

---

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ  
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по практическим занятиям  
и самостоятельной работе  
по дисциплине  
«Безопасность систем баз данных»**

для студентов специальности 10.03.01 – Информационная безопасность,  
10.05.02 – Информационная безопасность телекоммуникационных  
систем, 10.05.03 – Информационная безопасность автоматизированных  
систем, 10.05.04 – Информационно-аналитические системы безопасности,  
38.05.01 – Экономическая безопасность

Факультет - Безопасности

Кафедра - Комплексной информационной безопасности электронно-  
вычислительных систем (КИБЭВС)

Разработчик:

доцент каф. КИБЭВС

ст. преподаватель каф. КИБЭВС

Е.М. Давыдова

Н.А. Новгородова

Цель индивидуального задания – проектирование базы данных для заданной предметной области.

Содержание индивидуального задания:

### ***1) Выбор и утверждение предметной области***

Выбор предметной области производит студент при согласовании с преподавателем.

Студент может предложить как свою предметную область, так и выбрать из списка. Список примерных предметных областей приведен в приложении А.

На утверждение выбранной предметной области студент пишет заявление на имя лектора.

При сложных и объемных предметных областях при согласовании с преподавателем допускается над одной предметной областью работать нескольким студентам. В данном случае каждый из студентов разрабатывает свою часть БД в рамках одной БД.

Состав группы, руководитель группы, план работы группы утверждается у преподавателя.

На утверждение выбранной предметной области для группы студенты пишут заявление на имя лектора.

### ***2) Проектирование базы данных***

#### ***2.1) Инфологическое проектирование***

**При инфологическом проектировании необходимо:**

- определить цель автоматизации предметной области, информация о которой будет храниться в БД;
- определить основные бизнес-процессы в предметной области;
- определить временную последовательность выполнения процессов в предметной области;
- определить бизнес-правила по которым проходят бизнес-процессы в предметной области;

- выявить основные компоненты, объекты, документы и пр. в предметной области, информация о которых будет накапливаться в БД. Выявить их значимые характеристики, свойства. Определить связи между ними. Определить основные ограничения на объекты, их атрибуты, связи;
- построить концептуальную информационную модель данных для предметной области (КМД согласно FA-уровню);
- выявить основных пользователей БД;
- выявить функции пользователей;
- определить перечень вводимой информации;
- продумать политику безопасности данных в БД;
- и пр. моменты для предметной области.

## ***2.2 Логическое проектирование***

Задача этапа логического проектирования базы данных состоит в разработке ее «логической» структуры в соответствии с инфологической моделью предметной области.

В результате выполнения этого этапа создается концептуальная модель базы данных, специфицированная на языках определения данных.

На этапе логического проектирования строится датологическая КМД (логическая модель данных). Это переложенная информационная КМД в терминах модели данных СУБД.

Для построения логической модели необходимо провести проектирование реляционной БД (РБД).

Проектирование РБД происходит на основе принципов нормализации. РБД должна быть нормализована.

Логическая модель данных - это структура реляционной БД.

В индивидуальном задании необходимо провести проектирование реляционной базы данных на основе принципов нормализации.

Реляционная БД в индивидуальном задании должна быть нормализована по нормальную форму Бойса-Кодда (БКНФ).

В индивидуальном задании требуется, чтобы структура нормализованной реляционной БД включала не менее 5 взаимосвязанных таблиц БД (таблицы справочники не учитываются).

Построение КМД (логической) необходимо провести согласно методологии IDEF1X.

После построения КМД ее необходимо сопроводить дополнительным материалом, уточняющим и поясняющим ее смысл. Для этого необходимо составить глоссарий разработанной структуре БД, с указанием наложенных ограничений.

Глоссарий является обязательным дополнением. Он содержит описание отдельных диаграмм модели и определения сущностей, атрибутов, доменов.

Обязательные компоненты глоссария:

-имена – уникальные, осмысленные и соответствующие предметной области наименования сущностей, атрибутов, доменов;

- определения – краткие, точные, однозначные тексты, обеспечивающие правильное понимание смысла имен.

Определения должны быть одинаково применимы в любом контексте, в котором встречается имя.

Глоссарий можно сформировать в виде таблиц для сущностей, атрибутов, доменов:

- для сущностей:

| Имя сущности | Определение | Ограничения |
|--------------|-------------|-------------|
|              |             |             |

- для атрибутов:

| Имя атрибута | Определение | Ограничения |
|--------------|-------------|-------------|
|              |             |             |

- для доменов:

| Имя домена | Определение | Ограничения |
|------------|-------------|-------------|
|            |             |             |

Или в виде сводной таблицы глоссария:

| Имя сущности 1             | Определение | Ограничения |
|----------------------------|-------------|-------------|
|                            |             |             |
| Имена атрибутов сущности 1 |             |             |
| Имя атрибута 1 сущности1   |             |             |
| Имя атрибута 2 сущности1   |             |             |
| Имя атрибута n сущности1   |             |             |
| Имя сущности2              |             |             |
|                            |             |             |
| Имена атрибутов сущности 2 |             |             |
| Имя атрибута1 сущности2    |             |             |
| Имя атрибута2 сущности2    |             |             |
| и т.д.                     |             |             |
| Имя домена 1               |             |             |
| Имя домена 2               |             |             |
| и т.д.                     |             |             |

### ***2.3 Исследование модели данных***

Построив логическую модель данных, в индивидуальном задании необходимо провести исследование полученной модели, задав несколько сложных запросов к полученной модели.

В индивидуальном задании необходимо составить не менее 4 сложных запросов SELECT (из нескольких таблиц БД, с фильтрацией, с группировками, с сортировками).

В индивидуальном задании обязательно должны быть:

- запрос/запросы из нескольких таблиц;

- запрос/запросы с группировкой данных;
- запрос/запросы с агрегатными функциями;
- запрос/запросы с фильтрацией, сортировкой.

## **Приложение А**

### **Список предметных областей для индивидуального задания**

1) Деятельность ресторана/кафе/кулинарные рецепты (меню, блюда и рецепты их приготовления с произвольным количеством возможных продуктов, возможность расчета стоимости блюда по ценам составляющих продуктов, верификация наличия продуктов, замена аналогами).

2) 1С Торговля (поступление товара на склад по накладной, продажа товара со склада выпиской счет фактур, учет товаров на складах).

3) Телефонный справочник S09 (поиск по телефону, адресу и владельцу, возможность двух режимов работы: пользовательском - когда возможна справочная работа с базой данных и административном - когда возможно дополнение/изменение информации).

4) Расчет заработной платы работников организации (начисления, удержания, ставки, стаж, тарифная сетка по стажу, табель, районный коэффициент, детские, отчисления и др.).

5) Железнодорожные кассы / авиакассы (продажа билетов, поиск/составление маршрутов, выдача информации о наличии билетов, предварительный заказ билетов/бронирование мест).

6) Работа поликлиники (расписание работы врачей, запись на прием, выбор из возможных вариантов времени и даты клиенту посещения врача, фиксация приема у врачей, оплата услуг, назначенные процедуры и анализы и др.).

7) Деятельность любого магазина/розничной/оптовой точки (сеть магазинов/торговых точек, прайс-лист по текущему состоянию на складе, проверка наличия того или иного товара как внутри одного магазина/торговой точки так и в нескольких, продажа товаров, учет товаров на складах, заказ товаров, история цен и др.).

8) Аптека (аналогично с магазином/торговой точкой, но, например, предусмотреть замену лекарств аналогами).

- 9) Туристическое агентство (оформление и продажа путевок в различные страны с различным сервисом и длительностью).
- 10) Библиотека (картотека, выдача книг читателям и пр., в том числе мультимедиа Библиотека (CD, DVD, кассеты, мини-диски, пластинки и т.п.)).
- 11) Работа с электронными картами/со счетом в банке (срок действия карты/счета, номер и ПИН код, валидность карты/счета, контроль остатка, осуществление операций по картам/счетам и др.).
- 12) Видеотека/CDтека (можно предусмотреть прокат, продажу и др.).
- 13) Автомагазин (аналогично с магазином/торговой точкой, но, например, предусмотреть контроль пробега, год выпуска, марки, БУ и др.).
- 14) Страховая компания (выдача полисов, страхование имущества и др.).
- 15) Электронный магазин (имитация электронного магазина: авторизация входа, просмотр каталогов товаров, отображение товаров на складе, помещение в корзину/удаление из корзины, проверка валидности карт и пр.).
- 16) Электронная кафедра/деканат/представительство ВУЗа (часть его деятельности, учебные планы, состав студентов, преподавателей, сотрудников, нагрузка, успеваемость, расписание, оплата обучения, переводы, академотпуски и пр.).
- 17) Отдел кадров (ведение приказов о принятии на работу, увольнении, взысканиях, поощрения, перевод на другую должность, стаж).
- 18) Агентство недвижимости (аренда, продажа квартир, поиск подходящих вариантов и пр.).
- 19) ГИБДД (учет зарегистрированных и угнанных автомобилей, выдача прав, техосмотр и пр.).
- 20) 1С производство/производственный процесс (проекты/разработки, детали, материалы, полуфабрикаты, поставщики, выпуск продукции и пр.)
- 21) Реализация электронных тестов (список тестов, авторизация тестируемого, оценка, возможность повторного тестирования с



отображением новой оценки и прогресса в сравнении с предыдущим тестом и пр.).

22) Сервисный центр (гарантийный и пост гарантийный ремонт различных изделий и пр.).

23) Соревнования (можно как групповые турниры, так и индивидуальное первенство, информация об участниках соревнований, результатах соревнований, призах, судейском персонале и пр.).

24) Агентство недвижимости (продажа, аренда жилья и пр.).

25) Школа (информацию о классах, предметах, учениках, преподавательском составе, распределении помещений, и расписании занятий, информация о родителях учащихся, списки предметов и отчеты об успеваемости учащихся каждого класса и пр.).

26) Паспортный стол (паспорта РФ и зарубежные, выдача, обмен, смена фамилий, места жительства и пр.)

27) Предметные области, предложенные студентами при согласовании с преподавателем.

## **Приложение Б**

### **Пример выполнения индивидуального задания**

#### **Пример титульного листа**

Федеральное агентство по образованию

ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ (ТУСУР)

Кафедра комплексной информационной безопасности  
электронно-вычислительных систем (КИБЭВС)

### **ПРОЕКТИРОВАНИЕ БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ ГОСТИНИЦЫ**

Отчет к индивидуальному заданию по дисциплине

«Безопасность систем баз данных»

Студент гр. №  
\_\_\_\_\_ФИО

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_200\_

Руководитель  
\_\_\_\_\_ФИО  
«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_200\_

## Пример содержания

### Содержание

|                                                                                   |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--|
| 1 Введение.....                                                                   |  |
| 2 Инфологическое проектирование базы данных.....                                  |  |
| 3 Структура базы данных.....                                                      |  |
| 3.1 Диаграмма «Сущность-связь» (ER-уровень).....                                  |  |
| 3.2 Уровень ключей (key-based, KB-level).....                                     |  |
| 3.3 Полная атрибутивная модель (fully attributed, FA-level).....                  |  |
| 3.4 Определение сущностей.....                                                    |  |
| 3.5 Определение атрибутов.....                                                    |  |
| 4 Запросы к базе данных.....                                                      |  |
| 4.1 Определение свободных номеров.....                                            |  |
| 4.2 Полная статистика заселения в номер.....                                      |  |
| 4.3 Удаление клиента.....                                                         |  |
| 4.4 Удаление устаревших записей о клиентах.....                                   |  |
| 4.5 Удаление устаревших записей о пребывании клиентов.....                        |  |
| 4.6 Получение списка выезжающих в течение часа клиентов.....                      |  |
| 4.7 Получение общей стоимости заказов для снятого номера.....                     |  |
| 4.8 Получение ближайших заказов.....                                              |  |
| 4.9 Определение занятых в настоящее время номеров.....                            |  |
| 4.10 Доступные заказы.....                                                        |  |
| 4.11 Найти клиентов, сделавших более 3-х оформлений номеров в 2006 году..         |  |
| 4.12 Сколько раз оформлял каждый клиент каждый номер.....                         |  |
| 4.13 Сколько заказов сделал клиент в момент проживания в номере.....              |  |
| 4.14 Для каждого клиента выяснить стоимость заказов для каждого типа заказов..... |  |
| 5 Заключение.....                                                                 |  |
| Список использованных источников.....                                             |  |

## **Пример основной части**

### **1 Введение**

Указывается цель индивидуального задания. Обоснование выбора предметной области и для чего нужна БД для данной предметной области.

### **2 Инфологическое проектирование базы данных**

Цель - автоматизация процесса учета информации о проживании клиента в гостинице.

База данных для гостиницы должна содержать в себе информацию:

- о клиентах гостиницы;
- о предоставляемых свободных номерах;
- о номерах снятых клиентами со сроками, на которые они снимались;
- о заказах сделанных клиентами во время их пребывания в гостинице;
- о счетах клиентов гостиницы за проживание, различные услуги или заказанные в номер товары.

Основными пользователя БД являются:

- клиенты гостиницы;
- администратор;
- персонал.

Работа с данными может осуществляться в двух режимах: режиме оформления номера на клиента и режиме добавления заказа в номер.

В режиме оформления номера на клиента необходимо проделывать:

- просмотр личной информации о клиенте;
- просмотр, редактирование и удаление статистики посещений клиента;
- выписка счета за проживание клиента;
- отображение номеров свободных в настоящий или указанный момент времени;

- отображение полной информации о номере;
- оформление въезда клиента в номер;
- удаление устаревших записей;
- поиск клиентов.

В режиме добавления заказа в номер необходимо проводить:

- отображение занятых в настоящий момент номеров с указанием полного имени клиента проживающего в нем;
- отображение заказов сделанных клиентом;
- отображение всех предоставляемых услуг и продаваемых товаров;
- добавление и удаление заказов;
- редактирование информации об услугах и продуктах;
- отображение информации о необходимости оказания услуги или доставки товаров в ближайшее время;
- поиск товаров или услуг по их названию.

По данным текущей информации возможна выписка счета клиенту, в котором указывается номер(-а), занимаемые клиентом, с указанием суммарной стоимости пребывания в каждом из номеров, товары и услуги заказанные клиентом.

При заказе номера, если клиент впервые снимает номер в данной гостинице, необходимо создать учетную запись клиента, иначе клиент ищется среди уже существующих записей.

При добавлении клиента указывается Ф.И.О., паспортные данные, контактный телефон.

Время выезда клиента определяется путем округления в большую сторону времени въезда плюс количество часов, на которое клиент снимает номер. Время освобождения номера есть время выезда клиента плюс 1 часа (время на уборку и прочее).

Основные компоненты бизнеса:

- клиенты;
- список товаров и услуг;

- администратор (ответственный за вселение клиента);
- персонал (люди выполняющие прием и выполнение заказов клиента);
- гостиничные номера;
- счета.

Основные бизнес-процессы:

- заказ номера;
- заказ товара или услуги;
- выписка счета;
- оплата номера (происходит при въезде клиента);
- выезд клиента;
- оплата по счету (происходит при выезде клиента).

База данных должна поддерживать накопление и хранение информации об основных компонентах бизнеса и автоматизированное выполнение бизнес-процессов.

Бизнес-правила:

- устаревшие учетные записи клиентов могут быть удалены;
- устаревшие записи о заказах клиента могут быть удалены;
- только зарегистрированный клиент может заказывать номера;
- клиент может заказывать любое число номеров;
- заказ номера принимается на определенный гостиничный номер;
- срок возможного проживания клиента устанавливается при оплате номера, что делается предварительно, путем деления полученной суммы денег на срок часового пребывания в номере;
- оплата номера производится при въезде клиента;
- услуги и товары оплачиваются при выезде клиента;
- заказ услуг или товаров осуществляется по телефону или лично у ответственного за это человека;
- в счете при выезде клиента указывается список товаров и услуг, заказанных пользователем с указанием количества и стоимости, а также

общая стоимость номера (с пометкой “оплачено”, т.к. номер оплачивается заранее) и заказов;

- после оплаты клиентом по счету делается пометка в учетной записи.

Перечень вводимой информации:

- фамилия, имя, отчество клиента;
- номер паспорта;
- контактный телефон;
- номер комнаты;
- количество комнат в номере;
- срок проживания;
- цена за час проживания;
- список товаров или услуг с указанием количества;
- стоимость товаров и услуг.

Всю информацию клиент получает через персонал гостиницы.

Декомпозиция предметной области, смоделированная по методологии функционального моделирования IDEF0, приведена ниже (рисунок 2.1-2.11).

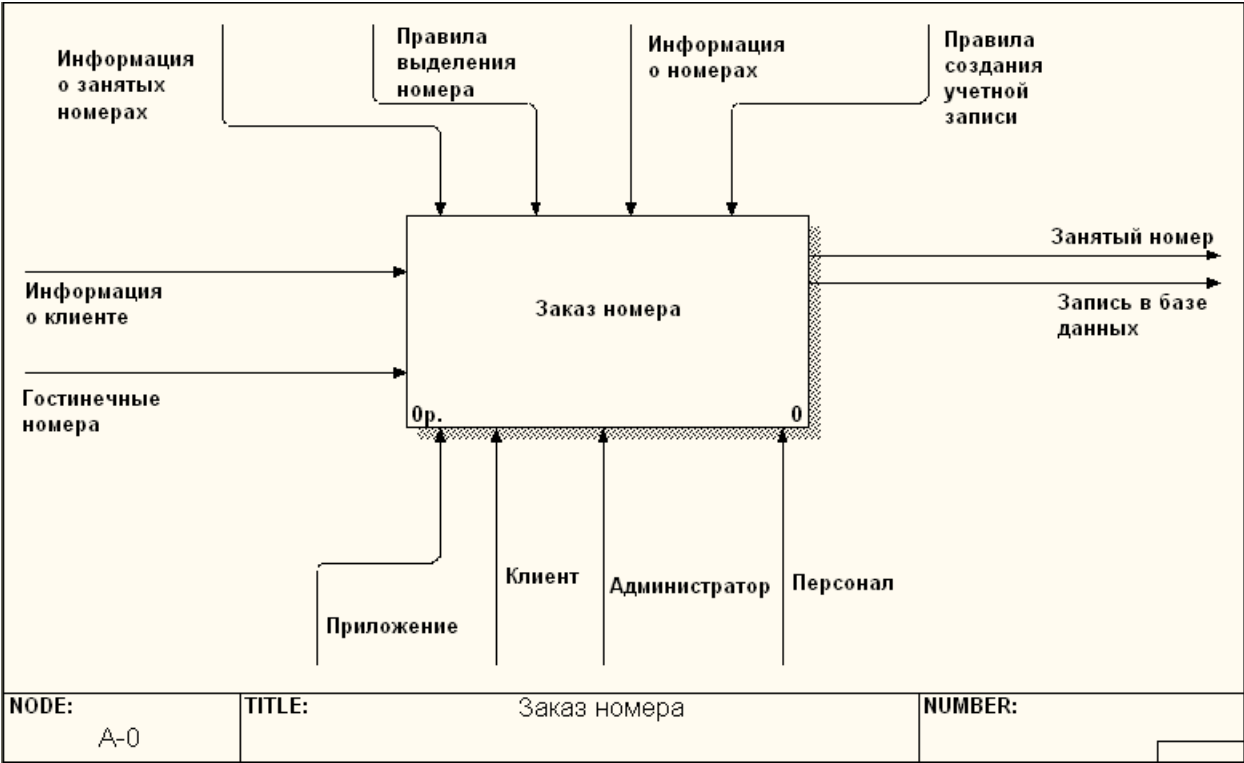


Рисунок 2.1 – Диаграмма процесса заказа номера

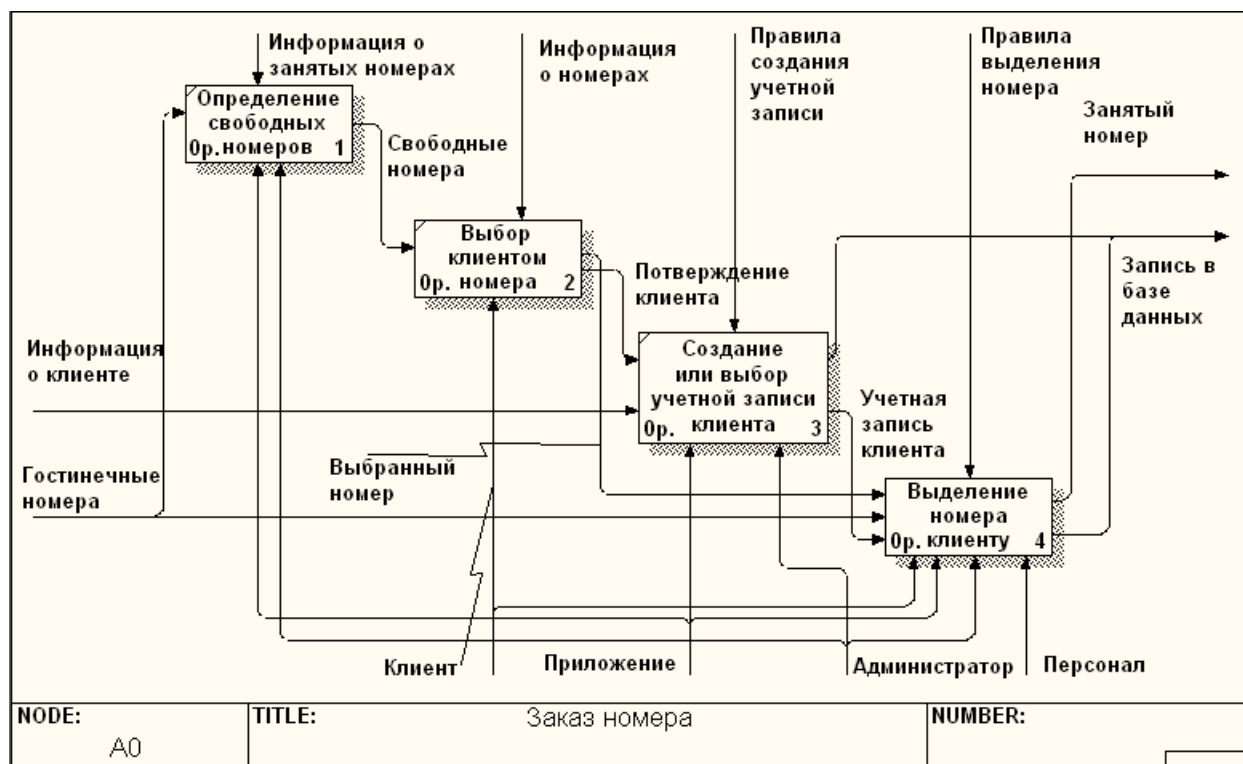


Рисунок 2.2 – Диаграмма детализации второго уровня процесса заказа номера

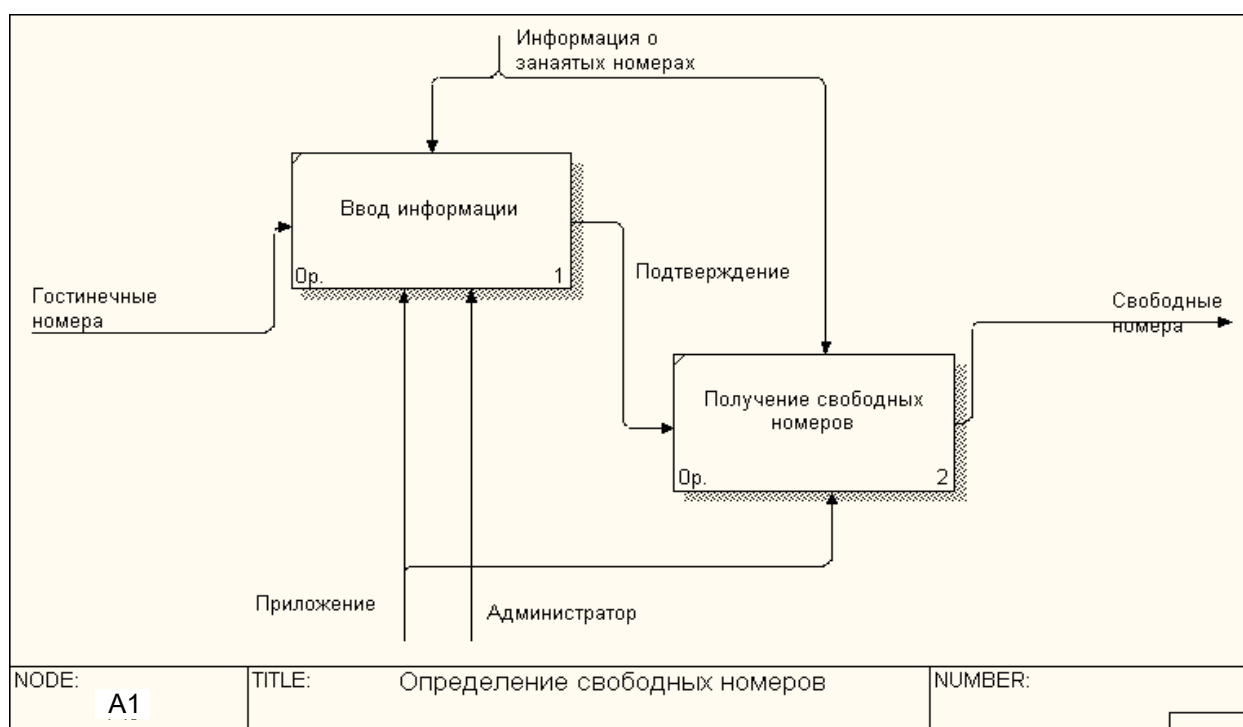


Рисунок 2.3 – Диаграмма процесса определения свободных номеров



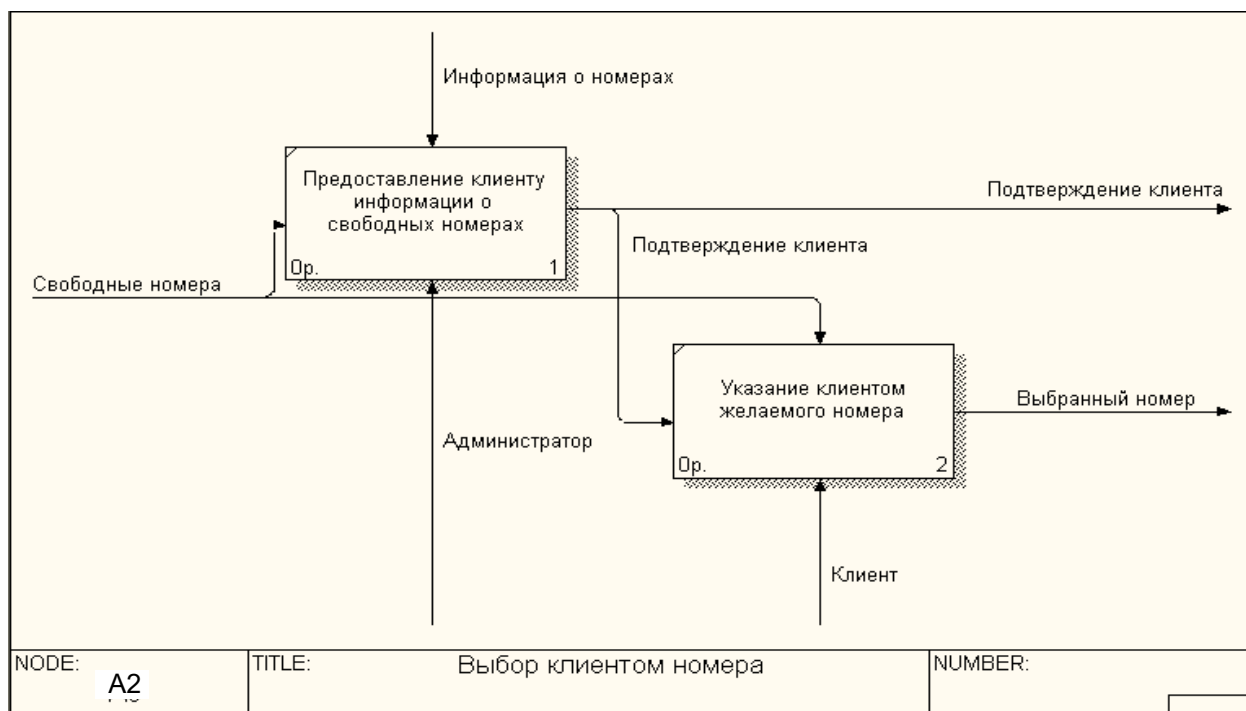


Рисунок 2.4 – Диаграмма процесса выбора клиентом номера

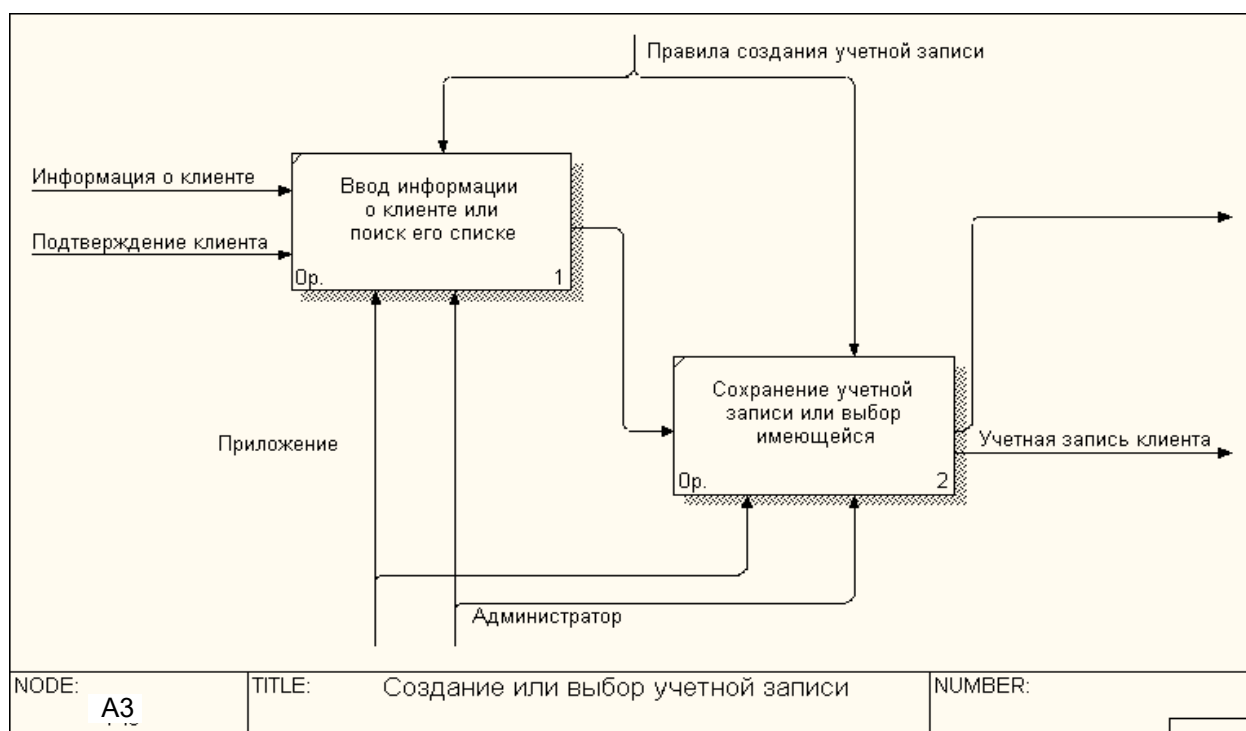


Рисунок 2.5 – Диаграмма процесса создания или выбора учетной записи

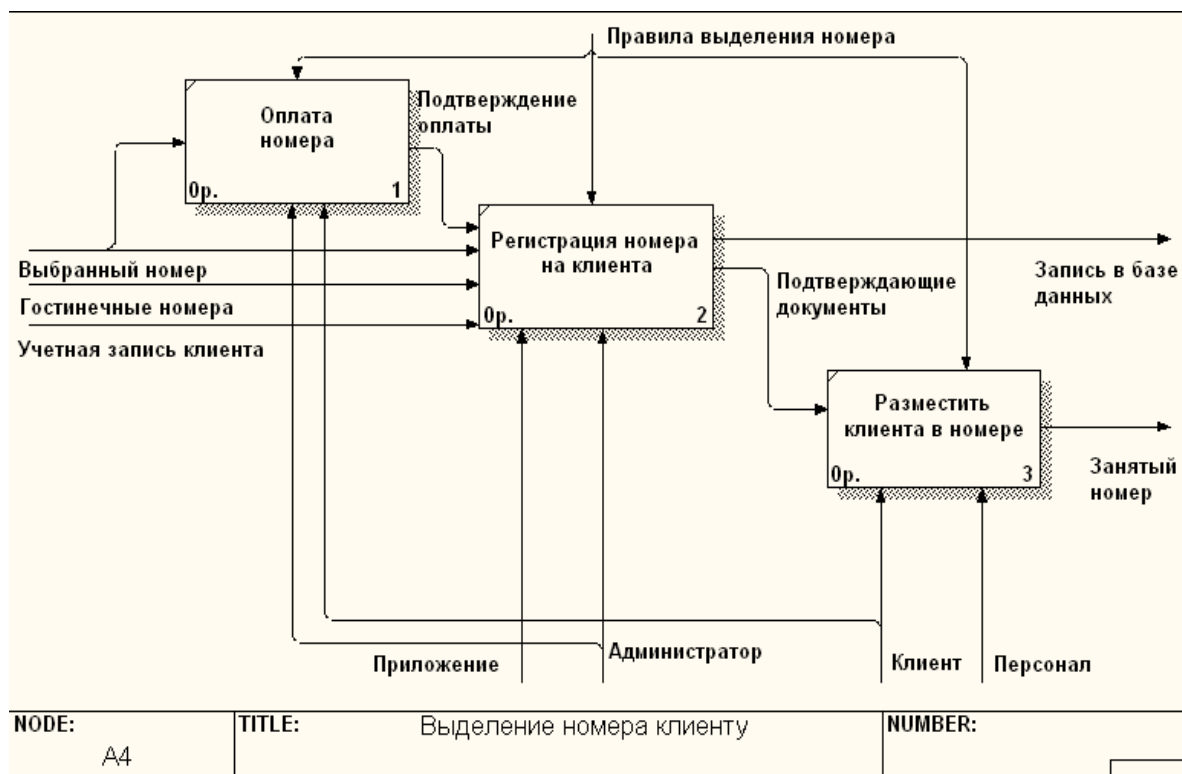


Рисунок 2.6 – Диаграмма процесса выделения клиенту номера

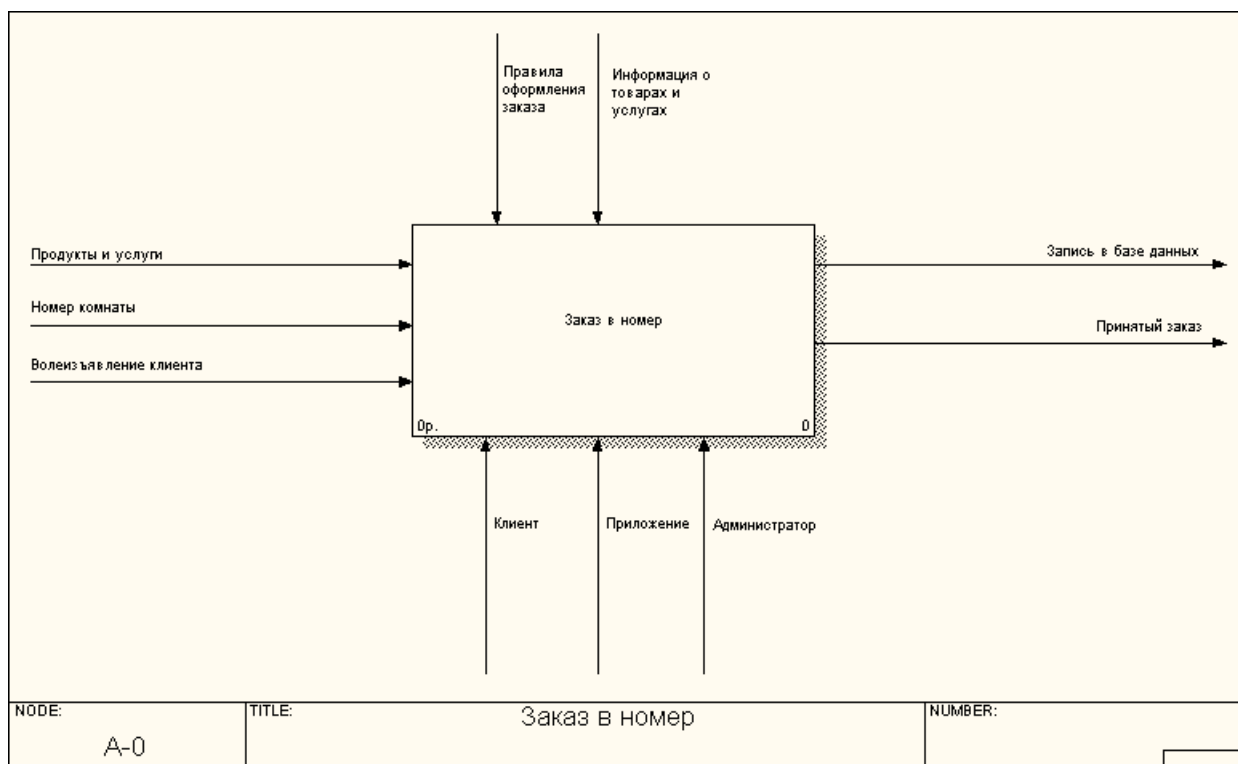


Рисунок 2.7 – Диаграмма процесса заказа в номер

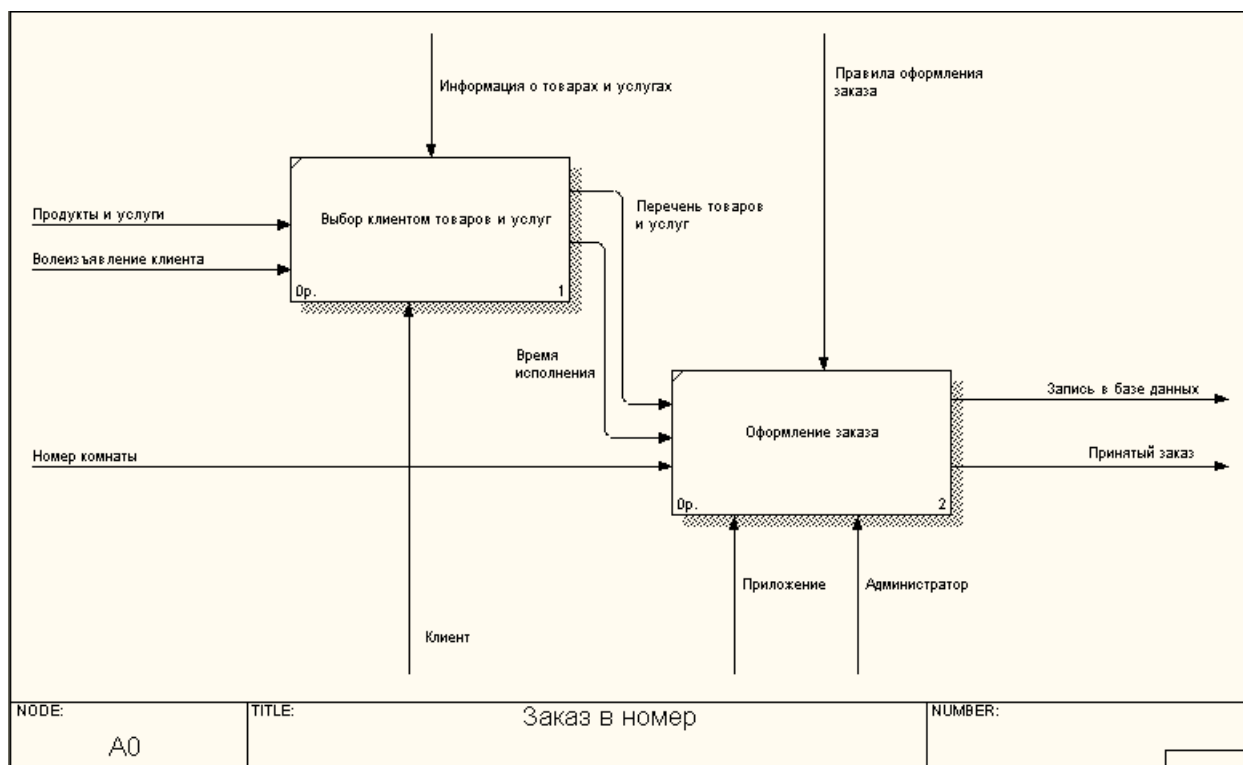


Рисунок 2.8 – Диаграмма детализации второго уровня процесса  
заказа в номер

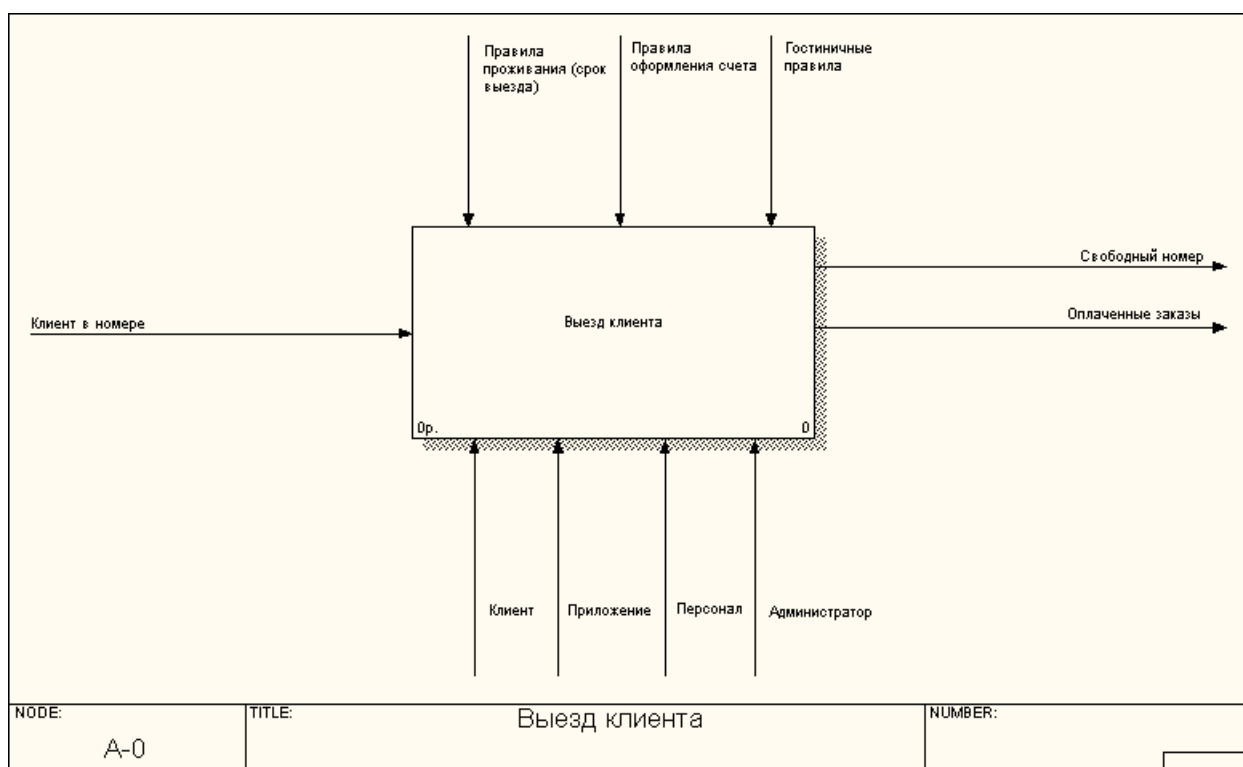


Рисунок 2.9 – Диаграмма процесса выезда клиента

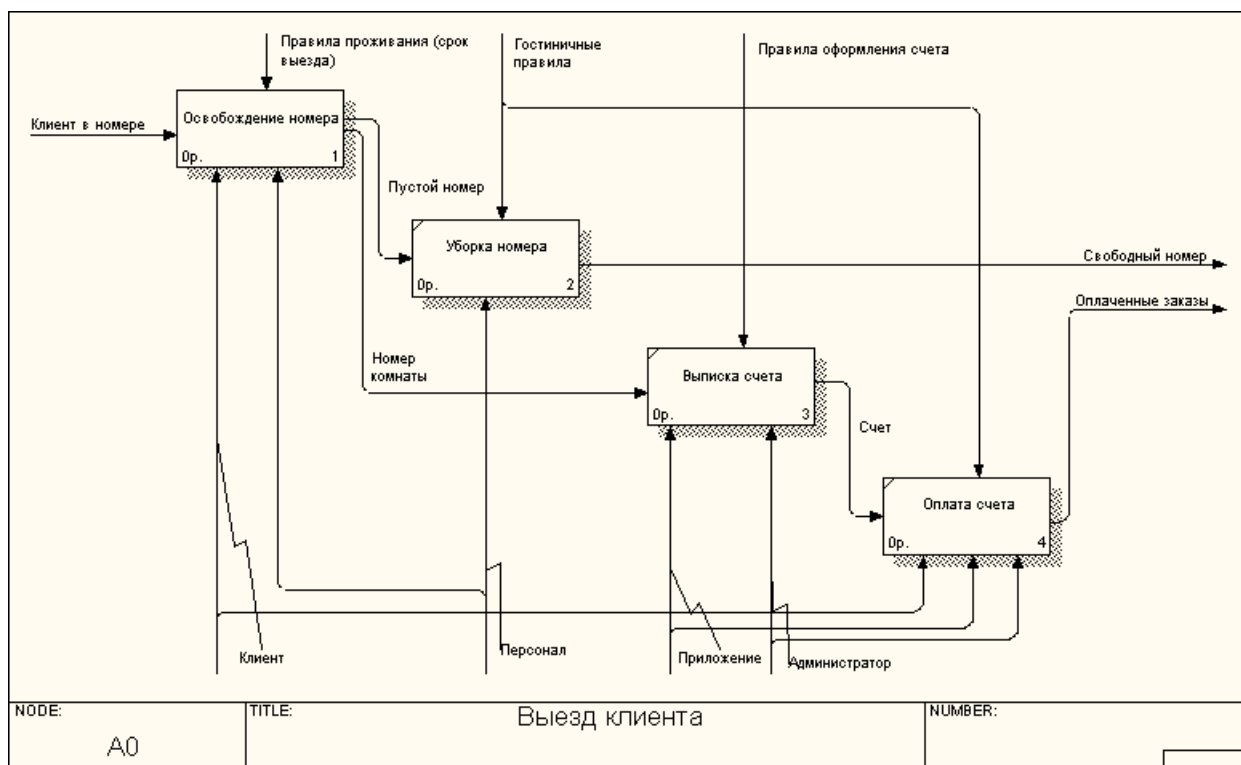


Рисунок 2.10 – Диаграмма детализации второго уровня  
процесса выезда клиента

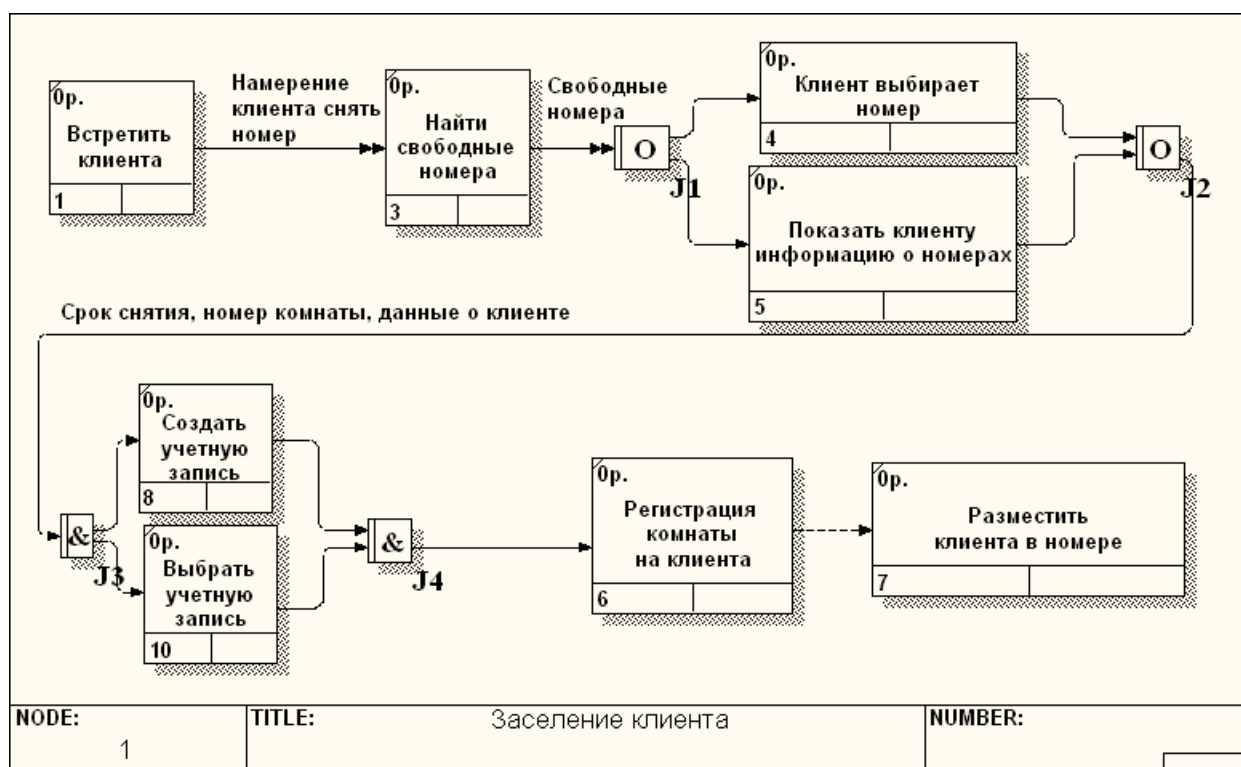


Рисунок 2.11 – Диаграмма процесса заселения клиента с применением  
методологии IDEF3

### 3 Структура базы данных

Концептуальная модель данных построена с использованием методологии информационного моделирования IDEF1X (Integrated DEFinitions 1 eXpanded), имеющей в настоящее время статус федерального стандарта США.

#### 3.1 Диаграмма «Сущность-связь» (ER-уровень)

Это уровень наименее детального представления информации. Сущности и связи представлены только именами.

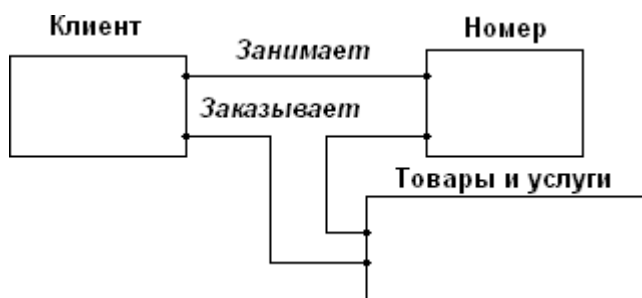


Рисунок 3.1 – Диаграмма ER-уровня модели данных

#### 3.3 Уровень ключей (key-based, KB-level)

На этом уровне в диаграммах отражаются имена первичных и внешних ключей сущностей и связей. Диаграмма KB-уровня объявляет уникальные идентификаторы экземпляров сущностей и ограничения ссылочной целостности.

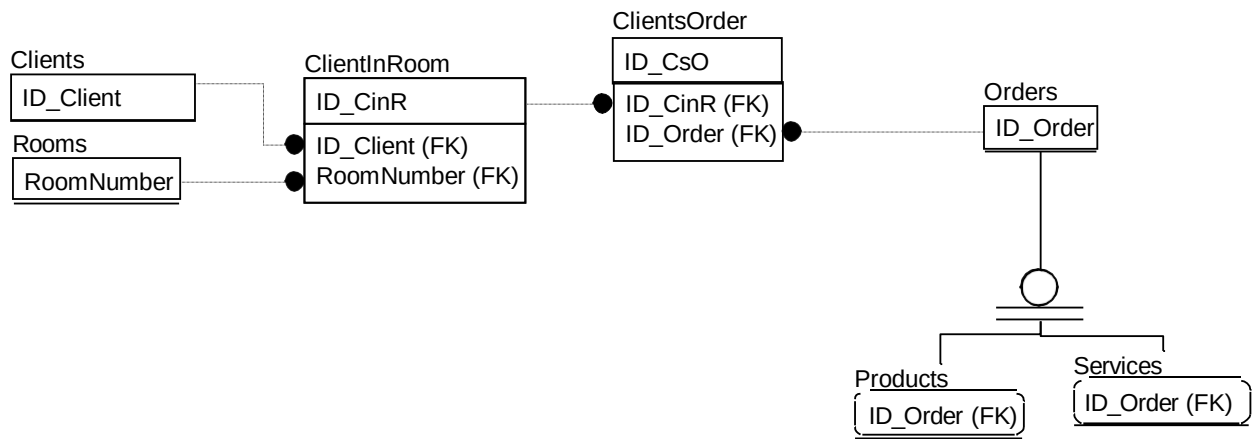


Рисунок 3.2 – Диаграмма KB –уровня модели данных

### 3.3 Полная атрибутивная модель (fully attributed, FA-level)

Диаграмма FA-уровня показывает имена всех атрибутов сущностей и связей и полностью определяет структуру и взаимосвязи данных. Включает в себя KB-уровень.

FA - диаграмму можно рассматривать как описание реляционной структуры данных.

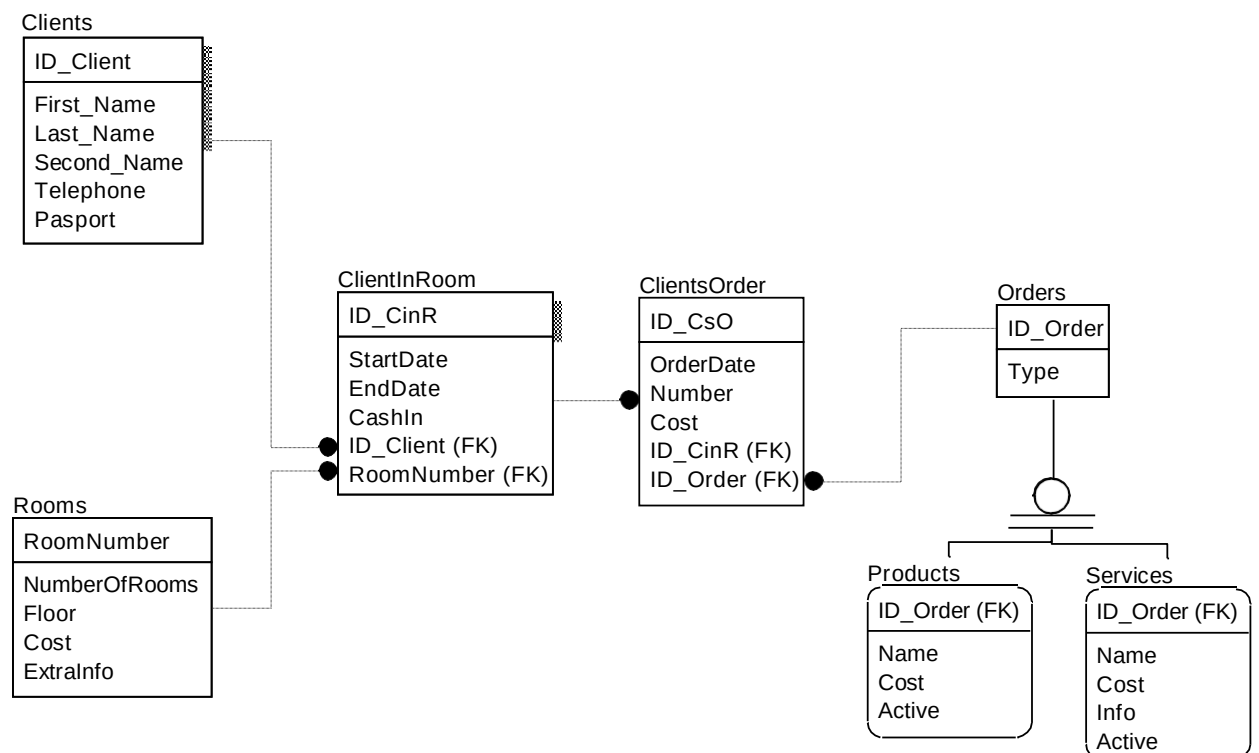


Рисунок 3.3 – Полная атрибутивная модель данных (FA - уровень)

### 3.4 Определение сущностей

В таблице 3.1 приведены формальные определения имен сущностей.

Таблица 3.1 – Описание сущностей

| Имя сущности | Определение сущности |
|--------------|----------------------|
| Clients      | Клиенты гостиницы    |
| Rooms        | Гостиничные номера   |
| ClientInRoom | Снятые номера        |
| ClientsOrder | Заказы клиента       |
| Orders       | Заказы               |
| Products     | Доступные продукты   |
| Services     | Доступные услуги     |

### 3.5 Определение атрибутов

В таблице 3.2 приведены формальные описания атрибутов сущностей и владельцы.

а. Таблица 3.2 – Определение атрибутов

| Имя атрибута | Тип поля  | Описание атрибута                | Владелец | Ограничения                    |
|--------------|-----------|----------------------------------|----------|--------------------------------|
| ID_Client    | Счетчик   | Уникальный идентификатор клиента | Clients  | Обязательное и уникальное поле |
| First_Name   | Строковый | Имя клиента                      | Clients  | Обязательное поле              |
| Last_Name    | Строковый | Фамилия клиента                  | Clients  | Обязательное поле              |
| Second_Name  | Строковый | Отчество клиента                 | Clients  | Обязательное поле              |
| Telephone    | Строковый | Контактный телефон клиента       | Clients  | Обязательное поле              |

|               |                |                                                          |          |                                   |
|---------------|----------------|----------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------|
| Pasport       | Стро-<br>ковый | Номер паспорта<br>клиента                                | Clients  | Обязательное<br>поле              |
| RoomNumber    | Числ-<br>овой  | Номер комнаты<br>гостиницы                               | Rooms    | Обязательное и<br>уникальное поле |
| NumberOfRooms | Числ-<br>овой  | Количество комнат в<br>номере                            | Rooms    | Обязательное<br>поле              |
| Floor         | Числ-<br>овой  | Этаж                                                     | Rooms    | Обязательное<br>поле              |
| Cost          | Числ-<br>овой  | Стоимость за час<br>пребывания                           | Rooms    | Обязательное<br>поле              |
| ExtraInfo     | Текст-<br>овый | Дополнительная<br>информация                             | Rooms    |                                   |
| ID_Order      | Счет-<br>чик   | Уникальный<br>идентификатор<br>товара                    | Products | Обязательное и<br>уникальное поле |
| Name          | Стро-<br>ковый | Название товара                                          | Products | Обязательное<br>поле              |
| Cost          | Числ-<br>овой  | Стоимость за единицу<br>товара                           | Products | Обязательное<br>поле              |
| Active        | Числ-<br>овой  | Идентификатор<br>наличия товара                          | Products | Обязательное<br>поле              |
| ID_Order      | Счет-<br>чик   | Уникальный<br>идентификатор<br>услуги                    | Services | Обязательное и<br>уникальное поле |
| Name          | Стро-<br>ковый | Название услуги                                          | Services | Обязательное<br>поле              |
| Cost          | Числ-<br>овой  | Стоимость услуги                                         | Services | Обязательное<br>поле              |
| Info          | Текст-<br>овый | Информация об<br>услуге                                  | Services |                                   |
| Active        | Числ-<br>овой  | Идентификатор<br>возможности<br>предоставления<br>услуги | Services | Обязательное<br>поле              |



Продолжение таблицы 3.2 – Определение атрибутов

| Имя атрибута | Тип поля   | Описание атрибута                         | Владелец     | Ограничения                    |
|--------------|------------|-------------------------------------------|--------------|--------------------------------|
| ID_CinR      | Счетчик    | Уникальный идентификатор клиента в номере | ClientInRoom | Обязательное и уникальное поле |
| StartDate    | Дата/Время | Дата и время заселения                    | ClientInRoom | Обязательное поле              |
| EndDate      | Дата/Время | Дата и время выселения                    | ClientInRoom | Обязательное поле              |
| CashIn       | Числовой   | Идентификатор оплаты по счету             | ClientInRoom | Обязательное поле              |
| ID_Client    | Числовой   | Идентификатор клиента                     | ClientInRoom | Обязательное поле              |
| RoomNumber   | Числовой   | Идентификатор номера                      | ClientInRoom | Обязательное поле              |
| ID_CsO       | Счетчик    | Уникальный идентификатор заказа клиента   | ClientsOrder | Обязательное и уникальное поле |
| OrderDate    | Дата/Время | Дата выполнения заказа                    | ClientsOrder | Обязательное поле              |
| Number       | Числовой   | Количество                                | ClientsOrder | Обязательное поле              |
| Cost         | Числовой   | Стоимость                                 | ClientsOrder | Обязательное поле              |
| ID_CinR      | Числовой   | Идентификатор клиента в номере            | ClientsOrder | Обязательное поле              |
| ID_Order     | Числовой   | Идентификатор товара или услуги           | ClientsOrder | Обязательное поле              |

### Окончание таблицы 3.2 – Определение атрибутов

| Имя атрибута | Тип поля  | Описание атрибута               | Владелец | Ограничения                                                 |
|--------------|-----------|---------------------------------|----------|-------------------------------------------------------------|
| ID_Order     | Счетчик   | Уникальный идентификатор заказа | Orders   | Обязательное и уникальное поле                              |
| Type         | Строковый | Вид заказа                      | Orders   | Обязательное поле, возможные значения “Product” и “Service” |

## 4 Запросы к базе данных

### 4.1 Определение свободных номеров

Для определения свободных номеров необходимо из всех активных номеров удалить те, которые в настоящий момент заняты или указать время, когда номер будет занят в будущем.

Запрос, выдающий все свободные номера:

```
select *, "InUse_____"
from rooms
where Cost > 0
order by RoomNumber
```

Поле Cost используется для индикации доступности номера. Поле InUse\_\_\_\_\_ необходимо для записи в него одного из вариантов состояния номера: “Свободен” или указать дату заселения в номер.

Запрос, используемый для определения состояния номера:

```
select *
from clientinroom
where EndDate >
```

NOW()

order by RoomNumber, StartDate

Если среди записей данного запроса нет набора данных с номером комнаты из записей первого запроса, то номер свободный. В противном случае определяется: превышает ли время заселения в номер текущее время, и, в случае если это так, указывает это время в поле InUse\_\_\_\_\_, в противном случае номер занят.

#### **4.2 Полная статистика заселения в номер**

```
select r.RoomNumber, r.Cost,r.Floor, r.NumberOfRooms, cr.StartDate,  
cr.EndDate, r.ExtraInfo  
from rooms r, clientinroom cr  
where r.RoomNumber = cr.RoomNumber  
order by r.RoomNumber, cr.StartDate
```

#### **4.3 Удаление клиента**

Помимо удаления записи о клиенте необходимо удалить информацию о его посещениях и для каждого посещения информацию о сделанных им заказах.

Удаление информации о посещении выполняется следующим запросом:

```
delete from clientinroom cr  
where cr.ID_Client = :ID_Client
```

Где параметр :ID\_Client идентификатор удаляемого клиента.

Но перед тем как удалить информацию о посещениях клиента нужно для каждой записи набора данных получаемого следующим запросом:

```
select cr.ID_CinR
from clientinroom cr
where cr.ID_Client = :ID_Client'
```

выполнить запрос:

```
delete from clientsorder
where ID_CinR = :IDCinR
```

где параметр IDCinR есть поле ID\_CinR из предыдущего запроса.

#### **4.4 Удаление устаревших записей о клиентах**

Устаревшей записью о клиенте является запись, на которую не оформлялся заказ номера в течении 30 дней.

Для каждого клиента из таблицы клиентов выполняется запрос:

```
select ID_CinR
from clientinroom
where ID_Client = :Client and StartDate
```

>

:Date

где :Client – идентификатор клиента, а :Date – текущая дата с вычетом 30-и дней.

Если в результате запроса набор данных не будет пуст, значит в течении последних 30-и дней клиент заказывал номер, в противном случае клиент подлежит удалению (алгоритм удаления описан в пункте 4.3.3).

#### **4.5 Удаление устаревших записей о пребывании клиентов**

Устаревшей считается запись в таблице ClientInRoom, набор данных которой имеет время заселения меньше текущей даты с учетом вычета из неё 30-и дней.

Сперва получаем для клиента устаревшие записи:

```
select ID_CinR
from clientinroom
where ID_Client = :Client and StartDate
<
:Date
```

где параметры те же, что и в пункте 4.3.4. А затем удаляем информацию о заказах:

```
delete from clientsorder
where ID_CinR = :IDCinR
```

#### **4.6 Получение списка выезжающих в течении часа клиентов**

С этой целью необходимо в начале каждого часа вызывать запрос:

```
select c.*,cr.RoomNumber,cr.EndDate
from clients c, clientinroom cr
where (NOW() between cr.StartDate and cr.EndDate) and
c.ID_Client = cr.ID_Client
order by cr.RoomNumber
```

#### **4.7 Получение общей стоимости заказов для снятого номера**

Стоимость вычисляется с помощью запроса:

```
select ID_CinR, Sum(Cost * Number) as Summa
from clientsorder
where ID_CinR = :CinR
group by ID_CinR
```

#### **4.8 Получение ближайших заказов**

Запрос:

```
select p.Name, co.Number, co.OrderDate, cr.RoomNumber
from products p, clientsorder co, clientinroom cr, orders o
where co.OrderDate > NOW() co.OrderDate < :Date and co.ID_Order =
o.ID_Order and o.Type = 'Product' and co.ID_Order = p.ID_Order and
cr.ID_CinR = co.ID_CinR
order by co.OrderDate
```

где :Date есть текущая дата плюс 30-ть минут.

Аналогичный запрос для услуг. Обновление надо производить каждую минуту.

#### **4.9 Определение занятых в настоящее время номеров**

Запрос:

```
select c.Last_Name, c.First_Name, c.Second_Name, cr.RoomNumber,
cr.ID_CinR
from clients c, clientinroom cr
where (NOW() between cr.StartDate and cr.EndDate) and (cr.ID_Client =
c.ID_Client)
order by cr.RoomNumber
```

Только для занятых номеров возможно оформление заказы.  
Информацию следует обновлять в начале каждого часа.

#### **4.10 Доступные заказы**

Запрос для списка услуг:

```
select s.*
```

```
from services s
where Active = 1
order by s.Name
```

Запрос для списка товаров:

```
select p.*
from products p
where Active = 1
order by p.Name
```

#### **4.11 Найти клиентов, сделавших более 3-х оформлений номеров в 2006 году**

```
select Clients.ID_Client, Last_Name+“ „+First_Name+“ „+Second_Name as
FIO, Count(ID_CinR) as Kolvo
from ClientInRoom, Clients
where (StartDate between 01.01.2006 and 31.12.2006) and
Clients.ID_Client= ClientInRoom.ID_Client
group by Clients.ID_Client, Last_Name+“ „+First_Name+“ „+Second_Name
having Count(ID_CinR)>3
order by 2
```

#### **4.12 Сколько раз оформлял каждый клиент каждый номер**

```
select ID_Client, RoomNumber, Count(ID_CinR) as Kolvo
from ClientInRoom
group by ID_Client, RoomNumber
```

#### **4.13 Сколько заказов сделал клиент в момент проживания в номере**

```
select      ClientInRoom.ID_CinR,      ClientInRoom.ID_Client,
ClientInRoom.RoomNumber, Count(ClientsOrder.ID_CsO) as Kolvo_zakazov
from ClientsOrder, ClientInRoom
where ClientInRoom.ID_CinR= ClientsOrder.ID_CinR
group      by      ClientInRoom.ID_CinR,      ClientInRoom.ID_Client,
ClientInRoom.RoomNumber
```

**4.14 Для каждого клиента выяснить стоимость заказов для каждого типа заказов**

```
select ClientInRoom.ID_Client, Type, Sum(Cost*Number) as Summa
from ClientsOrder, ClientInRoom, Orders
where      ClientInRoom.ID_CinR=      ClientsOrder.ID_CinR      and
ClientsOrder.ID_Order=Orders.ID_Order
group by ClientInRoom.ID_Client, Type
order by 3 desc
```

## **5 Заключение**

В заключении указываются основные выводы по работе.