

## **Содержание:**

# **Введение**

Автоматизация рабочих мест в практически любой области деятельности предприятия приводит к сокращению трудозатрат и росту (часто значительному) производительности. В случае, когда в профессиональной деятельности сотрудника организации, применяющего в своей работе различные документы, используется повторяющийся набор операций, то возникает потребность в автоматизации, которая бы заключалась в использовании специального программного обеспечения, в которое сотрудник вводит некоторые исходные данные и запускает алгоритмы системы, а через некоторое время (иногда сразу) получает требуемый результат – рассчитанные показатели, сформированные графики и/или отчеты.

Актуальность и практическая значимость работы заключаются в том, что на исследуемом предприятии внедрение системы учета продаж авиабилетов позволит снизить трудозатраты на обработку информации, а также уменьшить число ошибок пользователей и повысить психологический климат в отделе продаж.

Предметом исследования является информационная система учета продаж авиабилетов.

Объектом исследования в данной работе является предприятие ООО «Авиаспецтехнология».

Цель данной работы автоматизировать учёт продаж авиабилетов компании ООО «Авиаспецтехнология».

Задачи, которые требуется решить для достижения цели:

- проанализировать деятельность компании, выбрать комплекс процессов, подлежащих автоматизации;
- определить требования к информационному обеспечению;
- определить требования к программному обеспечению;
- разработать систему и протестировать.

# 1. Технико-экономическая характеристика предметной области и предприятия

## 1.1. Характеристика предприятия и его деятельности

ООО «Авиаспецтехнология» - агентство продаж авиа и перевозок. Зарегистрировано в 2003 году. Является Генеральным агентом авиакомпании «Ямал». Основные услуги компании - бронирование авиабилетов. Компания постоянно развивается, участвует в государственных контрактах. Компания принимала участие в 34 контрактах на общую сумму более 152 млн. руб.

В таблице 1 представлены основные характеристики компании.

### Таблица 1

#### Основные характеристики ООО «Авиаспецтехнология»

<b>Характеристика</b>	<b>Описание</b>
Полное название	Общество с ограниченной ответственностью «Авиаспецтехнология»
Сокращённое название	ООО «Авиаспецтехнология»
ОГРН	1037725015085
Численность персонала	26 сотрудников
Год основания	2003

В таблице 2 представлены финансовые показатели за 2018 и 2019 года.

## Таблица 2

### Финансовые показатели ООО «Авиаспецтехнология»

#### Показатель Единица измерения 2018 г. 2019 г.

Выручка	млн. руб.	448	462
Прибыль	млн. руб.	43	44
Стоимость	млн. руб.	400	418

Финансовые показатели компании стабильны, наблюдается небольшой рост. Компания может позволить развитие в технологическом плане.

Организационная структура управления предприятием

На способность предприятия адаптироваться к изменениям внешней среды влияет то, как организовано предприятие, как построена структура управления.

Организационная структура предприятия – это совокупность звеньев (структурных подразделений) и связей между ними.

Организационная структура регулирует:

- разделение задач по отделениям и подразделениям;
- их компетентность в решении определенных проблем;
- общее взаимодействие этих элементов.

На рисунке 1 представлена организационная структура управления компании.

Image not found or type unknown



## **Рисунок 1 - Организационная структура управления компании**

Отдел продаж – работа с клиентами, продажа авиабилетов пассажирам.

Служба снабжения – обеспечивает оборудованием и расходными материалами работу всех подразделений.

Отдел технического контроля и поддержки – информационная поддержка предприятия.

Отдел развития и маркетинга – план развития предприятия, анализ финансовых показателей, разработка акций по привлечению клиентов.

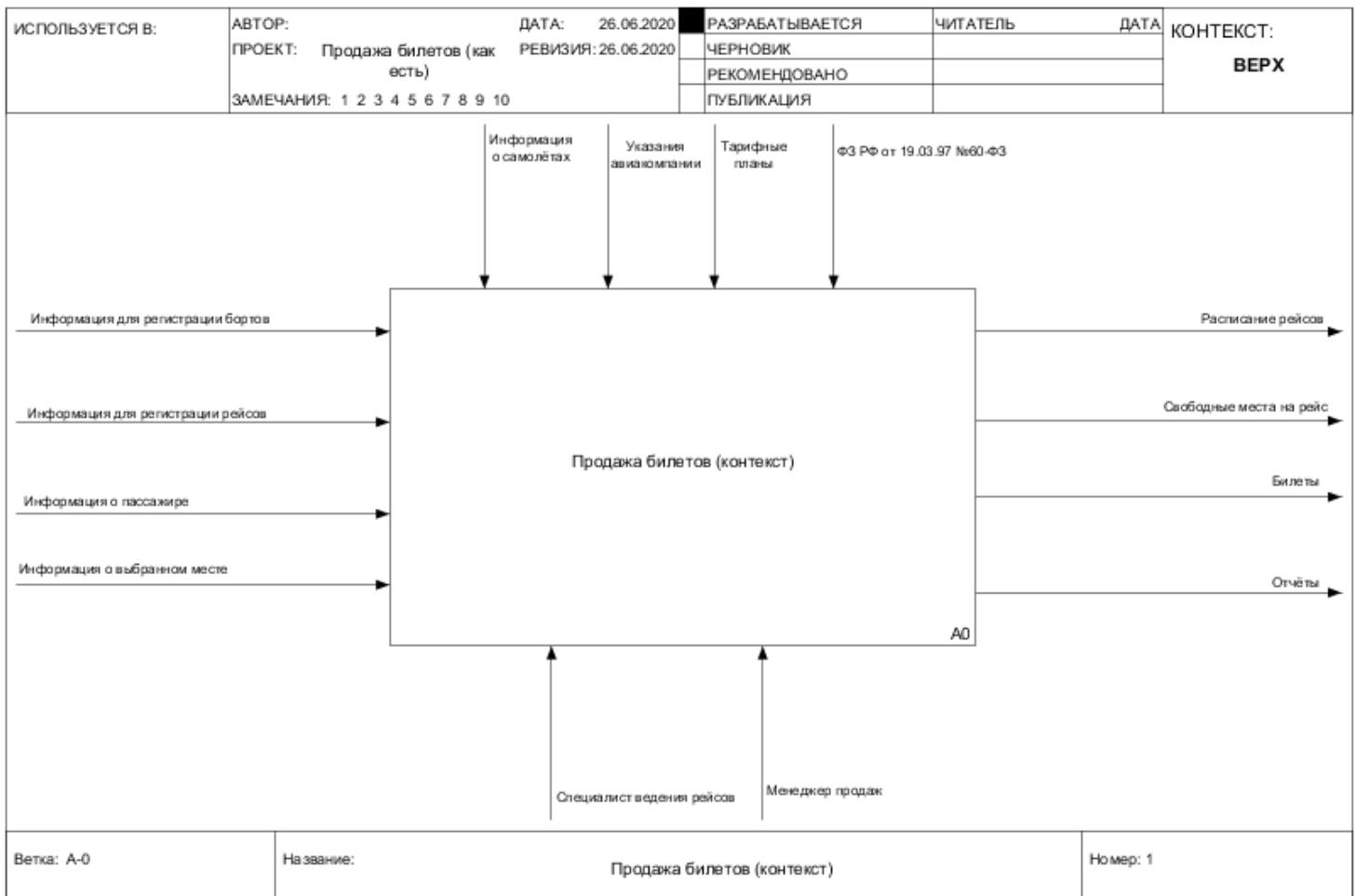
Отдел кадров – поиск, подбор и увольнение сотрудников, перевод сотрудников по должностям, контроль соответствия сотрудников, планирование рабочего графика и отпусков.

Бухгалтерия – бухгалтерский учёт для предприятия.

Отдел технического контроля и поддержки – поддержка и развитие информационной сети компании. Техническая поддержка работы пользователей. Данный отдел подчиняется техническому директору, исполнители – менеджеры информационных технологий. В должности менеджера информационных технологий состоит разработчик данного проекта.

## **1.2 Выбор комплекса задач автоматизации и характеристика существующих бизнес процессов**

На рисунке 2 представлена структурно-функциональная диаграмма деятельности ООО «Авиаспецтехнология». На диаграмме показаны информационные потоки так, как есть, без введения новой информационной системы.



**Рисунок 2 - Структурно-функциональная диаграмма процесса продаж авиабилетов ООО «Авиаспецтехнология»**

На диаграмме видно, что управляющими объектами являются:

- информация о самолётах;
- указания авиакомпании;
- тарифные планы;
- ФЗ РФ от 19.03.97 №60-ФЗ.

Входными объектами:

- информация для регистрации бортов;
- информация для регистрации рейсов;
- информация о пассажире;
- информация о выбранном месте.

Выходными объектами:

- расписание рейсов;
- свободные места на рейс;
- билеты;
- отчёты.

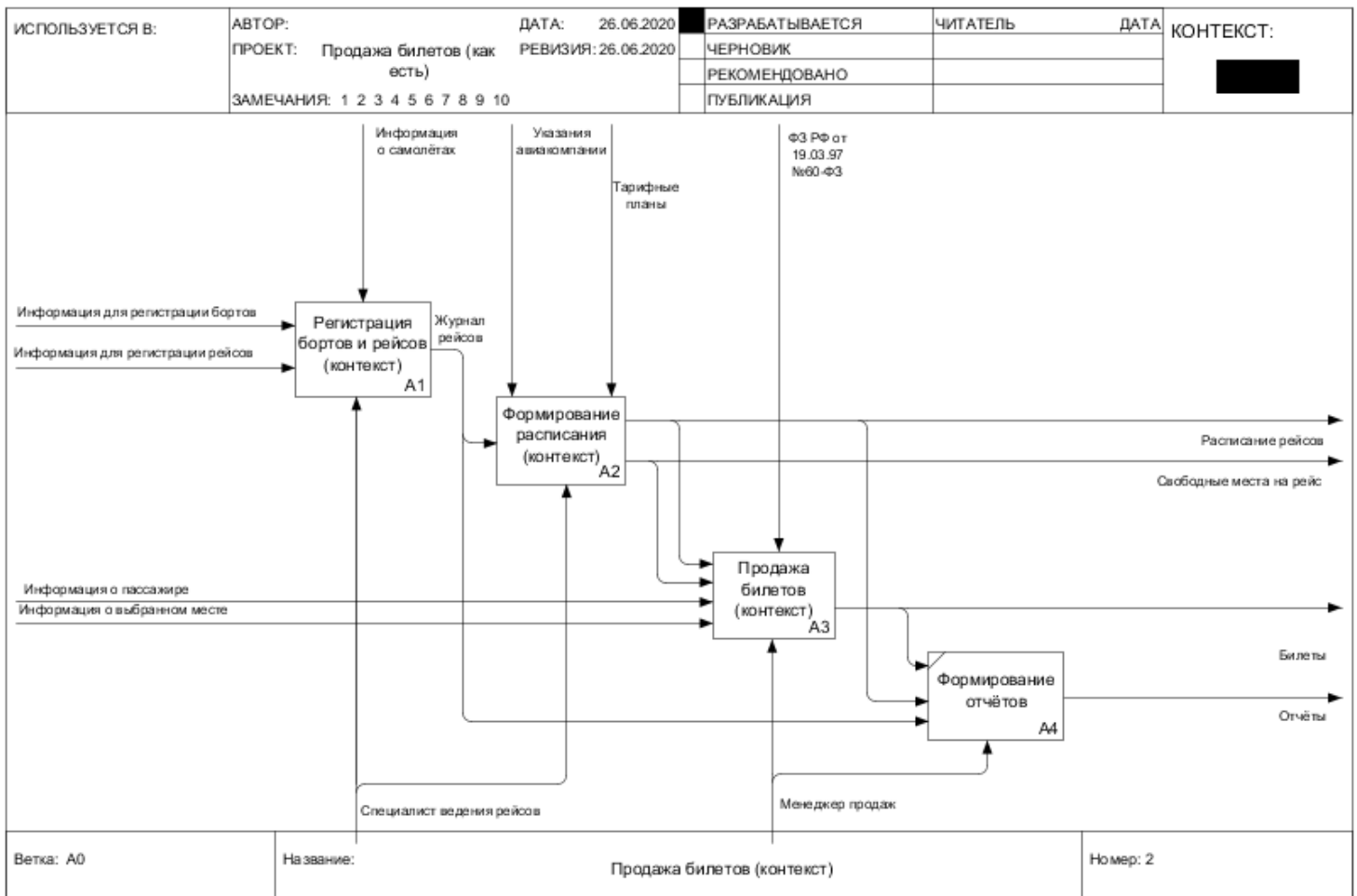
Исполнителями:

- специалист ведения рейсов;
- менеджер продаж.

В общем процессе продажи авиабилетов можно выделить следующие процессы (рисунок 3):

- регистрация бортов и рейсов;
- формирование расписания;
- продажа билетов;
- формирование отчётов.

Связующими объектами, между этими процессами являются документы, требуемые для ведения рейсов и продажи билетов.

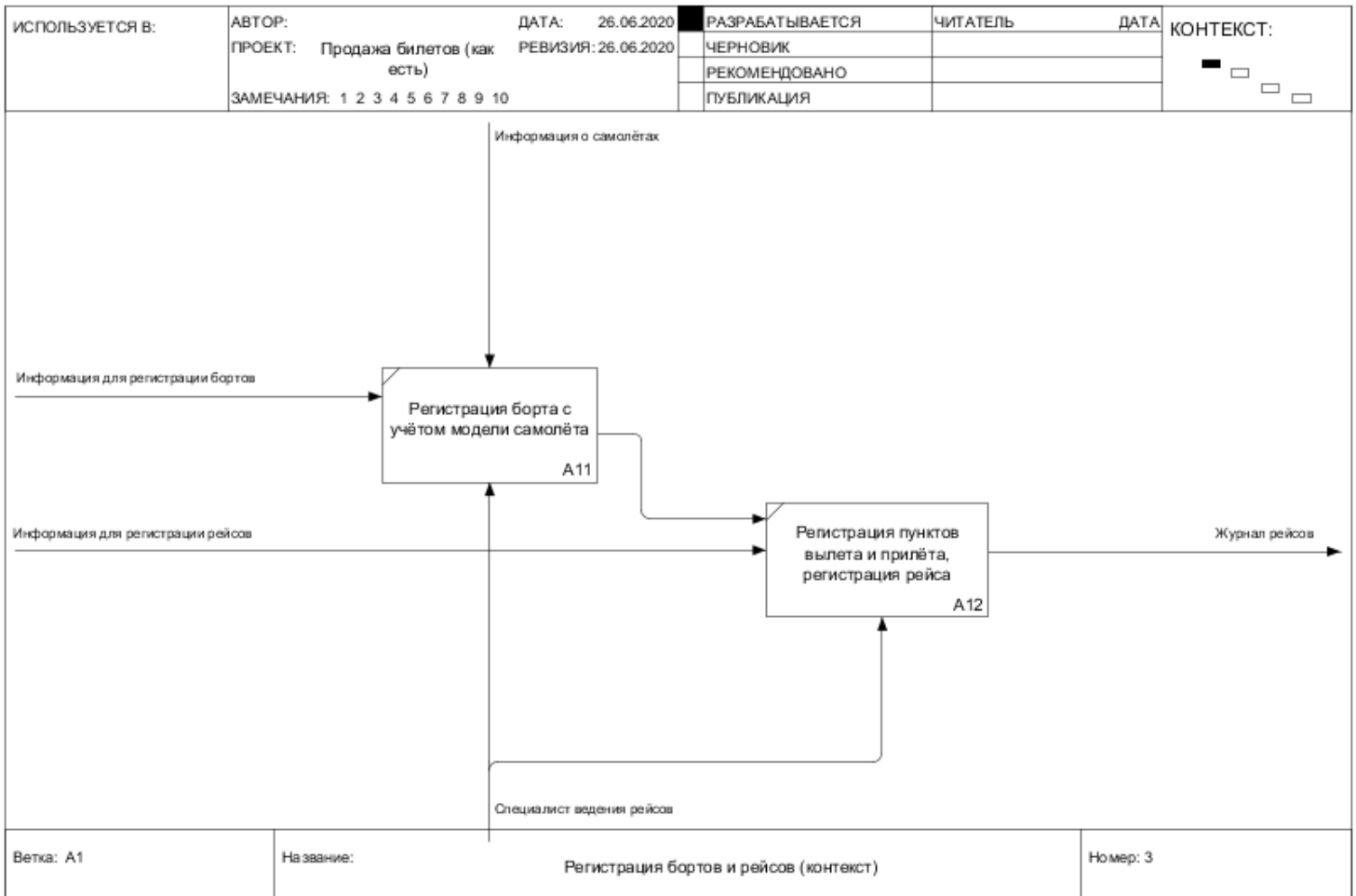


**Рисунок 3 - Декомпозиция структурно-функциональной диаграммы деятельности ООО «Авиаспецтехнология»**

Подробнее процесс регистрации бортов и рейсов показан на рисунке 4. Этот процесс можно представить в виде следующих процессов:

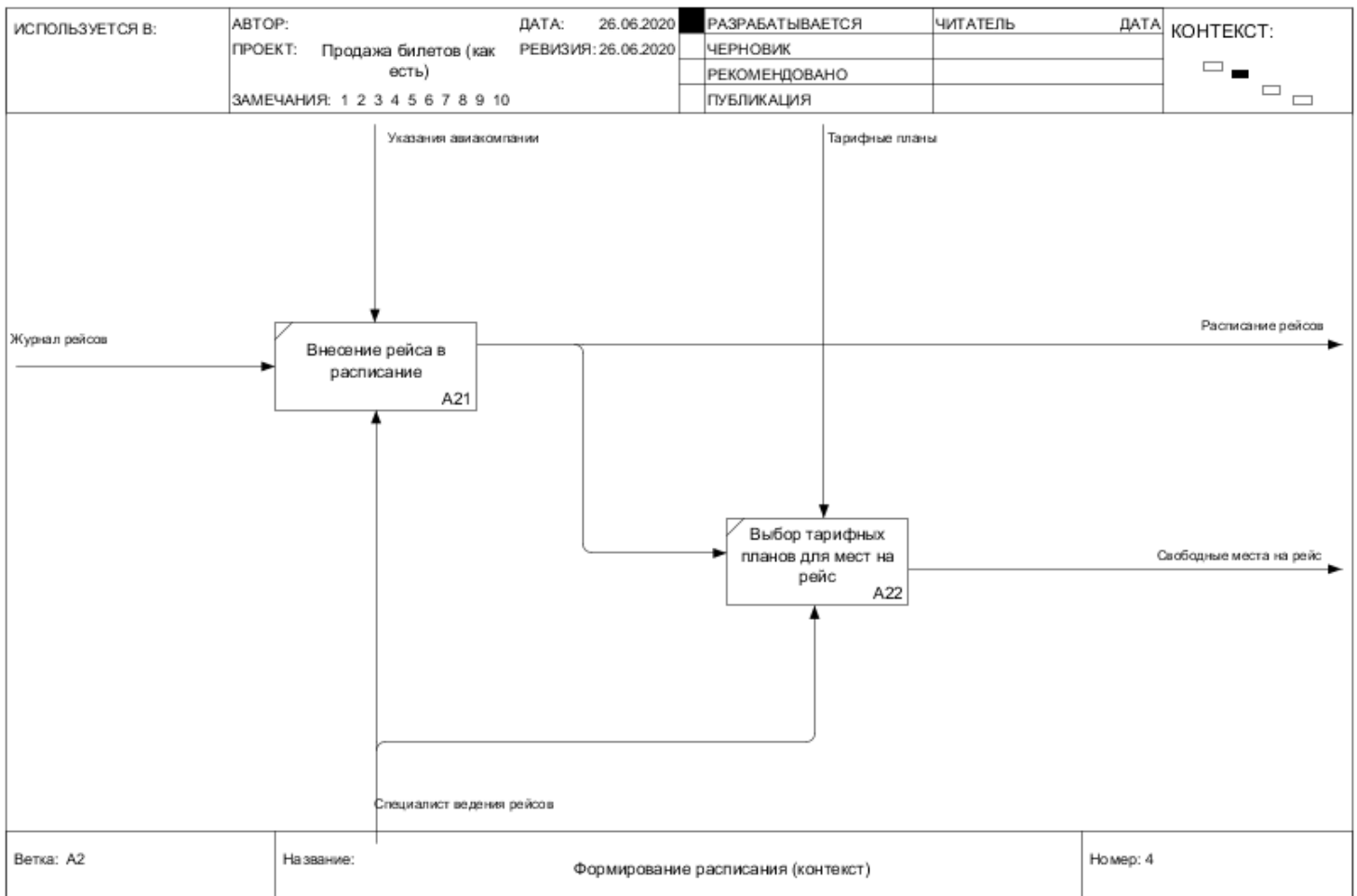
- регистрация борта с учётом модели самолёта;
- регистрация пунктов вылета и прилёта, регистрация рейса.

На рисунке 5 представлена декомпозиция процесса формирования расписания.



**Рисунок 4 - Структурно-функциональная диаграмма процесса регистрации бортов и рейсов**





**Рисунок 5 - Структурно-функциональная диаграмма процесса формирования расписания**

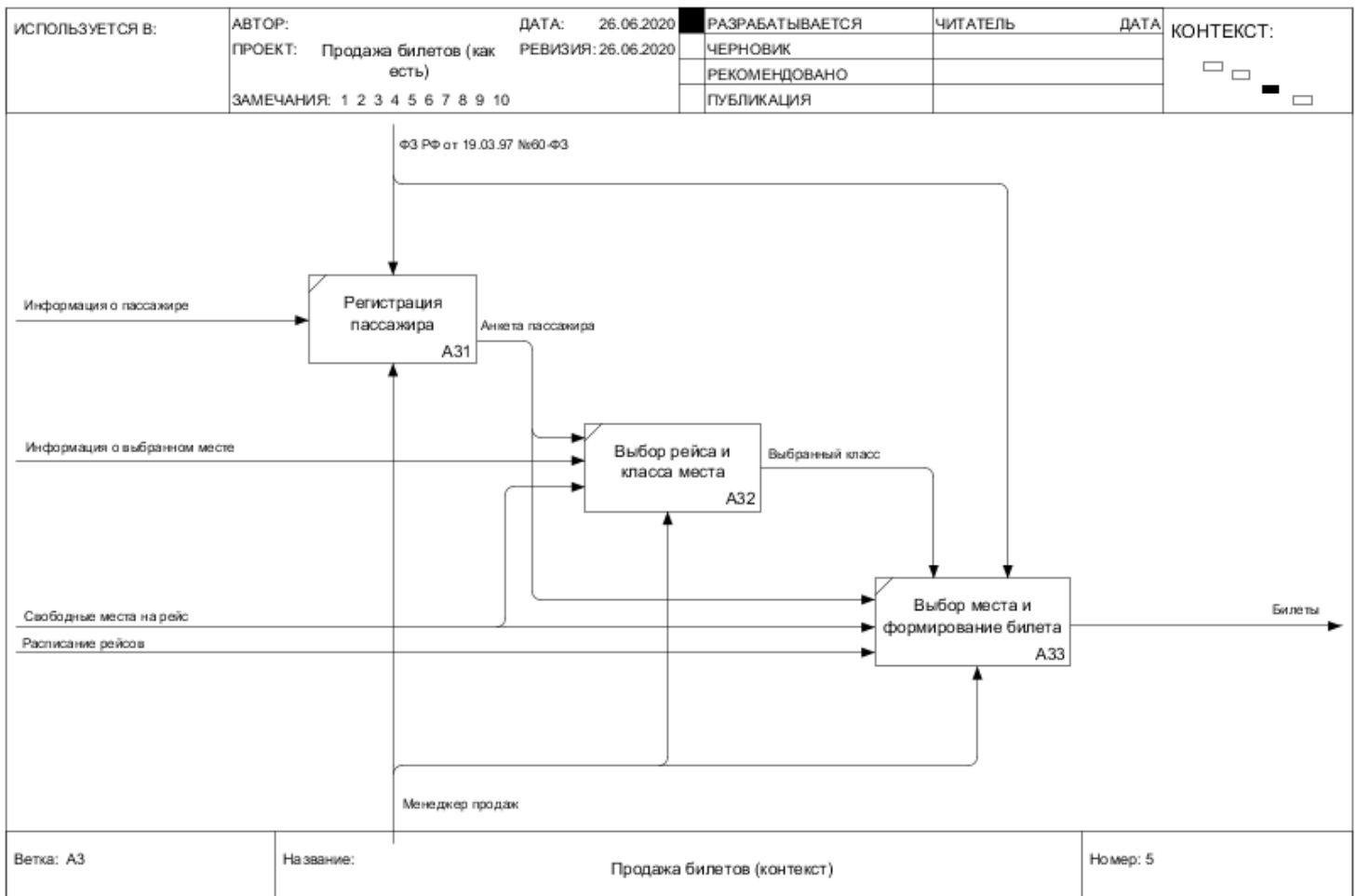
Данный процесс включает в себя:

- внесение рейса в расписание;
- выбор тарифных планов для мест на рейс.

Далее, подробнее рассмотрен процесс продажи билетов – рисунок 6.

Процесс продажи билетов включает в себя:

- регистрация пассажира;
- выбор рейса и класса места;
- выбор места и формирование билета.



## Рисунок 6 - Структурно-функциональная диаграмма процесса продажи билетов

Автоматизации подлежит комплекс бронирования авиабилетов, который включает в себя следующие процессы:

- формирование списка доступных мест и цен на них;
- регистрация клиентов и формирование билетов;
- возврат билетов;
- формирование отчётов.

Узкие места процессов бронирования:

- объём документации очень велик для ручной обработки;
- темп обработки информации должен быть высоким;
- требуется быстрый поиск по имеющимся данным.

## 2. Информационное обеспечение задачи

## 2.1. Информационная модель и её описание

В ходе выбора комплекса задач для автоматизации был выявлен процесс продажи авиабилетов. В данном процессе участвует следующая информация:

- страна;
- город;
- аэропорт;
- пункт;
- рейс;
- борт;
- модель;
- место;
- класс места;
- тип места;
- расписание;
- тариф;
- клиент;
- билет;
- тип операции;
- операция.

В результате, была разработана информационная модель ИС учёта продаж авиабилетов – рисунок 7. Выявлены сущности, из которых состоит база данных, построена логическая модель – рисунок 8.

Image not found or type unknown



**Рисунок 7 - Информационная модель**

Image not found or type unknown



**Рисунок 8 - Логическая модель базы данных**

Используемые классификаторы и системы кодирования

Классификаторы представляют собой систематический свод, перечень каких-либо объектов, позволяющий находить каждому из них свое место, и имеют определенное (обычно числовое) обозначение. Назначение классификатора состоит в следующем:

- систематизация наименований кодируемых объектов;
- однозначная интерпретации одних и тех же объектов в различных задачах;
- возможность обобщения информации по заданной совокупности признаков;
- возможность сопоставления одних и тех же показателей, содержащихся в формах статистической отчетности;
- возможность поиска и обмена информацией между различными внутрифирменными подразделениями и внешними информационными системами;
- экономия памяти компьютера при размещении кодируемой информации.

В базе данных системы используются классификаторы для идентификации экземпляров данных. Каждый классификатор числовой и увеличивается автоматически на единицу. Для ИС учёта продаж билетов классификатор – это поле в каждой таблице, которое называется код.

Характеристика нормативно-справочной, входной и оперативной информации

Входные документы:

- клиент;
- борт;
- рейс;
- расписание;
- тариф;
- билет.

В таблице 3 представлены реквизиты входной информации.

**Таблица 3**

## **2.2. Входные документы**

**Документ    Реквизиты**

Клиент      ФИО; дата рождения; паспортные данные.

Борт        номер; командир; тип судна.

Рейс        номер.

Пункт      рейс; тип пункта; аэропорт.

Расписание рейс; борт; дата и время вылета; дата и время прилёта.

Тариф      цена; класс места; рейс.

Билет      номер; цена; клиент; расписание; класс места; место.

Операция   билет; тип операции; дата операции.

Нормативно-справочная информация представлена в таблице 4.

Нормативно-справочная информация:

- аэропорт;
- страна;
- город;
- модель самолёта;
- класс места;
- тип места;
- место;
- тип операции.

Таблица 4

## 2.3. Описание нормативно-справочной информации

### Справочник      Реквизиты

Модель самолёта название; количество мест.

Место                  ряд; место; тип места; класс места; модель самолёта.

Класс места          название.

Тип места            название.

Страна                название.

Город                 название; страна.

Аэропорт            страна; город; название.

### Характеристика результатной информации

Выходными документами являются отчёты, которые представлены ниже:

- отчёт о продажах на рейс;
- отчёт о продажах за дату.

В таблице 5 представлено описание выходных документов.

### Таблица 5

#### Описание выходной информации

Отчёт	Поля	Параметры
-------	------	-----------

Отчёт о продажах на рейс	класс места; общая сумма по классу.	начальная дата периода; конечная дата периода.
--------------------------	-------------------------------------	---

Отчёт о продажах за дату	номер рейса; пункт вылета; пункт прилёта; сумма за рейс; по продажам и возвратам.	дата продаж.
--------------------------	---	--------------

## **3. Программное обеспечение задачи**

### **3.1 Общие положения (дерево функций и сценарий диалога)**

В ходе работы над проектом ИС учёта продаж билетов были выявлены следующие служебные функции:

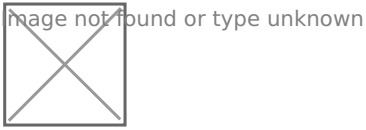
- ведение справочной информации;
- учёт пользователей;
- авторизация в системе.

Основные функции:

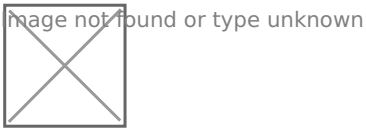
- ведение тарифов;
- учёт клиентов;
- учёт продаж билетов;
- учёт бортов;
- учёт рейсов;
- учёт пунктов вылета и прилёта;
- формирование расписания;
- формирование отчётов.

Дерево функций ИС учёта продажи представлено на рисунке 9.

Был разработан сценарий диалога, который показывает схему взаимодействия пользователей с ИС. Сценарий представлена на рисунке 10.



**Рисунок 9 - Дерево функций**

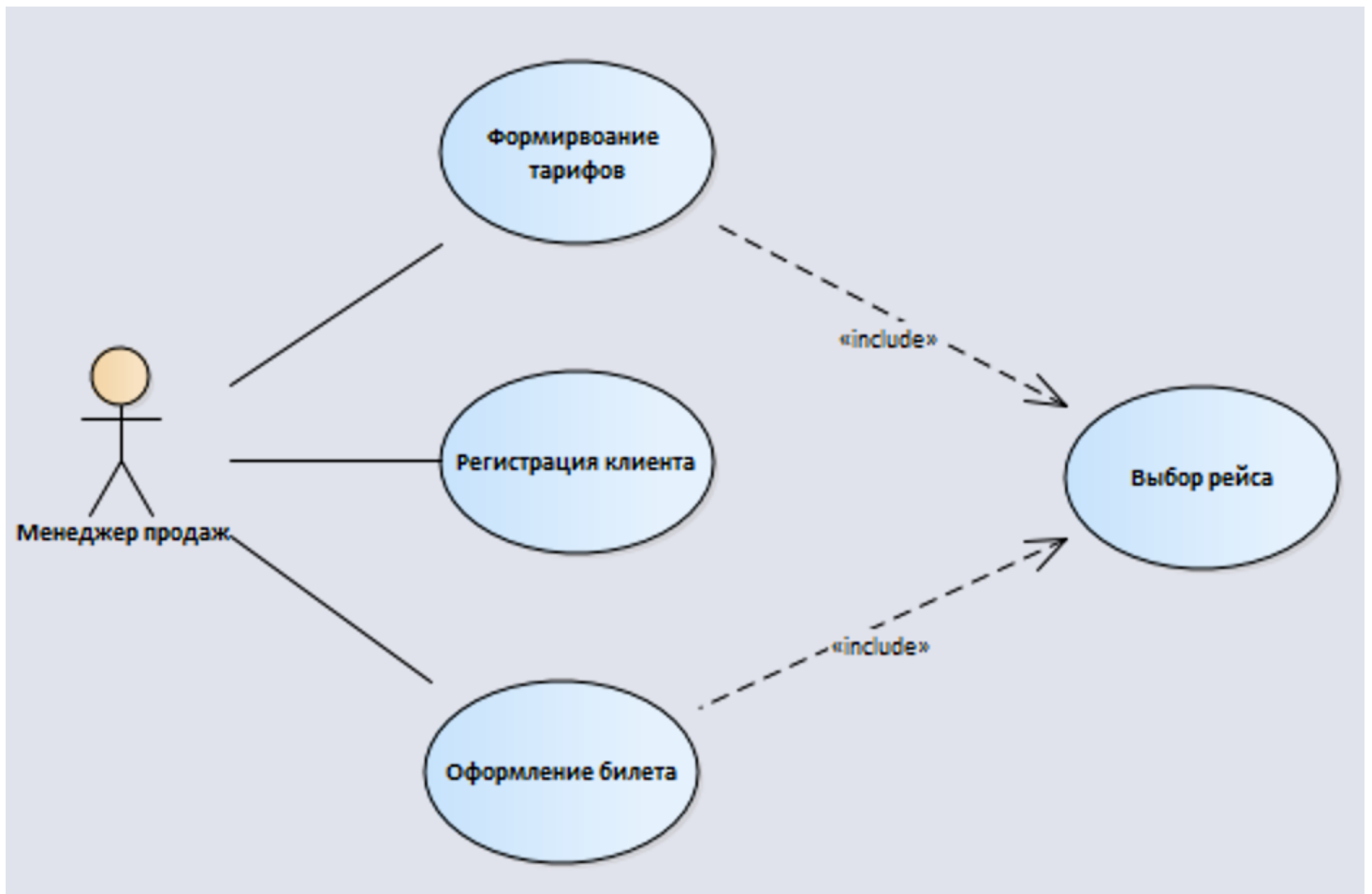


**Рисунок 10 - Сценарий диалога**

В системе предусмотрена работа следующих пользователей:

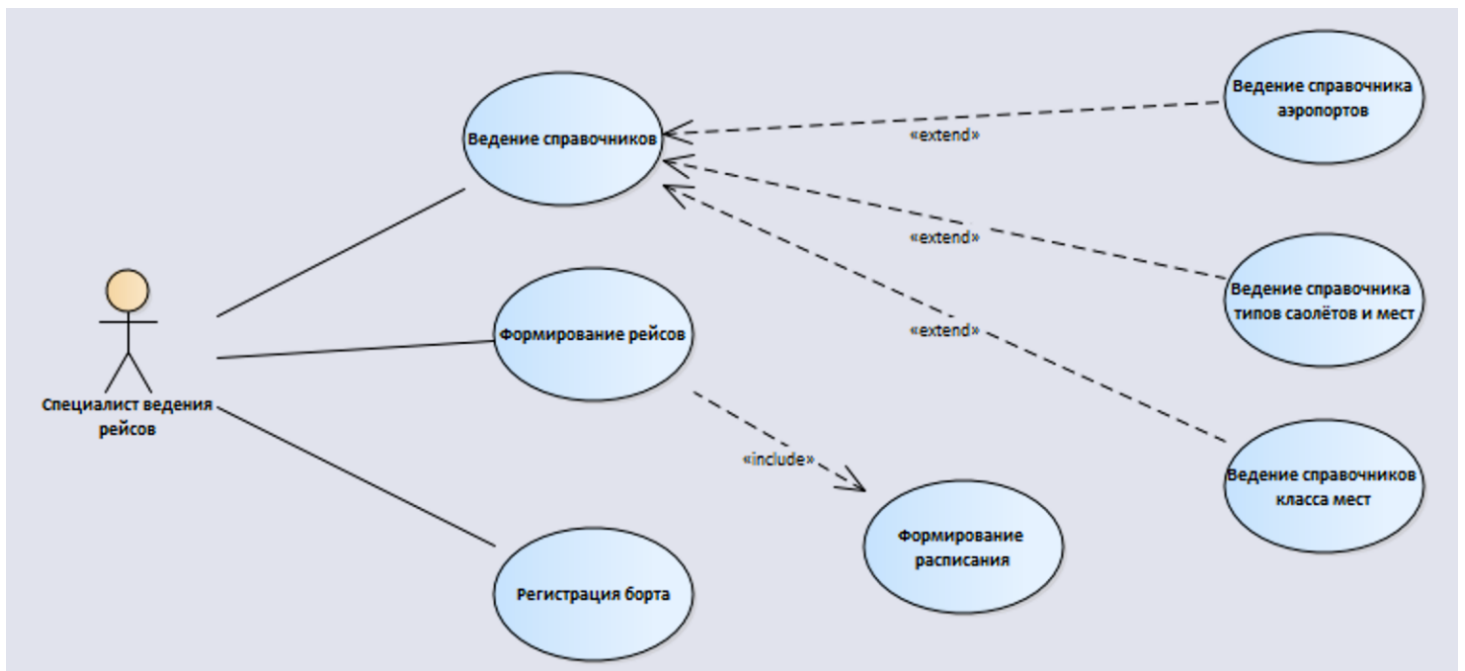
- специалист ведения расписаний;
- менеджер продаж.

Общая схема процессов комплекса задач представлена в виде диаграмм вариантов использования (use-case diagram) на языке UML для пользователя менеджер продаж (рисунок 11) и специалист ведения рейсов (рисунок 12).





**Рисунок 11 - Use-case диаграмма менеджера продаж**



**Рисунок 12 - Use-case диаграмма специалиста ведения рейсов**

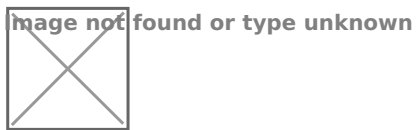
## 3.2 Характеристика базы данных

В результате, база данных включает следующие таблицы:

- Country - страна;
- City - город;
- Airport - аэропорт;
- Point - пункт;
- Flight - рейс;
- Aircraft - борт;
- TypeAircraft - модель;
- Place - место;
- PlaceClass - класс места;
- PlaceType - тип места;
- Schedule - расписание;
- Tariff - тариф;
- Ticket - билет;
- Client - клиент;
- TypeOperation - тип операции;

- Operations – операция с билетом.

На рисунке 13 представлена физическая модель базы данных.



### **Рисунок 13 – Физическая модель БД**

В таблицах 6 – 21 представлено описание базы данных.

#### **Таблица 6**

##### **«Country»**

<b>Поле</b>	<b>Описание</b>	<b>Тип</b>
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Name	Название страны	Varchar(20)

#### **Таблица 7**

##### **«City»**

<b>Поле</b>	<b>Описание</b>	<b>Тип</b>
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Name	Название города	Varchar(20)
Country	Идентификатор страны – внешний ключ	Int

#### **Таблица 8**

##### **«Airport»**

Поле	Описание	Тип
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Country	Страна расположения аэропорта	int
City	Город расположения аэропорта	Int
Name	Название аэропорта	Varchar(20)

**Таблица 9**

**«Point»**

Поле	Описание	Тип
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Airport	Идентификатор аэропорта – внешний ключ	Int
Flight	Идентификатор рейса – внешний ключ	Int
Destination	Показатель пункт назначения или отправления	Bit

**Таблица 10**

**«Flight»**

Поле	Описание	Тип
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int

Nomer Номер рейса Varchar(10)

### Таблица 11

#### «Aircraft»

Поле	Описание	Тип
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Nomer	Номер борта	Varchar(10)
Commander	ФИО командира борта	Varchar(50)

Typeaircraft Идентификатор модели самолёта – внешний ключ Int

### Таблица 12

#### «Typeaircraft»

Поле	Описание	Тип
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Name	Название модели самолёта	Varchar(20)
CntPlace	Количество мест	int

### Таблица 13

#### «Place»

<b>Поле</b>	<b>Описание</b>	<b>Тип</b>
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
pRow	Номер ряда	Int
Nomer	Номер места	Int
TypePlace	Идентификатор типа места – внешний ключ	Int
Typeaircraft	Идентификатор модели – внешний ключ	Int
PlaceClass	Идентификатор класса места – внешний ключ	Int

#### **Таблица 14**

##### **«PlaceClass»**

<b>Поле</b>	<b>Описание</b>	<b>Тип</b>
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Name	Название класса	Varchar(20)

#### **Таблица 15**

##### **«TypePlace»**

<b>Поле</b>	<b>Описание</b>	<b>Тип</b>
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int

Name Название типа места Varchar(20)

## Таблица 16

### «Schedule»

Поле	Описание	Тип
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
DateStart	Дата вылета	Datetime
DateEnd	Дата прилёта	Datetime
Flight	Идентификатор рейса – внешний ключ	Int
Aircraft	Идентификатор борта – внешний ключ	Int

## Таблица 17

### «Tariff»

Поле	Описание	Тип
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Price	Цена места	Money
Flight	Идентификатор рейса – внешний ключ	Int
PlaceClass	Идентификатор класса – внешний ключ	Int

**Таблица 18****«Ticket»**

<b>Поле</b>	<b>Описание</b>	<b>Тип</b>
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Nomer	Номер билета	Datetime
Client	Идентификатор клиента – внешний ключ	Int
Schedule	Идентификатор расписания – внешний ключ	Int
PlaceClass	Идентификатор класса – внешний ключ	Int
Place	Идентификатор места – внешний ключ	Int
Cost	Стоимость места	Money

**Таблица 19****«Client»**

<b>Поле</b>	<b>Описание</b>	<b>Тип</b>
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
LName	Фамилия клиента	Varchar(20)
FName	Имя клиента	Varchar(20)

MName	Отчество клиента	Varchar(20)
Birthdate	Дата рождения	Datetime
Passport	Паспорт	Varchar(20)

## Таблица 20

### «TypeOperation»

Поле	Описание	Тип
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Name	Название операции	Varchar(20)

## Таблица 21

### «Operations»

Поле	Описание	Тип
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Ticket	Идентификатор клиента – внешний ключ	Int
TypeOperation	Идентификатор типа операции – внешний ключ	Int
DateOperation	Дата операции	Datetime

Также, для разграничения прав пользователей введена таблица пользователей Usr. Описание представлено в таблице 22.



## Таблица 22

### «Usr»

Поле	Описание	Тип
ID	Идентификатор – первичный ключ	Int
Name	Имя пользователя	Varchar(20)
Pass	Пароль	Varchar(20)
Sched	Специалист ведения рейсов	Bit
Cashier	Менеджер продаж	Bit

В результате, база данных была реализована в СУБД MS SQL Server. Пример полученной схемы базы данных представлен на рисунке 14.

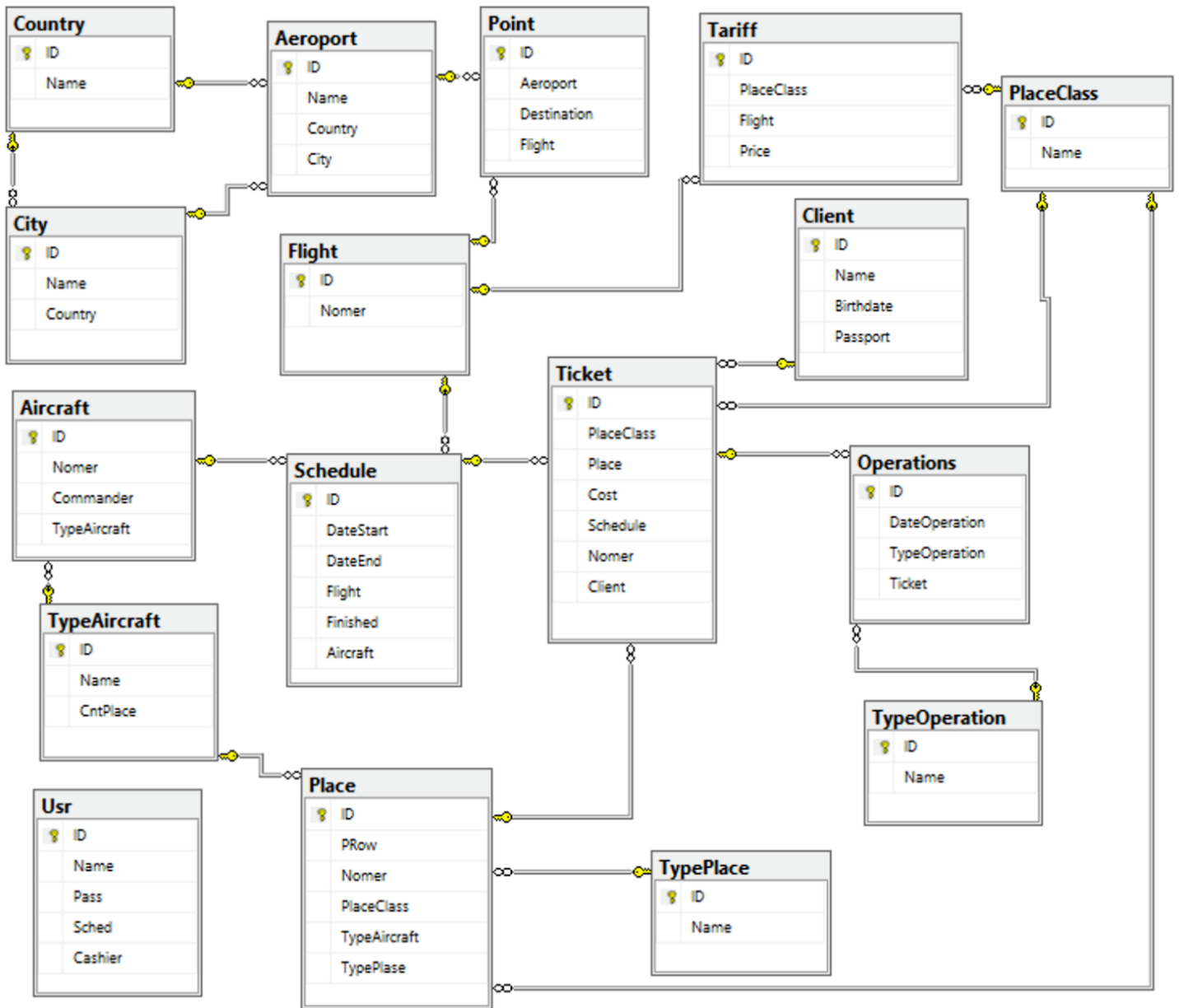


Рисунок 14 - Схема БД

### 3.3 Структурная схема пакета (дерево вызова программных модулей)

Была разработана схема взаимодействия программных модулей ИС учёта продажи билетов – рисунок 15.

Image not found or type unknown



## **Рисунок 15 - Схема взаимодействия программных модулей**

Выявлены следующие составляющие модули системы:

- uLogin;
- uMain;
- uGrid;
- uFlight;
- uTicket;
- uReport;
- uDM.

Описание программных модулей

В таблице 23 представлено описание программных модулей ИС учёта продаж.

### **Таблица 23**

## **3.4 Описание программных модулей**

### **Модуль Описание**

uLogin    Модуль авторизации в системе

uMain    Главный модуль системы: работа с расписанием и навигация

uGrid    Модуль обработки табличных данных

uFlight    Модуль обработки операций с билетами

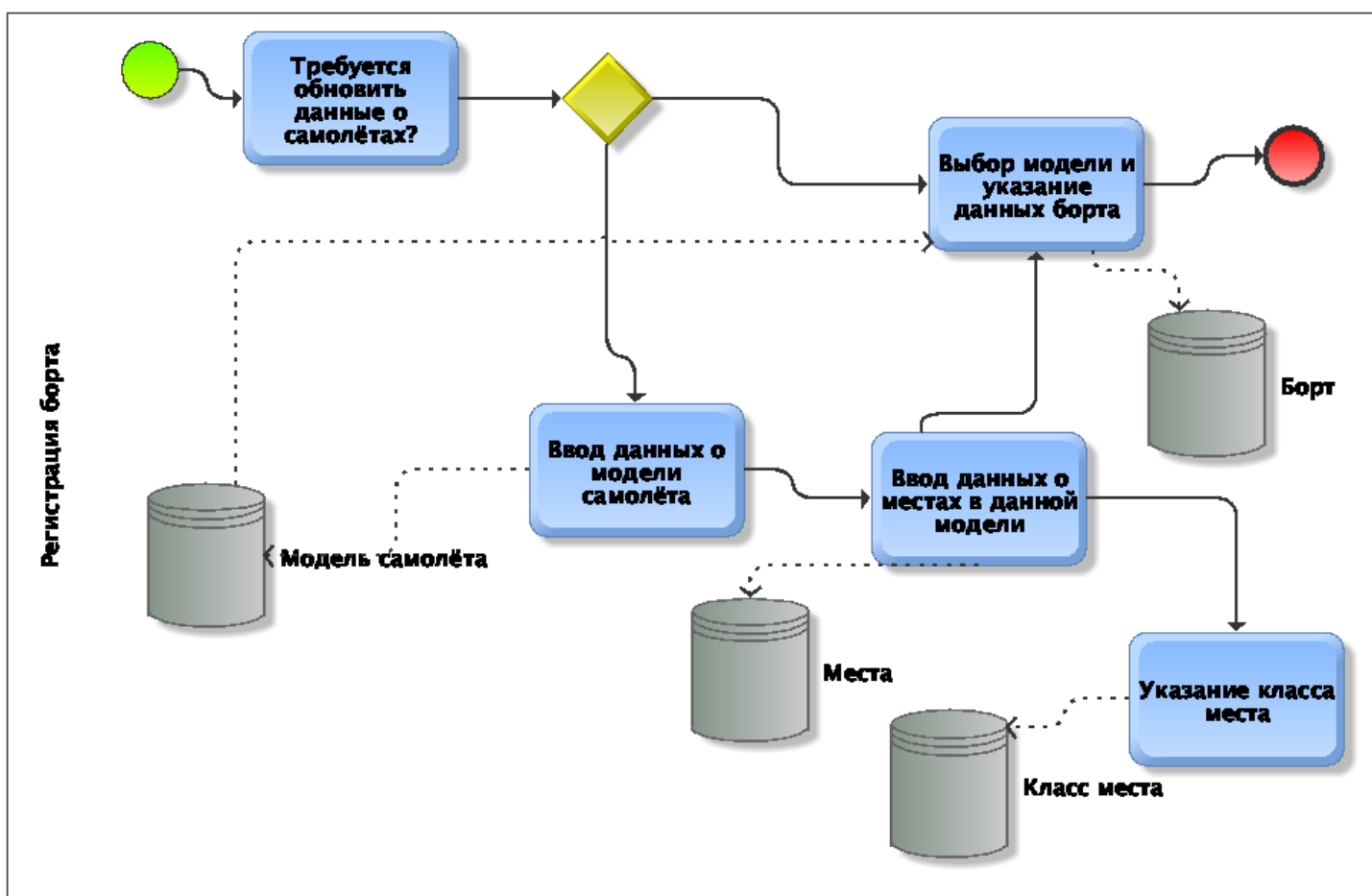
uTicket    Модуль формирования расписания

uReport    Модуль формирования отчётов

При автоматизации работа сотрудников в компании ООО «Авиаспецтехнология» будут автоматизированы основные функции при учёте продажи авиабилетов. В системе должны работать два типа специалистов:

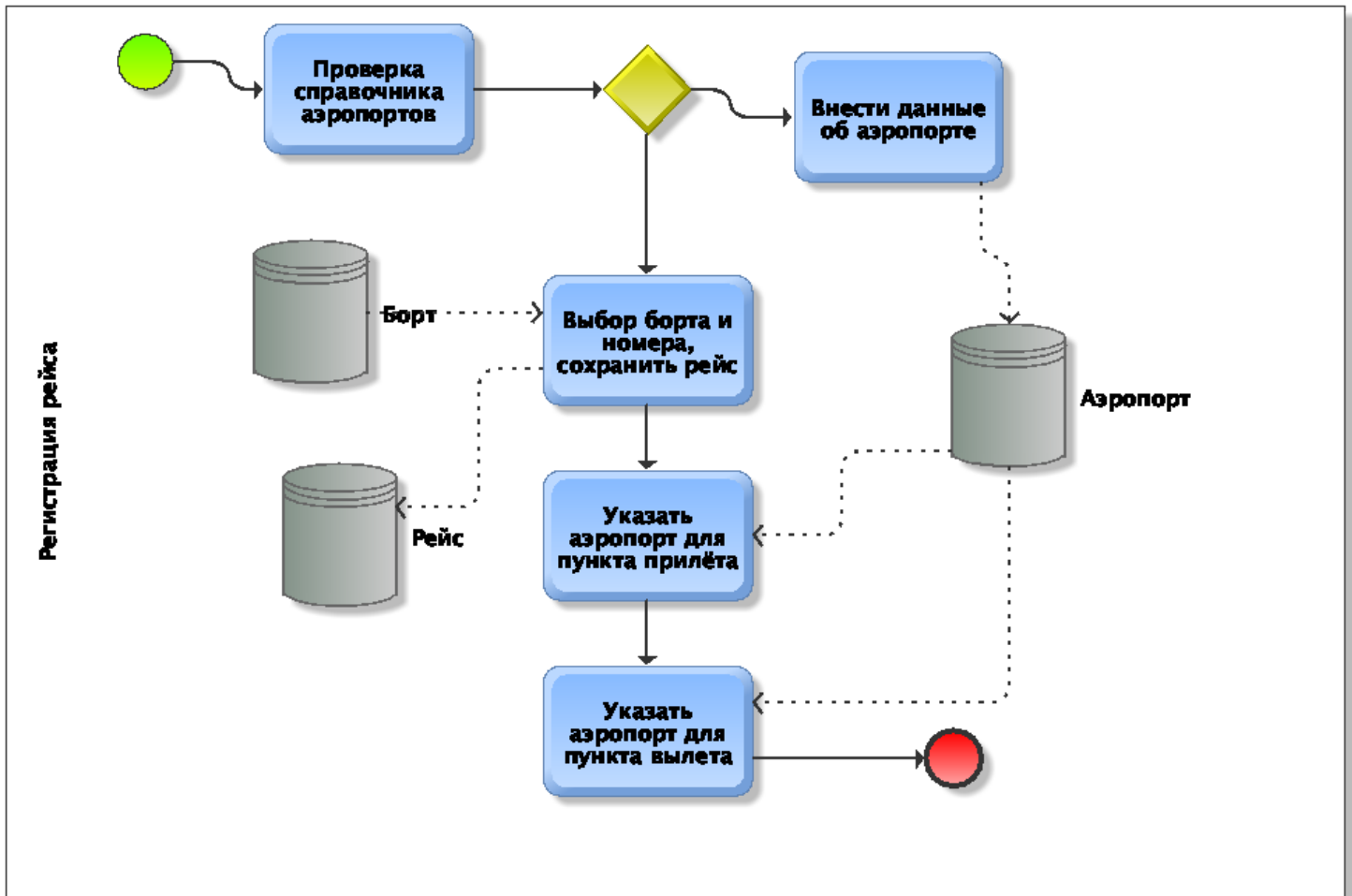
- специалист ведения рейсов;
- менеджер продаж.

Специалист ведения рейсов должен регистрировать борт в системе. Схема представлена на рисунке 16.



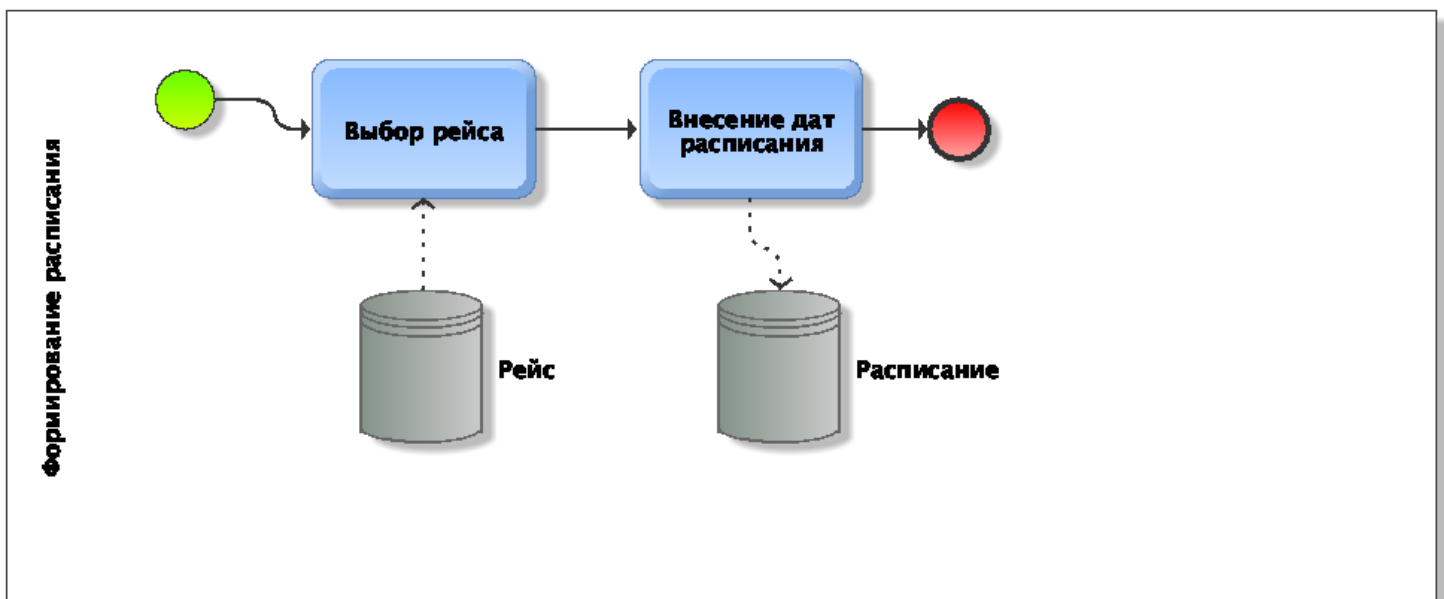
**Рисунок 16 - BPMN регистрация борта**

Специалист ведения рейсов должен регистрировать рейс в системе. Схема представлена на рисунке 17.



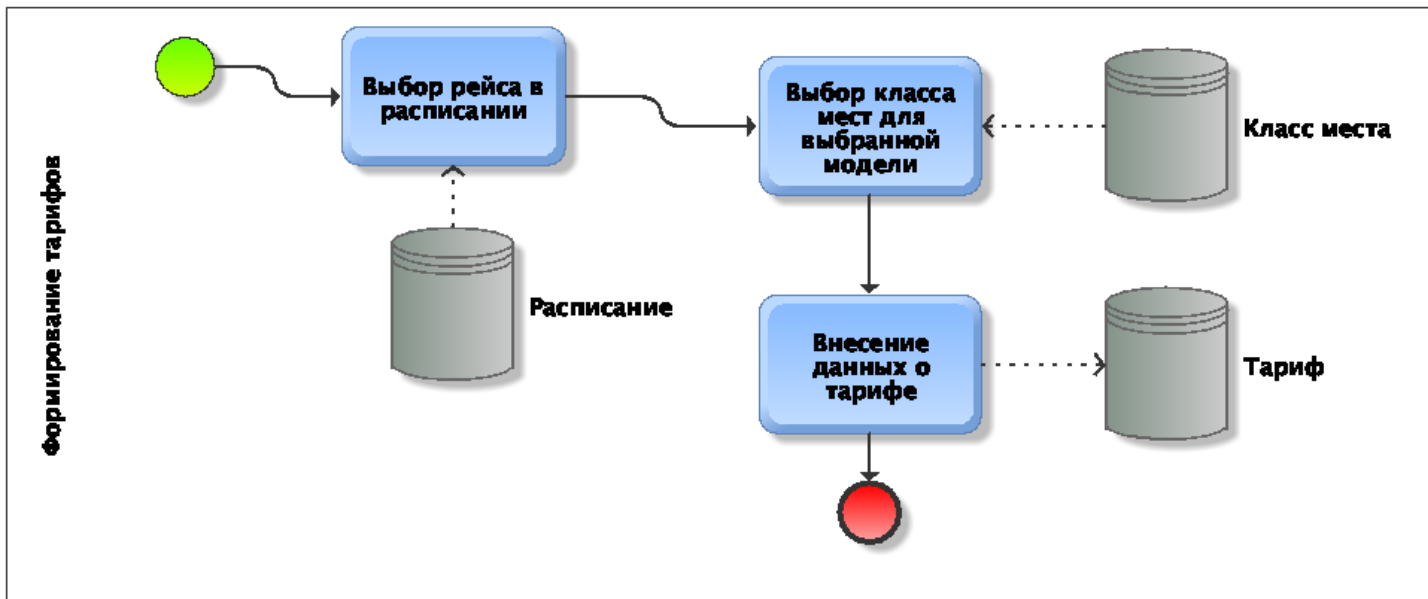
**Рисунок 17 - BPMN регистрация рейса**

Специалист ведения рейсов должен формировать расписание в системе. Схема представлена на рисунке 18.



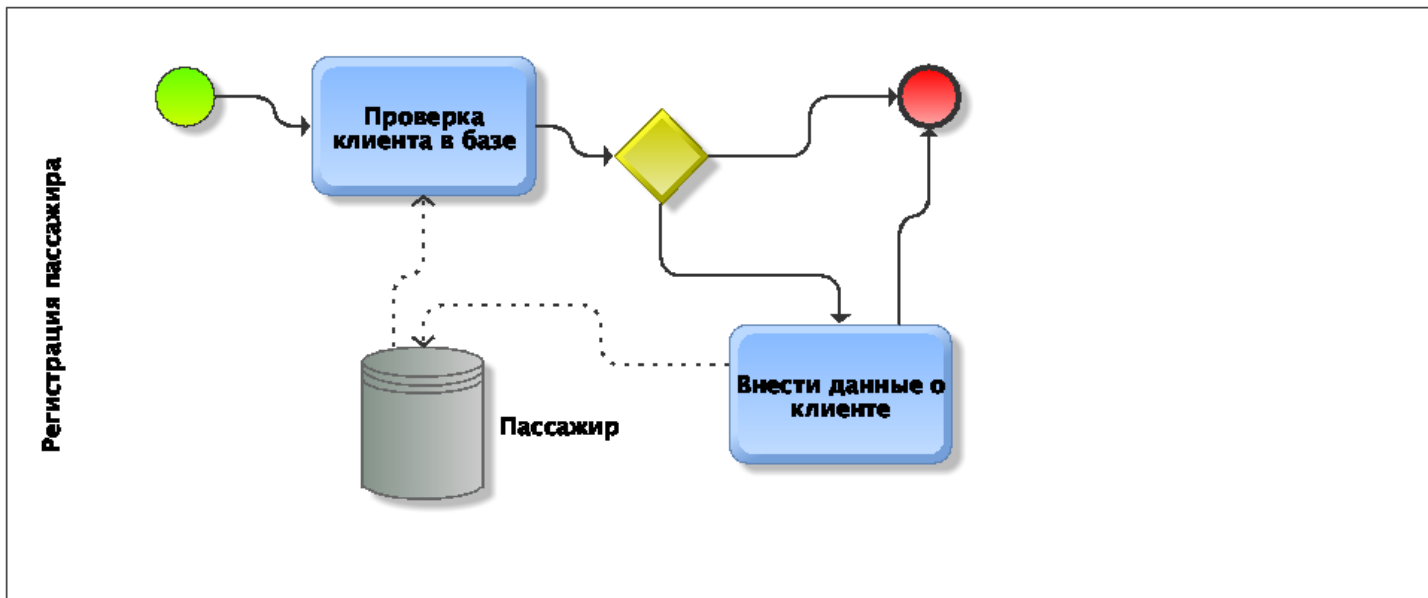
**Рисунок 18 - BPMN формирование расписания**

Менеджер продаж должен формировать тарифы в системе. Схема представлена на рисунке 19.



**Рисунок 19 - BPMN формирование тарифов**

Менеджер продаж должен регистрировать пассажира в системе. Схема представлена на рисунке 20.



**Рисунок 20 - BPMN регистрация пассажира**

Менеджер продаж должен оформлять билеты в системе. Схема представлена на рисунке 21.

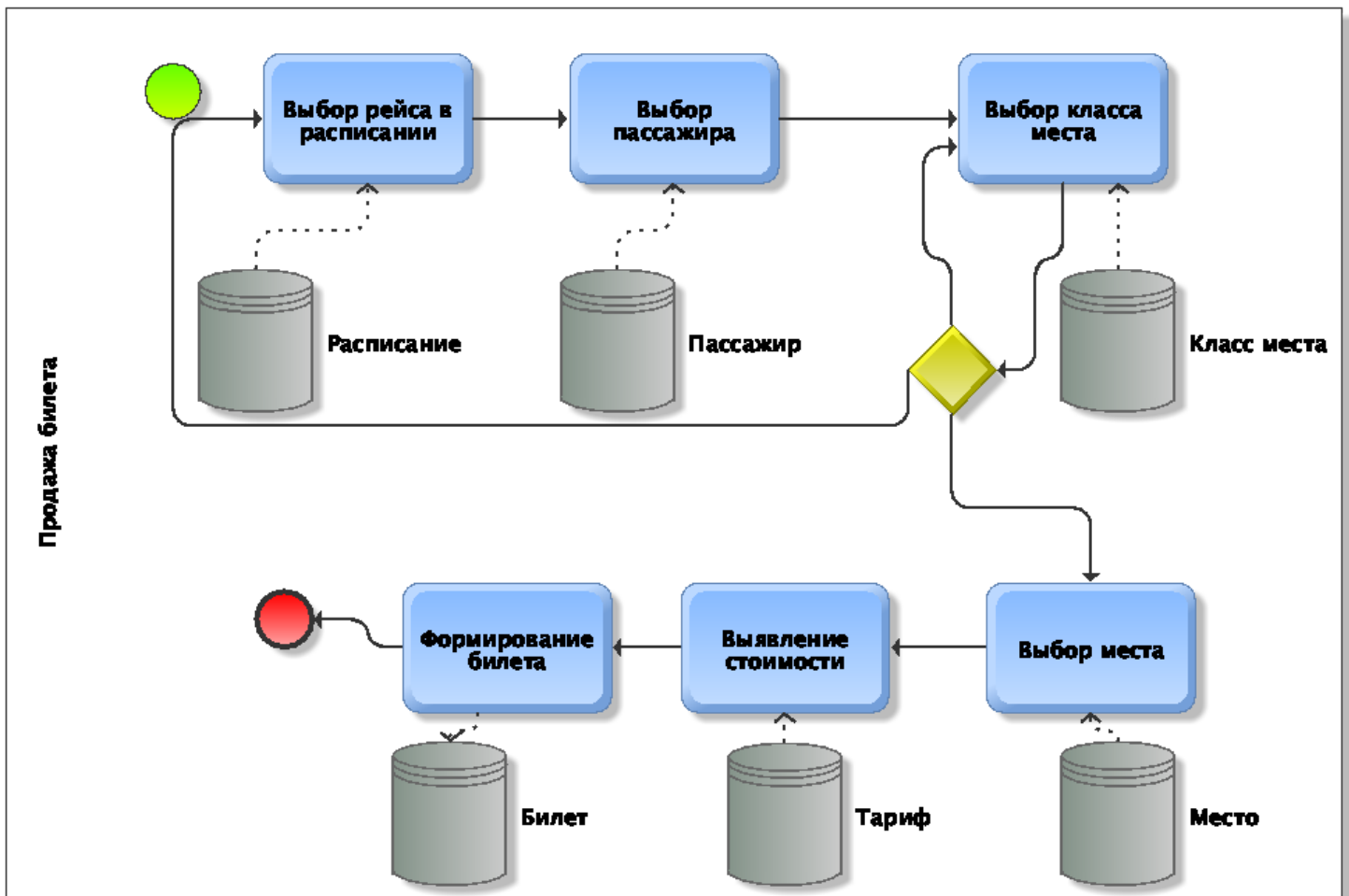


Рисунок 21 - BPMN продажа билетов

## 4. Контрольный пример реализации и его описание

Для работы с базой данных было разработано приложение. Были разработаны несколько окон.

Была рассмотрена работа специалиста ведения рейсов в системе.

После авторизации пользователь попадает в главное окно – рисунок 22.

Расписание рейсов

Таблицы Отчёты Настройки

Пункт отправления	Пункт назначения	Рейс	Дата вылета	Дата прилёта
Россия Москва Шереметьево	Россия Красноярск Емельяново	123	10.07.2020 15:00	11.07.2020 03:00
Россия Москва Шереметьево	Россия Красноярск Емельяново	123	10.07.2020 19:00	11.07.2020 07:00
Россия Ростов-на-Дону Платов	Россия Красноярск Емельяново	3948	12.07.2020 10:00	12.07.2020 23:00
Россия Красноярск Емельяново	Белоруссия Минск Минск	342	10.07.2020 00:00	11.07.2020 00:00

## Рисунок 22 - Главное окно

В главном окне показано текущее расписание рейсов. Для пользователя специалиста ведения рейсов возможно добавить или удалить запись в расписании.

В главном меню для специалиста ведения рейсов доступно переходы к формам редактирования справочников моделей самолётов, мест, классов мест, аэропортов. А также, к редактированию бортов, рейсов.

Для редактирования справочной информации в главном меню выбирается пункт «Таблицы» и тип справочника, например, «Аэропорты» - рисунок 23.



Название	Страна	Город
Шереметьево	Россия	Москва
Емельяново	Россия	Красноярск
Минск	Белоруссия	Минск
Платов	Россия	Ростов-на-Дону

Название	<input type="text" value="Шереметьево"/>
Страна	<input type="text" value="Россия"/>
Город	<input type="text" value="Москва"/>

### Рисунок 23 - Окно справочника «Аэропорты»

Ведение информации о бортах производится через окно, представленное на рисунке 24. Доступ к данному окну происходит через главное меню «Таблица» - «Борт».

✖ Борт

Номер	Модель самолёта	Командир экипажа
123	Airbus A321	Куринов Т.В.
342	Airbus A321	Ленов Г.Р.
4893	SuperJet 100	Романов В.П.
3948	SuperJet 100	Дашков Л.Д.

Номер

Командир

Модель

## Рисунок 24 - Окно работы с бортами

На рисунке 25 представлено окно рейсов. В нём вносятся данные о рейсах зарегистрированных бортов.

✖ Рейсы

Номер	Пункт отправления	Пункт назначения	Борт
▶ МК092А	Россия Москва Шереметьево	Россия Красноярск Емельяново	Номер: 123 Airbus A321
ММ847СС	Россия Москва Шереметьево	Белоруссия Минск Минск	Номер: 4893 SuperJet 100
РК384СС	Россия Ростов-на-Дону Платов	Россия Красноярск Емельяново	Номер: 3948 SuperJet 100
КМ938А	Россия Красноярск Емельяново	Белоруссия Минск Минск	Номер: 342 Airbus A321

## Рисунок 25 - Окно списка рейсов

Для редактирования, требуется вызвать всплывающее меню и выбрать пункты добавить или редактировать. Откроется окно, представленное на рисунке 26.

Рейс

Номер

Борт

Пункт вылета

Пункт прилёта

## Рисунок 26 - Окно рейс

Работа с пассажирами и билетами возможна для пользователя типа менеджер продаж. Ему доступно редактирование тарифов, анкет пассажиров и оформление продажи билетов.

Для редактирования тарифов требуется открыть окно рейсов, вызвать всплывающее меню и выбрать пункт «Тарифы». Откроется окно, представленное на рисунке 27.

Тарифы №КМ938А

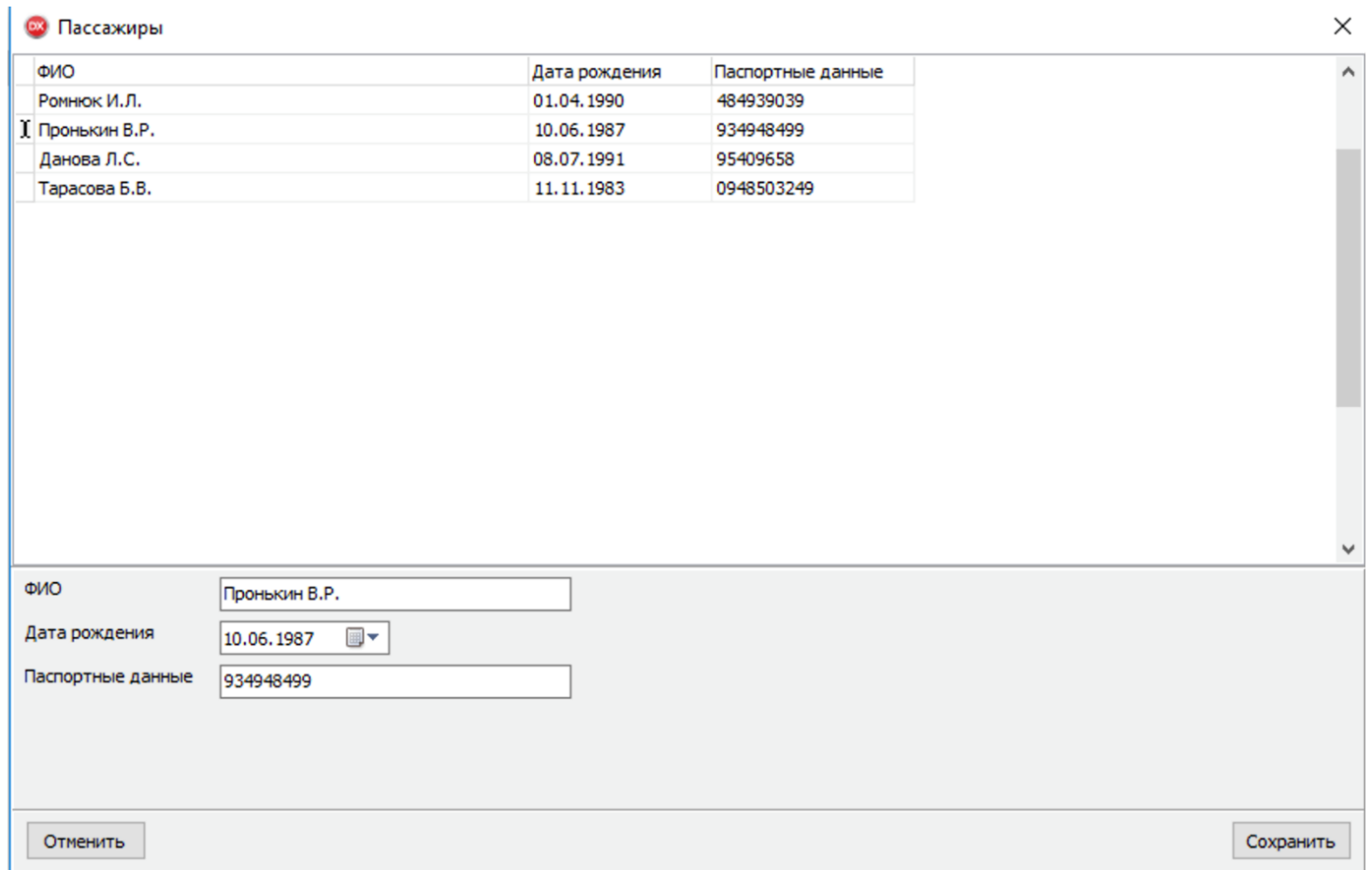
Класс мест	Цена
Эконом-класс	12000
Бизнес-класс	24000

Класс мест

Цена

## Рисунок 27 - Окно Тарифы


На рисунке 28 представлено окно списка пассажиров.



The screenshot shows a window titled "Пассажиры" (Passengers) with a close button (X) in the top right corner. The window contains a table with three columns: "ФИО" (Full Name), "Дата рождения" (Date of Birth), and "Паспортные данные" (Passport Data). The table lists four passengers, with the second one, "Пронькин В.Р.", selected. Below the table is a form for editing the selected passenger's details, with fields for "ФИО", "Дата рождения", and "Паспортные данные". The "Дата рождения" field includes a calendar icon. At the bottom of the window are two buttons: "Отменить" (Cancel) on the left and "Сохранить" (Save) on the right.

ФИО	Дата рождения	Паспортные данные
Ромнюк И.Л.	01.04.1990	484939039
Пронькин В.Р.	10.06.1987	934948499
Данова Л.С.	08.07.1991	95409658
Тарасова Б.В.	11.11.1983	0948503249

ФИО:

Дата рождения:  

Паспортные данные:

## Рисунок 28 - Окно редактирования списка пассажиров.

Оформление билетов происходит из расписания. В окне расписания вызывается всплывающее меню и выбирается пункт «Билеты». Откроется окно билетов – рисунок 29.

Пассажир	Класс места	Ряд	Номер	Стоимость	Дата оформления
▶ Ромнюк И.Л.	Бизнес-класс	17	124	15000	30.06.2020

**Рисунок 29 - Окно билетов на рейс**

Работа с билетом происходит через окно, представленное на рисунке 30.

Пассажир	Ромнюк И.Л.				
Класс билета	Бизнес-класс				
Место	ряд: 17 номер: 125 в проходе				
Стоимость	15000	Дата оформления	30.06.2020		
Отменить		Сохранить			

**Рисунок 30 - Окно билета**

Формирование отчётов доступно через главное меню, где требуется выбрать тип отчёта. Указать требуемые параметры. На рисунках 31 и 32 представлены примеры формирования отчётов.

## Отчёт о продажах на рейс № МК092А

Класс мест	Сумма
Бизнес-класс	30000
Эконом-класс	7000

**Рисунок 31 - Пример отчёта о продажах на рейс**

## Рейтинг рейсов за период с 01.06.2020 по 30.06.2020

Номер рейса	Пункт вылета	Пункт прилёта	Сумма
МК092А	Россия Москва Шереметьево	Россия Красноярск Емельяново	37000,00
ММ847СС	Россия Москва Шереметьево	Белоруссия Минск Минск	20000,00
РК384СС	Россия Ростов-на-Дону Платов	Россия Красноярск Емельяново	25000,00

**Рисунок 32 - Пример отчёта о продажах за дату**

## Заключение

В ходе работы была рассмотрена компания ООО «Авиаспецтехнология», изучена её организационная структура. Был проанализирован процесс бронирования авиабилетов и составлена его модель в нотации IDEF0.

Были выявлены недостатки существующей организации процессов бронирования авиабилетов.

Определены цели и задачи проекта.

Определены функции системы учёта бронирования. Выявлены требования к программному и техническому обеспечению.

АИС учёта бронирования билетов должна включать следующие подсистемы:

- учёт клиентов;
- учёт рейсов;
- ведение расписания;
- ведение тарифов и учёт тарификации;
- учёт билетов.

В ходе проектирования базы данных была разработана логическая структура базы данных.

Разработано дерево функций и сценарий диалога ИС учёта продаж авиабилетов. Разработана схема взаимодействия программных модулей.

В ходе работы над технологическим обеспечением были разработаны схемы в нотации BPMN:

- регистрация борта;
- регистрация рейса;
- формирование расписания;
- формирование тарифов;
- регистрация пассажира;
- продажа билетов.

Приведён контрольный пример работы в ИС учёта продаж.

## **Список литературы**

1. Амбалова З.А. Сравнение методологий разработки интеллектуальных систем в сфере управления комплексными проектами // В сб.: Инновационные механизмы решения проблем научного развития сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции. 2017. С. 139-141.
2. Агальцов В. П. Базы данных: Учебник / Виктор Петрович Агальцов. 2. Распределенные и удаленные базы данных. - Москва: Издательский Дом

- "ФОРУМ"; М.: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015. - 272 с.
3. Бритов Г.А. Моделирование бизнес-процессов / Г.А. Бритов, Т.В. Осипова. - М.: LAP, 2014 г. - 124 с.
  4. Вендров А.М. CASE – технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем / А.М. Вендров – М.: Финансы и статистика, 2017 г. - 230 с.
  5. Гамма Э. Приемы объектно-ориентированного проектирования. Паттерны проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Дж. Влссидес. - СПб.: Питер, 2015 г. - 368 с.
  6. Грекул В.И. Проектирование информационных систем / В.И. Грекул, Г.Н. Денищенко, Н.Л. Коровкина. – М.: Интернет-университет информационных технологий, 2018 г. - 321 с.
  7. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных / К. Дж. Дейт. - К.: Диалектика, 2015 г. - 360 с.
  8. Дубейковский В.И. Эффективное моделирование с СА ErwinProcessModeler (BPwin; AllfusionProcessModeler). 2-е изд., исправленное и дополненное / В.И. Дубейковский. – М.: Диалог-МИФИ, 2015. – 384 с.
  9. Дюваль П.М. Непрерывная интеграция. Улучшение качества программного обеспечения и снижение риска / П.М. Дюваль. - СПб: Вильямс, 2015 г. - 497 с.
  10. Базы данных. Язык SQL для студента / В.В. Дунаев. – Издательство: БХВ, 2016 г. - 196 с.
  11. Заботина Н.Н. Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. – М.: Издательский Дом "ИНФРА-М", 2016. - 331 с.
  12. Илюшечкин В.М. Основы использования и проектирования баз данных. Учебник / В.М. Илюшечкин. - М.: Юрайт, 2015 г. - 214 с.
  13. Кириллов В.В. Введение в реляционные базы данных. Введение в реляционные базы данных / В.В. Кириллов, Г.Ю. Громов - СПб.: БХВ-Петербург, 2015 г. - 464 с.
  14. Коваленко В.В. Проектирование информационных систем / В.В. Коваленко. - М.: Форум, 2016 г. - 320с.
  15. Коцюба И.Ю. Основы проектирования информационных систем. / И.Ю. Коцюба, А.В. Чунаев, А.Н. Шиков. - СПб: Университет ИТМО, 2015 г. – 206 с.
  16. Культин Н.Б. Основы программирования в Embarcadero / Н.Б. Культин - СПб.:БХВ-Петербург, 2015. - 416с.

Приложение

**Фрагмент исходного кода**



```
unit uMain;

interface

uses

Winapi.Windows, Winapi.Messages, System.SysUtils, System.Variants, System.Classes,
Vcl.Graphics,

Vcl.Controls, Vcl.Forms, Vcl.Dialogs, Vcl.Menus, Vcl.ExtCtrls, Data.DB,

Vcl.Grids, Vcl.DBGrids;

type

TfrmMain = class(TForm)

mm: TMainMenu;

pnlMain: TPanel;

imTable: TMenuItem;

imReport: TMenuItem;

imSettings: TMenuItem;

imLinking: TMenuItem;

imUsr: TMenuItem;

imPlaceClass: TMenuItem;

imTypeAircraft: TMenuItem;

imAirport: TMenuItem;

imAircraft: TMenuItem;

imFlight: TMenuItem;

imClient: TMenuItem;

imViewScheduleEnd: TMenuItem;
```

```
N1: TMenuItem;

imExit: TMenuItem;

grdMain: TDBGrid;

pm: TPopupMenu;

imTicket: TMenuItem;

imReport0: TMenuItem;

imReport1: TMenuItem;

procedure imClick(Sender: TObject);

procedure imReportClic(Sender: TObject);

procedure imLinkingClick(Sender: TObject);

procedure imExitClick(Sender: TObject);

procedure FormShow(Sender: TObject);

procedure pmPopup(Sender: TObject);

private

{ Private declarations }

public

{ Public declarations }

end;

var

frmMain: TfrmMain;

implementation

{$R *.dfm}

uses
```

```
uDM, uGrid, uReport;

procedure TfrmMain.FormShow(Sender: TObject);

begin

imPlaceClass.Visible:=DM.usr.sched;

imTypeAircraft.Visible:=DM.usr.sched;

imAirport.Visible:=DM.usr.sched;

imAircraft.Visible:=DM.usr.sched;

imClient.Visible:=DM.usr.cashier;

end;

procedure TfrmMain.imClick(Sender: TObject);

var

frm: TfrmGrid;

begin

Application.CreateForm(TfrmGrid,frm);

frm.Tag:=(Sender as TMenuItem).Tag;

frm.ShowModal;

frm.Free;

end;

procedure TfrmMain.imReportClic(Sender: TObject);

var

frm: TfrmReport;

begin

Application.CreateForm(TfrmReport,frm);
```

```
frm.Tag:=(Sender as TMenuItem).Tag;

frm.ShowModal;

frm.Free;

end;

procedure TfrmMain.pmPopup(Sender: TObject);

begin

imTicket.Visible:=DM.usr.cashier;

end;

procedure TfrmMain.imLinkingClick(Sender: TObject);

begin

DM.SettingLink;

end;

procedure TfrmMain.imExitClick(Sender: TObject);

begin

Application.Terminate;

end;

end.
```