

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»
Факультет среднего профессионального образования

ОТЧЕТ
О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2
по теме: «АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ
ИНФОРМОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ БД»
по дисциплине «Основы проектирования баз данных»

Специальность:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Проверил:

Говоров А.И.

Дата: «24» ноября 2020г.

Оценка _____

Выполнил:

студент группы Y2337

Федорова Д.Х.

Санкт-Петербург

2020

Цель работы: овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построение инфологической модели данных БД.

Индивидуальное задание: (Вариант 19)

Создать программную систему, предназначенную для учета животных, птиц, рептилий (далее по тексту - животных) в зоопарке.

Каждому новому питомцу зоопарка присваивается уникальный номер, имя. Необходимо также хранить дату рождения, пол. О птицах дополнительно необходимо хранить дату сведения о месте зимовки (если такое существует – код, название страны, дата улета, дата прилета), для рептилий необходимо хранить сведения о его нормальной температуре, сроки зимней спячки. Каждому питомцу назначен рацион кормления, который характеризуется номером, названием, типом (детский, диетический, усиленный и т.п.). Каждый тип рациона может содержать несколько рационов, отличающихся по содержанию. Рацион может со временем меняться. Необходимо знать зону обитания животного (название, местоположение (материк, страна), характеристика). Каждое животное относится к одной зоне обитания.

Животное может быть собственностью зоопарка или взято в аренду. Тогда необходима информация о зоопарке-владельце, сроках и стоимости аренды. Зоопарк также может предоставлять животных в аренду другим зоопаркам. Если животное стало собственностью зоопарка в результате покупки, то нужно знать дату поступления в зоопарк и организацию-продавца.

Территория зоопарка разделена на отделы (грызуны, хищники, птицы и т.д.). Каждое животное размещается в отделе в определенном вольере. В некоторых вольерах могут размещаться одновременно несколько животных. Такие вольеры называются «коммунальными квартирами». Животных могут пересаживать из вольера в вольер в одном отделе. Несколько вольеров могут размещаться в одном здании («летнем» или «зимнем»). Каждое здание закреплено за одним отделом. Вольеры могут быть изолированными. Вольеры

могут иметь дополнительные параметры (наличие бассейна, дополнительное оборудование, внутреннее помещение и т.д.).

Необходимо хранить информацию о том, к какому зрителю на текущий момент прикреплен питомец. За каждым животным закреплены несколько зрителей, а каждый зритель одновременно может обслуживать нескольких животных.

В зоопарке есть ветеринары, которые закреплены за животными. Каждый сотрудник имеет табельный номер, ФИО, дату рождения. Каждый ветеринар может обслуживать несколько животных, и каждое животное может обслуживаться несколькими ветеринарами.

Необходимо знать номер телефона и электронную почту (при наличии) сотрудников.

Перечень возможных запросов:

1. Для каждого отдела зоопарка вывести общее количество животных в отделе.
2. Вывести список всех животных, размещающихся в «коммунальных квартирах».
3. Для заданного животного вывести список животных, размещенных в том же здании, что и это животное.
4. Вывести список пустых вольеров.
5. Для каждого из зоопарка, предоставивших животных в аренду, вывести общее количество животных в аренде и общую стоимость.

Необходимо предусмотреть возможность получения отчета, в котором отражается информация о животных, предоставленных в аренду другим зоопаркам (общее количество по видам (хищники, птицы и т.д.), общая стоимость по виду, общая стоимость аренды по каждому зоопарку) и общая стоимость и количество по всем зоопаркам.

Выполнение:

1. Название создаваемой БД: «Зоопарк».
2. Состав реквизитов сущностей:
 - Животное (Уникальный номер животного, имя, пол, дата рождения, вид).
 - Рептилия (ID_рептилия, уникальный номер животного, имя, пол, дата рождения, нормальная температура, сроки зимней спячки).
 - Птица (ID_птица, уникальный номер животного, имя, пол, дата рождения).
 - Зимовка (ID_зимовка, уникальный номер животного, код, ID_птица)
 - Место зимовки (Код, название страны, дата улета, дата прилета).
 - Питание (ID_питание, уникальный номер животного, номер рациона).
 - Рацион кормления (Номер рациона, название).
 - Содержание рациона (ID_содержание рациона, название типа рациона, номер рациона).
 - Тип рациона (Название типа рациона, характеристика).
 - Обитание (ID_обитание, уникальный номер животного, название зоны обитания).
 - Зона обитания (Название зоны обитания, местоположение (страна, материк), характеристика).
 - Обслуживание (ID_обслуживание, уникальный номер животного, табельный номер).
 - Сотрудник (Табельный номер, ФИО, дата рождения, должность, номер телефона, электронная почта).
 - Территория зоопарка (ID_территория, уникальный номер животного, ID_отдела).
 - Отдел (ID_отдела, название).
 - Здание (ID_отдела, ID_отдела, ID_вольера).
 - Вольер (ID_вольера, тип вольера).

- Состав вольера (ID состав вольера, ID вольера, уникальный номер животного, количество животных).
- Аренда (ID арендатор/продавец, уникальный номер животного, ID арендатор, зоопарк-владелец, срок аренды, стоимость аренды).
- Арендатор/Продавец (ID арендатор/продавец, название зоопарка).
- Покупка (ID покупка, уникальный номер животного, ID арендатор/продавец, дата поступления).

3. Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена представлена ниже на рисунке 1.

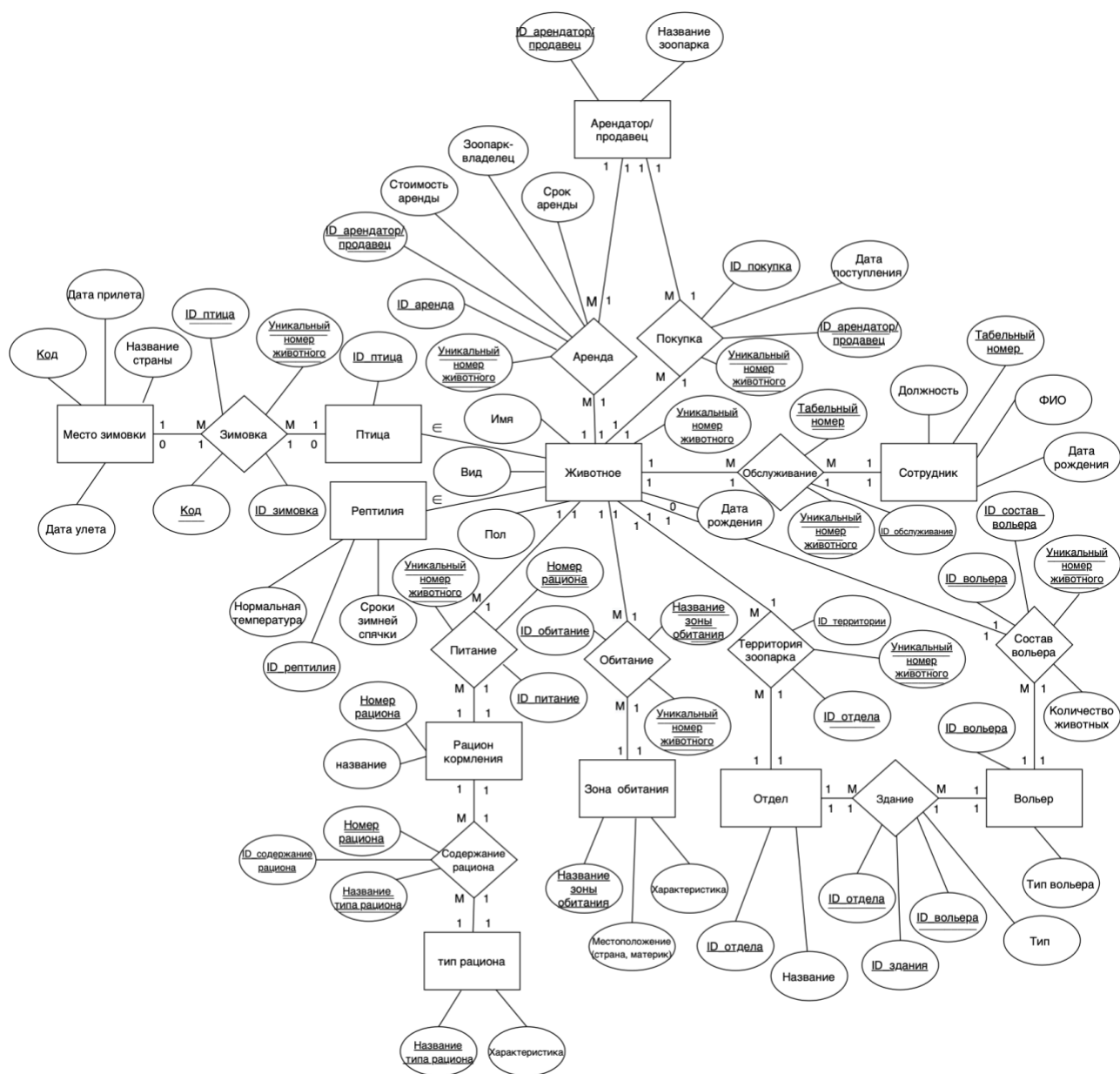


Рисунок 1 – Схема инфологической модели данных БД «Зоопарк» в нотации Питера Чена

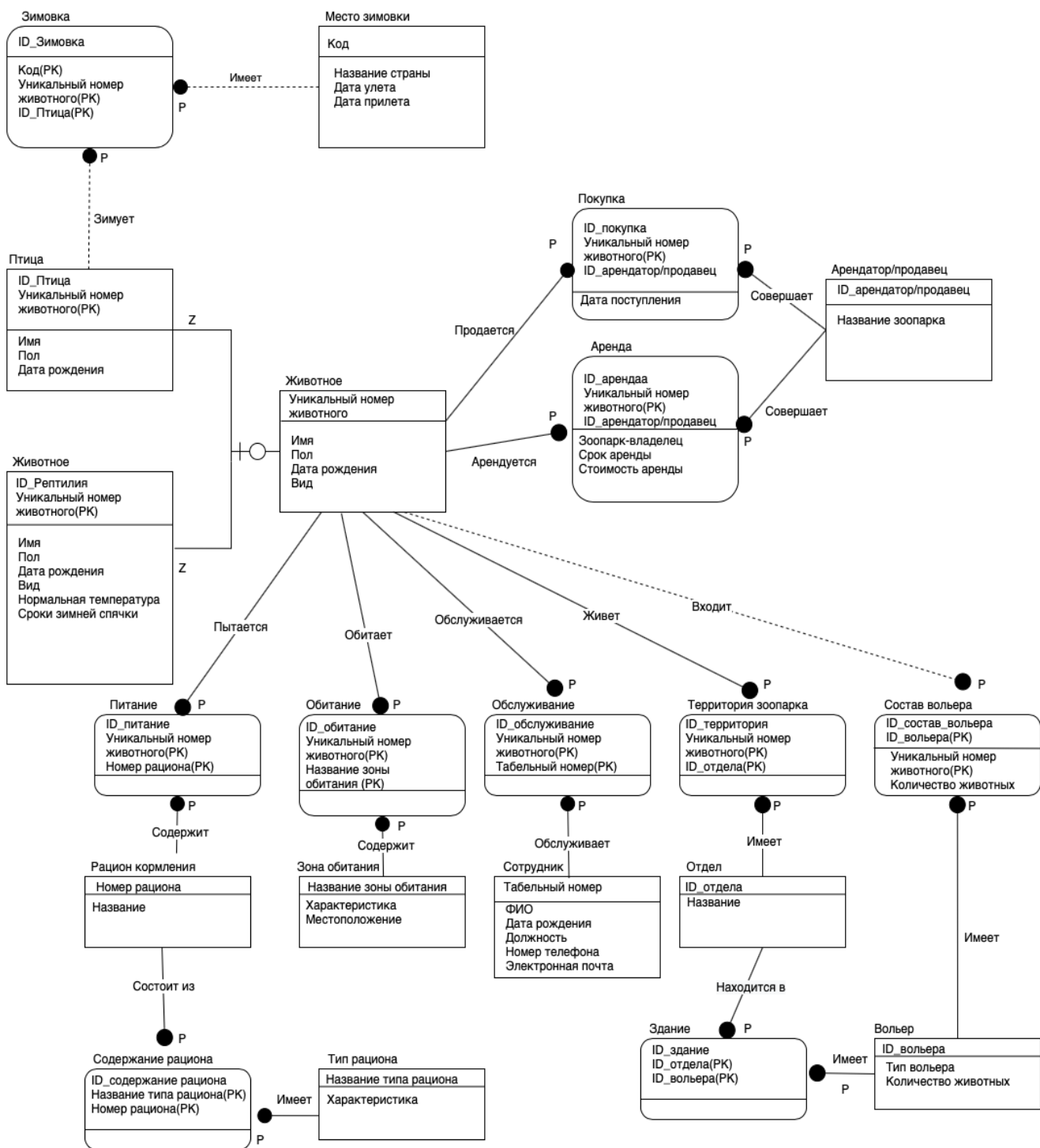


Рисунок 2 – Схема инфологической модели данных БД «Зоопарк» в нотации *idef1x*

5. Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные представлено в таблице №1.

Таблица 1 - Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности
		Собственный атрибут	Внешний ключ			
Животное						
Уникальный номер животного	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Имя	CHAR (10)				+	Значение не должно быть пустым (NOT NULL)
Пол	CHAR (5)				+	Значение должно быть: самец/самка
Дата рождения	DATE				+	Значение атрибута вида YYYY-MM-DD
Вид	CHAR (5)				+	Значение выбирается из списка существующих видов животных
Птица						
Уникальный номер животного	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ID_птица	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Имя	CHAR (10)				+	Значение не должно быть пустым (NOT NULL)
Пол	CHAR (5)				+	Значение должно выбираться из списка; самец/

						самка
Дата рождения	DATE				+	Значение атрибута вида YYYY-MM-DD
Зимовка						
ID_зимовка	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Уникальный номер животного	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ID_птица	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Код	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Место зимовки						
Код	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название страны	CHAR (10)				+	Значение выбирается из списка всех стран
Рептилия						
Уникальный номер животного	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую

						генерацию значения
ID_рептилия	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Имя	CHAR (10)				+	Значение не должно быть пустым (NOT NULL)
Пол	CHAR (5)				+	Значение должно выбираться из списка: самец/самка
Дата рождения	DATE				+	Значение атрибута вида YYYY-MM-DD
Нормальная температура	CHAR (5)				+	Значение атрибута в пределах 20-38* С
Сроки зимней спячки	CHAR (5)				+	Значение атрибута в пределах до 7-8 недель
Питание						
ID_питание	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Уникальный номер животного	INTEGER		+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Номер рациона	INTEGER		+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

Рацион кормления						
Номер рациона	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название	CHAR (10)				+	Значение должно выбираться из списка возможных рационов
Содержание рациона						
ID_содержание рациона	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название типа рациона	CHAR (10)			+	+	Значение должно выбираться из списка: детский, диетический, усиленный и т.п.
Номер рациона	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Тип рациона						
Название типа рациона	CHAR (10)	+			+	Значение должно выбираться из списка: детский, диетический, усиленный и т.п.
Характеристика	CHAR (30)				+	Значение не должно быть пустым (NOT NULL)
Обитание						

ID_обитание	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
Уникальный номер животного	INTEGER		+		+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
Название зоны обитания	CHAR (10)		+		+	Значение должно выбираться из списка: арктические пустыни и тундра, тайга, смешанные леса, широколиственн ые леса и т.д.
Зона обитания						
Название зоны обитания	CHAR (10)	+			+	Значение должно выбираться из списка: арктические пустыни и тундра, тайга, смешанные леса, широколиственн ые леса и т.д.
Местоположен ие	CHAR (25)				+	Значение атрибута содержит название страны и материка
Характеристик а	CHAR (30)				+	Значение не должно быть пустым (NOT NULL)
Обслуживание						
ID_обслуживан ие	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую

						генерацию значения
Уникальный номер животного	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Табельный номер	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Сотрудник						
Табельный номер	INTEGER		+		+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ФИО	CHAR (25)				+	Значение не должно быть пустым (NOT NULL)
Дата рождения	DATE				+	Значение атрибута вида YYYY-MM-DD
Должность	CHAR (20)				+	Значение должно выбираться из списка: ветеринар, смотритель.
Номер телефона	INTEGER				-	Значение атрибута содержит 11 цифр
Электронная почта	CHAR (25)				-	Значение атрибута содержит существующую почту пользователя
Территория зоопарка						
ID_территория	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить

						автоматическую генерацию значения
Уникальный номер животного	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ID_отдела	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Отдел						
ID_отдела	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название	CHAR (10)				+	Значение должно выбираться из списка: грызуны, хищники, птицы и т.д.
Здание						
ID_отдела	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ID_отдела	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ID_вольера	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

						ческую генерацию значения
Вольер						
ID_вольера	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
Тип вольера	CHAR (10)			+	+	Значение должно выбираться из списка характеристик типа: наличие бассейна, дополнительное оборудование, внутреннее помещение и т.д.).
Состав вольера						
ID_состав_вольера	INTEGER	+				Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
ID_вольера	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
Уникальный номер животного	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автомати- ческую генерацию значения
Количество животных	NTEGER				+	Значение должно быть < 6
Аренда						
ID аренда	INTEGER	+			+	Уникален,

						необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Уникальный номер животного	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
ID_арендатор/ Продавец	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Зоопарк-владелец	CHAR (10)				+	Значение не должно быть пустым (NOT NULL)
Срок аренды	DATE				+	Значение атрибута вида YYYY-MM-DD
Стоимость аренды	INTEGER				+	Значение не должно быть в рублях
Арендатор/Продавец						
ID_арендатор/ Продавец	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Название зоопарка	CHAR (10)				+	Значение не должно быть пустым (NOT NULL)
Покупка						
ID_покупка	INTEGER	+			+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Уникальный	INTEGER			+	+	Уникален,

номер животного						необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения
Дата поступления	DATE				+	Значение атрибута вида YYYY-MM-DD
ID_арендатор/ Продавец	INTEGER			+	+	Уникален, необходимо обеспечить автоматическую генерацию значения

6. Перечень типовых запросов и отчетов:

Запрос №1: для каждого отдела зоопарка вывести общее количество животных в отделе.

Для получения информации по данному запросу необходимо обратиться к таблице «Территория зоопарка», в которой находится информация о животных и соответствующих им отделах. С помощью таблицы «Территория зоопарка» и ID_отдела каждого отдела зоопарка можно вывести информацию о животных, существующих в каждом отделе и посчитать общее количество животных в отделе.

Запрос №2: вывести список всех животных, размещающихся в «коммунальных квартирах».

Для получения информации по данному запросу необходимо обратиться к таблице «Состав вольера», указав условия для количества животных (≥ 2), можно узнать список всех животных, размещающихся в «коммунальных квартирах».

Запрос №3: для заданного животного вывести список животных, размещенных в том же здании, что и это животное.

Для получения информации по данному запросу необходимо, зная уникальный номер животного через таблицу «Территория зоопарка» можно выяснить соответствующий этому животному отдел (ID_отдела). И через таблицу «Территория зоопарка» указав ID_отдела можно вывести для заданного животного вывести список животных, размещенных в том же здании, что и это животное, так как в одном здании существуют один единственный определенный отдел.

Запрос №4: вывести список пустых вольеров.

Для того чтобы узнать информацию о пустых вольерах необходимо обратиться к таблице «Состав вольера», указав условия для количества животных = 0, будет выведен список пустых вольеров.

Запрос №5: для каждого из зоопарка, предоставивших животных в аренду, вывести общее количество животных в аренде и общую стоимость.

Для данного запроса необходимо обратиться к таблице «Аренда». Указав название зоопарка владельца можно узнать общее количество животных, предоставляемое этим зоопаркам в аренду, и общую стоимость.

Отчетность: необходимо предусмотреть возможность получения отчета, в котором отражается информация о животных, предоставленных в аренду другим зоопаркам, общая стоимость по виду, общая стоимость аренды по каждому зоопарку и общая стоимость и количество по всем зоопаркам.

Для осуществления данной отчетности необходимо обратиться к таблице «Аренда», в которой представлены все существующие на данный момент аренды. О каждой аренде в этой таблице указано: срок аренды, зоопарк владелец, стоимость аренды, уникальный номер животного и ID_арендатор/продавец. По уникальному номеру животного (можно узнать вид животного через таблицу «Животное») и стоимости аренды мы можем узнать через таблицу «Аренда» можно узнать общую стоимость по виду. По ID_арендатор/продавец и по стоимости аренды через таблицу «Аренда» можно

выяснить общую стоимость аренды по каждому зоопарку. Через таблицу «Аренда» мы можем вывести общую стоимость и количество аренд по всем зоопаркам.

Вывод:

В процессе выполнения практической работы были получены практические навыки проведения анализа данных системы и построение инфологической модели данных БД.