАЗАД

Рисунок 31. Справочник «Продукция»

Справочник "Клиенты"

Справочники Отчеты Поиск Выход

ID клиента

Фамилия

Имя

Отчество

Телефон

Электронный адрес

	ID клиента	Фамилия	Имя	Отчество	Телефон
▶	1	Зюкин	Дмитрий	Иванович	89038001019
	2	Мурочкин	Павел	Русланович	(4822)89038001019
	3	Русланов	Андрей	Андреевич	893001019
	4	Курочкин	Леонид	Дмитриевич	87653456789
	5	Павлов	Роман		(4822)89038001019

НАЗАД

Рисунок 32. Справочник «Клиенты»

Реализация пункта меню «Отчеты» представлена на рисунке 33.

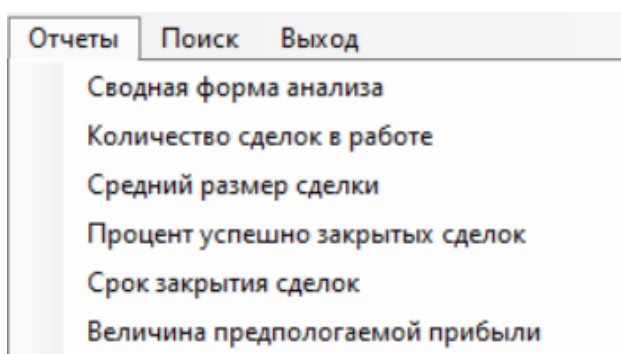


Рисунок 33. Подпункты меню «Отчеты»

Сводная форма анализа представлена на рисунке 32. Она необходима для быстрого просмотра текущего состояние продаж и предоставляет актуальную информацию. Все показатели, представленные в ней, рассчитываются согласно п. 2.3 «Разработка математического обеспечения».

Рисунок 34. Форма «Сводная форма анализа»

Остальные отчеты раскрывают представленные показатели в разрезе прошлых периодов.

На рис. 35 Представлен отчет «Количество сделок в работе». В информационной системе содержатся тестовые данные за апрель, май и июнь для проверки контрольных примеров.

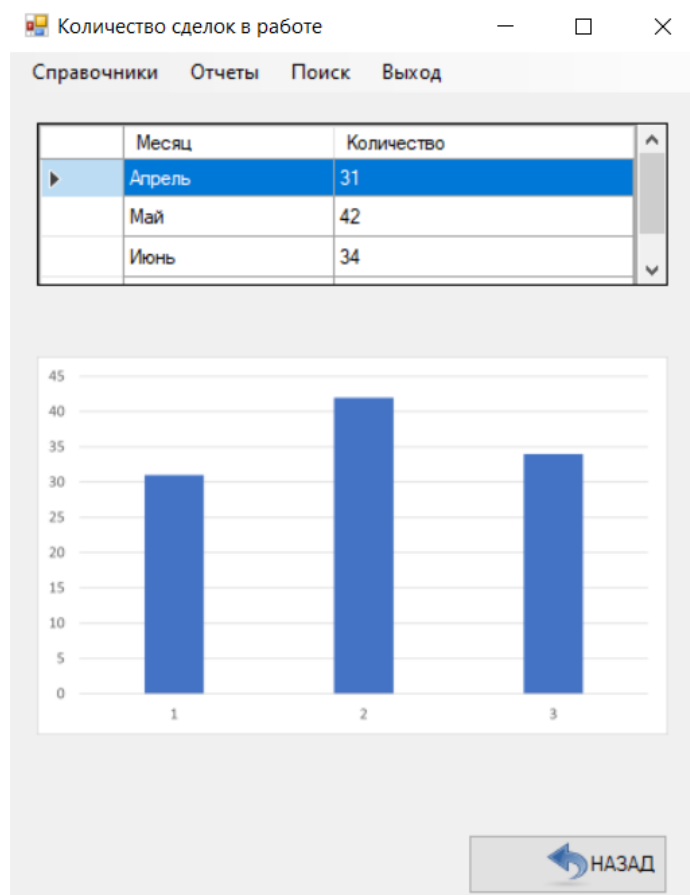


Рисунок 35. Отчет «Количество сделок в работе»

В такой же форме осуществлены и прочие отчетные формы – в верхней части таблица с агрегированными данными, а внизу столбчатые диаграммы.

На рис. 36 представлен для примеров отчет «Величина предполагаемой прибыли».

Как видно из представленного отчета, не всегда небольшое количество сделок означает падение доходов на крупные суммы, поскольку гораздо большее значение имеет средний размер сделки без учета стоимости доставки (см. рис. 37).

Как видно, несмотря на то, что в мае было большое количество сделок, их средняя стоимость была ниже, чем в апреле.

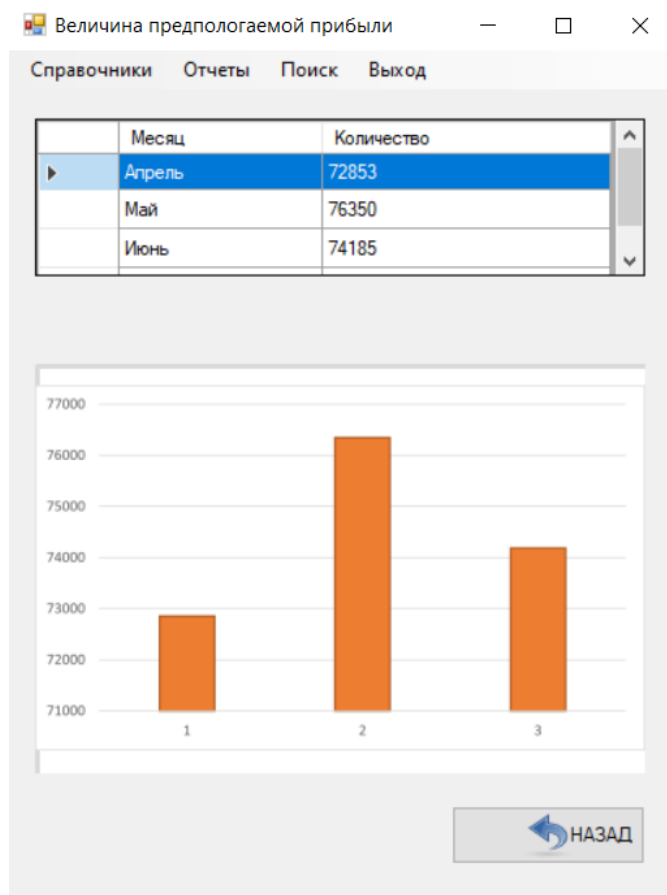


Рисунок 36. Отчет «Величина предполагаемой прибыли»

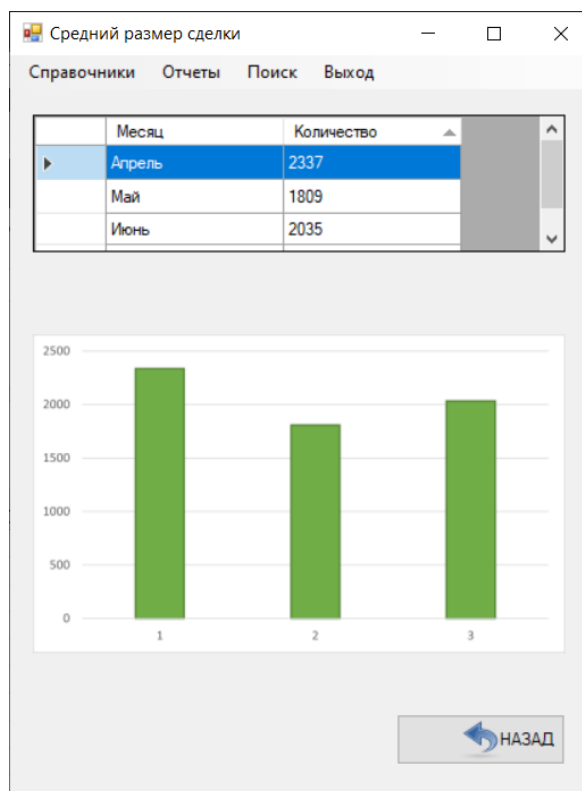


Рисунок 37. Отчет «Средний размер сделки»

Вся эта информация четко дает понять процессы в продажной деятельности ООО «Автоарсенал» и необходима для принятия управленческих решений в процессе управления продажами.

На рисунке 38 представлено подменю «Поиск».

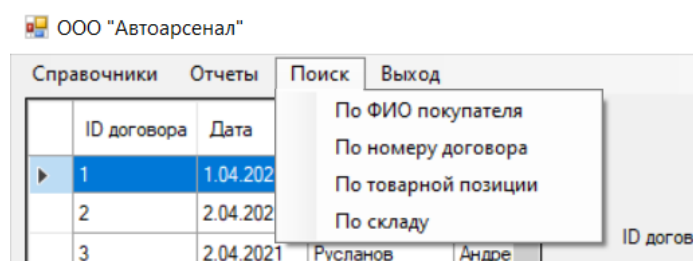


Рисунок 38. Подменю «Поиск»

Для осуществления поиска необходимо заполнить соответствующие поисковые формы (см. рис. 39).

Рисунок 39. Поисковая форма «По товарной позиции»

Результатом поиска будет форма с выведенной информацией в табличной форме (см. рис. 40).

ID продукции	Наименование	Цена	№ сертификата качества	Характеристики
5	Автошина Nordman 5	2372	75T	шипованная, R13

Рисунок 40. Результаты поиска

Прочие формы поиска также реализованы подобным образом в виде таблицы.

Все представленные формы можно распечатать в случае необходимости.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения данной курсовой работы был разработан программный комплекс из базы данных и приложения пользователей для автоматизированной деятельности управления продажами.

В данной курсовой работе рассматривался процесс управления продажами.

Объектом данной курсовой работы является общество с ограниченной ответственностью «Автоарсенал», работающее на рынке автомобильных запчастей и самоходных транспортных средств (велосипеды, самокаты) г. Твери.

Предметом – процесс управления продажами в организации.

Целью разработки и проектирования базы данных являлось сокращение трудовых и временных затрат на подбор подходящих условий заключения договора между ООО «Автоарсенал» и его клиентами.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить ряд задач:

1. сформулировать задачу проекта;
2. исследовать предметную область;
3. спроектировать логическую модель данных;
4. спроектировать физическую модель данных;
5. реализовать пользовательское приложение.

Разработанное приложение пользователя имеет интуитивно понятный графический интерфейс.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Документация Microsoft. Создание базы SQL Server с помощью ADO.NET и visual C# .NET. 2021. URL: <https://docs.microsoft.com/ru-ru/troubleshoot/developer/visualstudio/csharp/language-compilers/create-sql-server-database-programmatically> (дата обращения: 17.01.2021).
2. Официальный сайт ООО «Автоарсенал». 2021. URL: <http://avtoarsenal-tver.ru> (дата обращения: 17.01.2021).
3. Язык запросов SQL. 2021. URL: <https://sql-language.ru/> (дата обращения: 17.01.2021).
4. SchoolsW3. SQL Учебник. 2021. URL: <https://schoolsw3.com/sql/index.php> (дата обращения: 17.01.2021).

Приложение А**Листинг базы данных**

Тут вставляем весь SQL код (желательно с комментариями)

+

Большие рисунки/таблицы тоже можно вынести в Приложение