

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»  
(УНИВЕРСИТЕТ ИТМО)  
Факультет среднего профессионального образования

ОТЧЁТ  
О ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ № 2  
по теме: Анализ данных. Построение инфологической модели  
данных БД.  
по дисциплине: Основы проектирования баз данных

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Проверил:  
\_\_\_\_\_ Говоров А.И.  
Дата: «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019г.  
Оценка \_\_\_\_\_

Выполнила:  
студентка группы Y2336  
Сорокина М.П.

Санкт-Петербург 2019

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

Практическое задание: проанализировать предметную область согласно варианту задания. Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в нотации Питера Чена.

Индивидуальное задание: 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 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 назначается 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 смотрителю на текущий момент прикреплен питомец. За каждым животным закреплены несколько смотрителей, а каждый смотритель 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 зоопарков, 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.

Название создаваемой БД – Учет животных в зоопарке

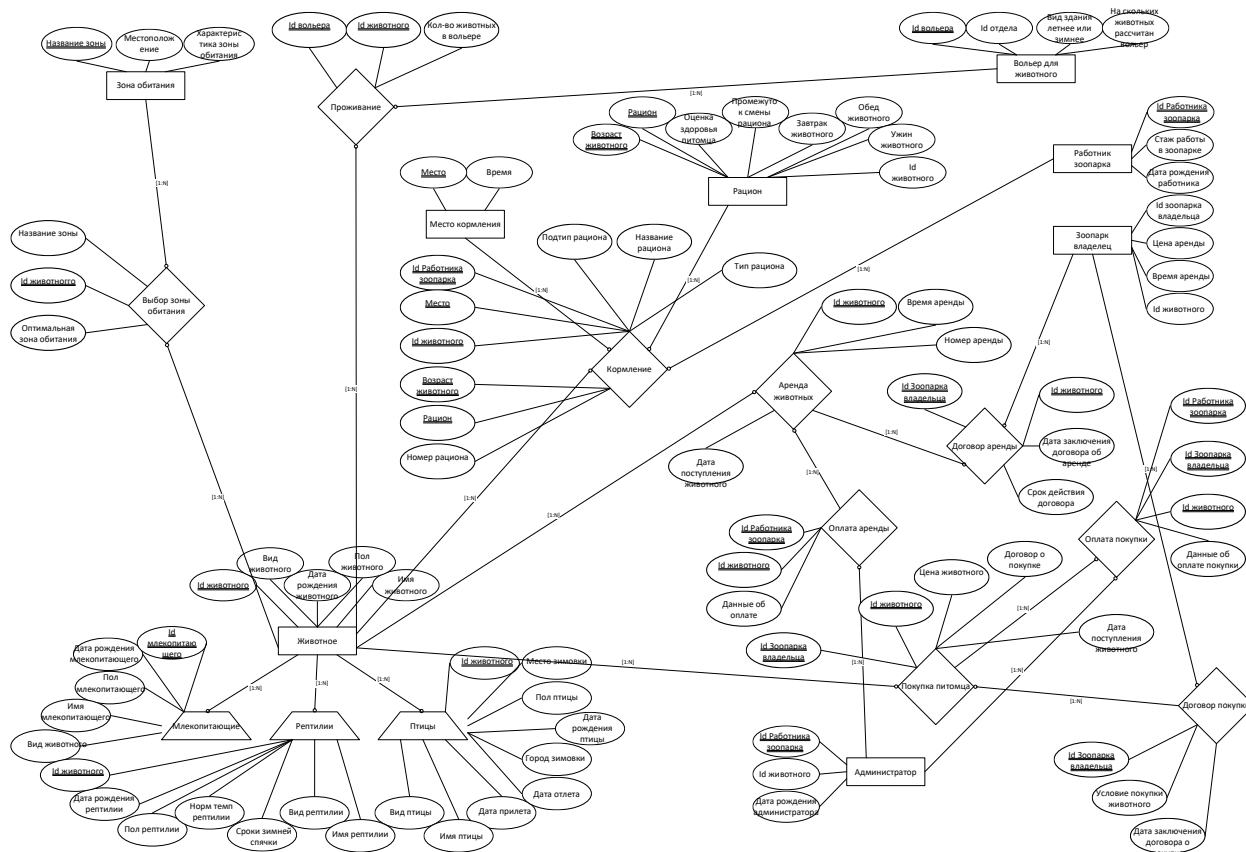


Рисунок 1 Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена.

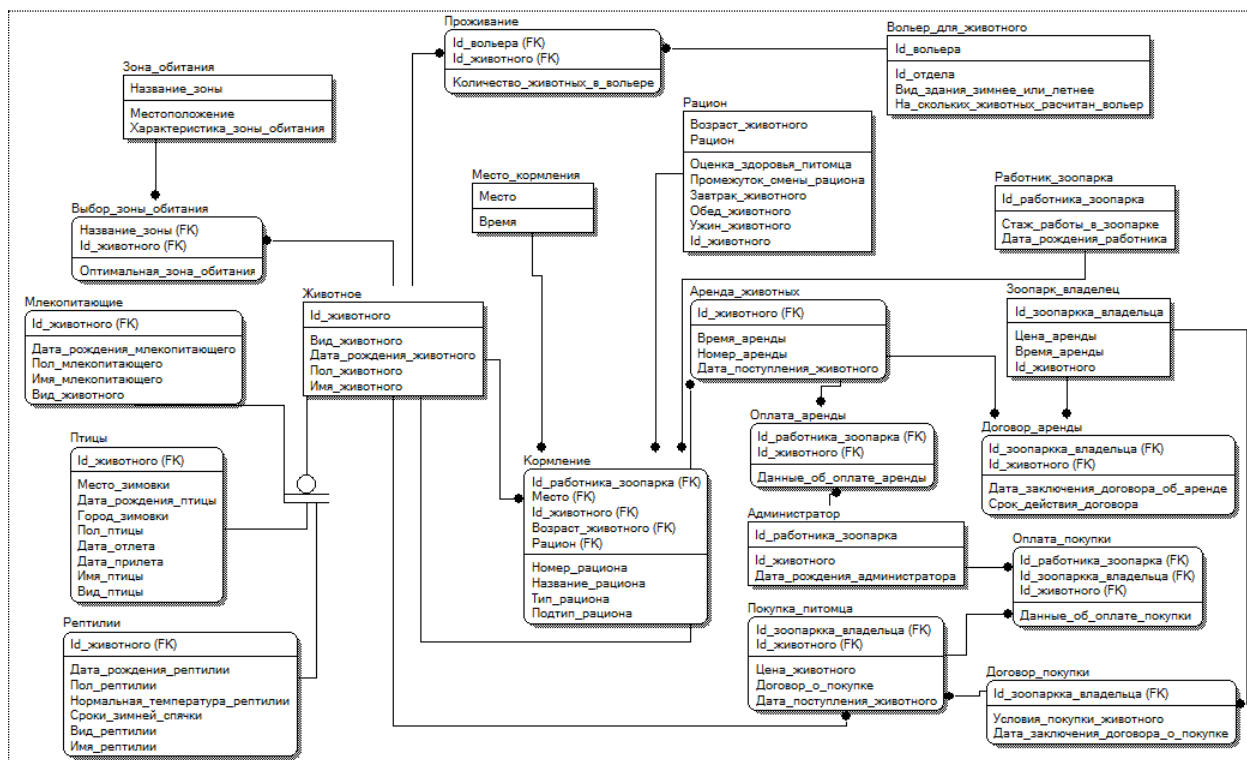


Рисунок 2 Схема инфологической модели данных БД, выполненная в среде CA ERwin Data Modeler.

Таблица 1  
Описание атрибутов сущностей

Наименован ие атрибута	тип	Первичный ключ		Внешн ий ключ	Обязательн ость	Ограничен ия целостности
		Собствен ный атрибут	Внешн ий ключ			
Сущность 1 «Животное»						
Атрибут 1.1 Id животного	int		+		+	Уникальны й, генерирует ся на основе уже существую щих
Атрибут 1.2 Вид животного	string	+			+	Значение выбирается из перечня имеющихс

						я
Атрибут 1.3 Дата рождения животного	datetime	+			+	Формат даты
Атрибут 1.4 Пол животного	string	+			+	Значение выбирается из «мужской» и «женский»
Атрибут 1.5 Имя животного	string	+			+	Уникальный, не более 200 символов
Сущность 2 «Млекопитающее»						
Атрибут 2.1 Id животного	int			+	+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности 1
Атрибут 2.2 Дата рождения млекопитающего	datetime	+			+	Формат даты
Атрибут 2.3 Имя млекопитающего	string	+			+	Уникальный, не более 200 символов
Атрибут 2.4 Пол млекопитающего	string	+			+	Значение выбирается из

щего						«мужской» и «женский»
Атрибут 2.5 Вид млекопитаю щего	string	+			+	Значение выбирается из перечня имеющихс я
Сущность 3 «Птицы»						
Атрибут 3.1 Id животного	int			+	+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 1
Атрибут 3.2 место зимовки	string	+			+	Значение выбирается из уже существую щих
Атрибут 3.3 Дата рождения птицы	date	+			+	Формат даты
Атрибут 3.4 Город зимовки	string	+			+	Значение выбирается из уже существую щих
Атрибут 3.5 Пол птицы	string	+			+	Значение выбирается из «мужской» и

						«женский»
Атрибут 3.6 Дата отлета	datetime	+			+	Формат даты
Атрибут 3.7 Дата прилета	datetime	+			+	Формат даты
Атрибут 3.8 Имя птицы	string	+			+	Уникальный, не более 200 символов
Атрибут 3.9 Вид птицы	string	+			+	Значение выбирается из перечня имеющихся
Сущность 4 «Рептилии»						
Атрибут 4.1 Id животного	int			+	+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности 1
Атрибут 4.2 Дата рождения рептилии	datetime	+			+	Формат даты
Атрибут 4.3 Пол рептилии	string	+			+	Значение выбирается из «мужской» и «женский»
Атрибут 4.4	int	+			+	Значение

Нормальная температура рептилии						от 32 до 42
Атрибут 4.5 Сроки зимней спячки	int	+			+	Формат даты
Атрибут 4.6 Вид рептилии	string	+			+	Значение выбирается из перечня имеющихся
Атрибут 4.7 Имя рептилии	string	+			+	Уникальный, не более 200 символов
Сущность 5 «Выбор зоны обитания»						
Атрибут 5.1 Название зоны	string			+	+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности 6
Атрибут 5.2 Id животного	int			+	+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности 1
Атрибут 5.3 Оптимальная зона обитания	string	+			+	Уникальный, не более 200 символов



Сущность 6 «Зона обитания»						
Атрибут 6.1 Название зоны	string		+		+	Уникальны й, не более 200 символов
Атрибут 6.2 Местополож ение	string	+			+	Уникальны й, не более 200 символов
Атрибут 6.3 Характерист ика зоны обитания	string	+			+	Уникальны й, не более 200 символов
Сущность 7 «Проживание»						
Атрибут 7.1 Id вольера	int			+	+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 8
Атрибут 7.2 Id вольера	int			+	+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 1
Атрибут 7.3 Количество животных в вольере	int	+			+	Уникальны й, генерирует ся на основе уже существую щих

Сущность 8 «Вольер для животного»						
Атрибут 8.1 Id вольера	int		+		+	Уникальн й, генерирует ся на основе уже существую щих
Атрибут 8.2 Id отдела	int	+			+	Уникальн й, генерирует ся на основе уже существую щих
Атрибут 8.3 Вид здания зимнее или летнее	string	+			+	Уникальн й, не более 200 символов
Атрибут 8.4 На скольких животных расчитан вольер	string	+			+	Уникальн й, не более 200 символов
Сущность 9 «Место кормление»						
Атрибут 9.1 Место	String		+		+	Уникальн й, не более 200 символов
Атрибут 9.2 Время	int	+			+	Формат даты
Сущность 10 «Кормление»						
Атрибут	Int			+	+	Значение

10.1 Id работника зоопарка						каскадируется по первичному ключу сущности 12
Атрибут 10.2 Место	string			+	+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности 9
Атрибут 10.3 Id животного	int			+	+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности 1
Атрибут 10.4 Возраст животного	int			+	+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности 11
Атрибут 10.5 Рацион	string			+	+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности 11
Атрибут 10.6 Номер Рациона	int	+			+	Уникальный, генерируется на

						основе уже существующих
Атрибут 10.7 Название рациона	string	+			+	Уникальный, не более 200 символов
Атрибут 10.8 Тип рациона	string	+			+	Уникальный, не более 200 символов
Атрибут 10.9 Подтип рациона	string	+			+	Уникальный, не более 200 символов
Сущность 11 «Рацион»						
Атрибут 11.1 Возраст животного	Int		+		+	Значение выбирается от 0 до 100
Атрибут 11.2 Рацион	string		+		+	Значение выбирается из перечня имеющихся
Атрибут 11.3 Оценка здоровья питомца	string	+			+	Значение выбирается из перечня имеющихся
Атрибут 11.4 Промежуток смены	int	+			+	Формат даты

рациона						
Атрибут 11.5 Завтрак животного	string	+			+	Значение выбирается из перечня имеющихс я
Атрибут 11.6 Обед животного	string	+			+	Значение выбирается из перечня имеющихс я
Атрибут 11.7 Ужин животного	string	+			+	Значение выбирается из перечня имеющихс я
Атрибут 11.8 Id животного	int	+			+	Уникальны й, генерирует ся на основе уже существую щих
Сущность 12 «Работник зоопарка»						
Атрибут 12.1 Id работника зоопарка	int		+		+	Уникальны й, генерирует ся на основе уже существую щих
Атрибут 12.2 Стаж работы в	int	+			+	Значение выбирается от 0 до 100

зоопарке						
Атрибут 12.3 Дата рождения работника	int	+			+	Формат даты
Сущность 13 «Аренда животных»						
Атрибут 13.1 Id животных	int			+	+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 1
Атрибут 13.2 Время аренды	int	+			+	Формат даты
Атрибут 13.3 Номер аренды	int	+			+	Формат даты
Атрибут 13.4 Дата поступления животного	int	+			+	Формат даты
Сущность 14 «Зоопарк владелец»						
Атрибут 14.1 Id зоопарка владельца	int		+		+	Уникальны й, генерирует ся на основе уже существую щих
Атрибут 14.2 Цена аренды	int	+			+	Значение выбирается от 0 до

						1000000000
Атрибут 14.3 Время аренды	int	+			+	Формат даты
Атрибут 14.4 Id животного	int	+			+	Уникальны й, генерирует ся на основе уже существую щих
Сущность 15 «Оплата аренды»						
Атрибут 15.1 Id работника зоопарка	Int			+	+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 12
Атрибут 15.2 Id животного	Int			+	+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 1
Атрибут 15.3 Данные об оплате аренды	string	+			+	Значения выбираютс я из существую щих
Сущность 16 «Договор аренды»						
Атрибут 16.1 Id зоопарка	int			+	+	Значение каскадируе тся по

владельца						первичном у ключу сущности 14
Атрибут 16.2 Id животного	Int			+	+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 1
Атрибут 16.3 Дата заключения договора об аренде	int	+			+	Формат даты
Атрибут 16.4 Срок действия договора	int	+			+	Формат даты
Сущность 17 «Администратор»						
Атрибут 17.1 Id работника зоопарка	int		+		+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 12
Атрибут 17.2 Id животного	int	+			+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 1
Атрибут 17.3 Дата	int	+			+	Формат



рождения администрат ора						даты
Сущность 18 «Оплата покупки»						
Атрибут 18.1 Id работника зоопарка	Int			+	+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 12
Атрибут 18.2 Id зоопарка владельца	Int			+	+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 14
Атрибут 18.3 Id животного	Int			+	+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу сущности 1
Атрибут 18.4 Данные об оплате покупки	string	+			+	Значения выбираютс я из существую щих
Сущность 19 «Покупка питомца»						
Атрибут 19.1 Id зоопарка владельца	Int			+	+	Значение каскадируе тся по первичном у ключу

						сущности 14
Атрибут 19.2 Id животного	Int			+	+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности 1
Атрибут 19.3 Цена животного	int	+			+	Значения выбираются из существующих
Атрибут 19.4 Договор р покупке	string	+			+	Значения выбираются из существующих
Атрибут 19.5 Дата поступления животного	int	+			+	Формат даты
Сущность 20 «Договор покупки»						
Атрибут 20.1 Id зоопарка владельца	Int			+	+	Значение каскадируется по первичному ключу сущности 14
Атрибут 20.2 Условия покупки	String	+			+	Значения выбираются из существующих

животного						щих
Атрибут 20.3 Дата заключения договора о покупке	int	+			+	Формат даты

#### Перечень возможных запросов:

1. Для каждого отдела зоопарка вывести общее количество животных в отделе.

Для каждого отдела животных (Млекопитающие, Птицы, Рептилии) узнать количество Id животных каждой группы. Затем, перейти в раздел «Проживание» и выписать значения животных, проживающих в вольерах.

2. Вывести список всех животных, размещающихся в «коммунальных квартирах»

Для каждого экземпляра сущности «Проживание» вывести список Id животных в том случае, если количество животных в вольере превышает 5.

3. Для заданного животного вывести список животных, размещенных в том же здании, что и это животное.

Берется Id животного. Переходим в сущность «Проживание», считываем количество животных, живущих в том же вольере и их Id.

4. Вывести список пустых вольеров.

Для каждого экземпляра сущности «Вольер» смотрим на «Количество животных в вольере».

5. Для каждого из зоопарков, предоставивших животных в аренду, вывести общее количество животных в аренде и общую стоимость.

Для каждого Id зоопарка-владельца вывести Id каждого животного в аренде и их стоимость, а затем сложить последнюю.

Вывод: в ходе работы была проанализирована предметная область, согласно варианту задания. Так же было выполнено инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в нотации Питера Чена.