Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

ОТЧЕТ

ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2

«АНАЛИЗ ДАННЫХ. ПОСТРОЕНИЕ ИНФОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДАННЫХ БД»

по дисциплине «Проектирование и реализация баз данных»

Обучающийся <u>Лаптев Егор Игоревич</u>
Факультет прикладной информатики
Группа К3239
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023
Преподаватель Говорова Марина Михайловна

Цель работы: овладеть практическими навыками проведения анализа данных системы и построения инфологической модели данных БД методом «сущность-связь».

Практическое задание:

- 1. Проанализировать предметную область согласно варианту задания.
- 2. Выполнить инфологическое моделирование базы данных по заданной предметной области с использованием метода ER-диаграмм («сущность-связь») в комбинированной нотации Питера Чена Кириллова (задание 1.1 варианта).
 - 3. Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

Вариант 4. БД «Учет выполнения заданий»

Описание предметной области: Компания осуществляет деятельность по выполнению проектов на заказ. По каждому проекту составляется договор с Заказчиком (в 2-х экземплярах для каждой стороны). По каждому договору оформляется два счета - на предоплату и остаток. После выполнения проекта подписывается Акт выполненных работ (в 2-х экземплярах для каждой стороны). Каждый договор сопровождается менеджером со стороны компании, который обеспечивает коммуникации между заказчиком и руководителем проекта.

Проекты состоят из нескольких заданий (этапов), каждый из которых имеет свою стоимость в рамках всего проекта. Для каждого задания проекта руководитель проекта составляет график контроля выполнения, включающий несколько контрольных дат для каждого задания. По итогу контроля хранится информация о выполнении к дате контроля задания (в процентах), поясняющий комментарий о причинах невыполнения или отставания выполнения задания.

Каждый проект имеет руководителя проекта из числа сотрудников. Каждый сотрудник может участвовать в одном или нескольких проектах, или временно не участвовать ни в каких проектах. Над каждым проектом может работать несколько сотрудников отделов, или временно проект может быть приостановлен, тогда над ним не работает ни один сотрудник. Над каждым заданием (этапом) в проекте может работать несколько сотрудников. Для участия в проекте с каждым сотрудником заключается договор на выполнение проектных работ с одним из отделов компании.

По каждому проекту сотрудник-участник проекта получает денежное вознаграждение, которое может выплачиваться как ежемесячно, так и быть разовой выплатой.

Каждый сотрудник числится в одном отделе по основной должности согласно штатному расписанию отдела. Сотрудник может работать в другом отделе на условиях штатного совместительства на 0.5 ставки.

БД должна содержать следующий минимальный набор сведений: Номер сотрудника. Фамилия сотрудника. Имя сотрудника. Отчество сотрудника. Должность сотрудника. Оклад сотрудника. Название организации-заказчика. Номер организации. Адрес организации. Контактное лицо и его контакты. Номер телефона отдела. Номер отдела. Название отдела. Код проекта. Название проекта. Сроки выполнения проекта. Руководитель проекта. Статус выполнения. Статус оплаты. Номер задания. Дата начала выполнения задания. Срок выполнения задания. Статус выполнении задания. ВОзнаграждение за задание сотруднику. Статус выполнения задания каждым сотрудником. Дата контроля выполнения задания. Причина невыполнения или отставания выполнения задания. Должность сотрудника. Количество ставок (по штатному расписанию).

Дополните состав атрибутов на основе анализа предметной области.

Название БД: task completion accounting

- 1. acts (id, contract id, created at)
- 2. contracts (id, amount, customer id, created at, department id, status id, type id)
- 3. contract types (id, name)
- 4. contract statuses (id, name)
- 5. accounts (id, amount, contract id, type id)
- 6. account_types (id, name)
- 7. departments (id, name, phone)
- 8. employers (id, full name, salary, rates count, department id, post id)
- 9. posts (id, name)
- 10. employments (id, rate, employee id, department id)
- 11. tasks (id, name, reward, started at, deadline at, project id, execution status id)
- 12. task execution statuses (id, name)
- 13. execution_schedules (id, comment, created_at, task_id, status_id, employee_id)
- 14. execution schedule statuses (id, name)
- 15. projects (id, name, deadline, <u>reward_type_id</u>, <u>customer_id</u>, <u>director_id</u>, <u>execution_status_id</u>, <u>payment_status_id</u>)
- 16. project execution statuses (id, name)
- 17. project_payment_statuses (**id**, name)
- 18. reward types (id, name)
- 19. customers (id, name, address)
- 20. contact persons (id, full name, phone, email, <u>customer id</u>)

Схема инфологической модели данных БД в нотации Питера Чена-Кириллова.

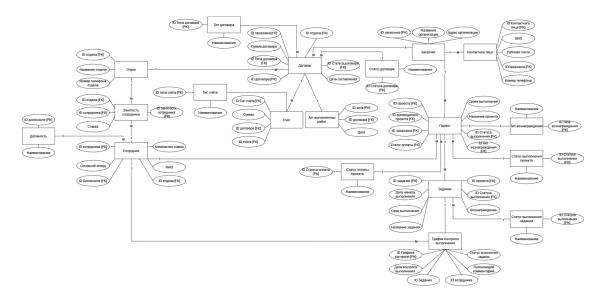


Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.

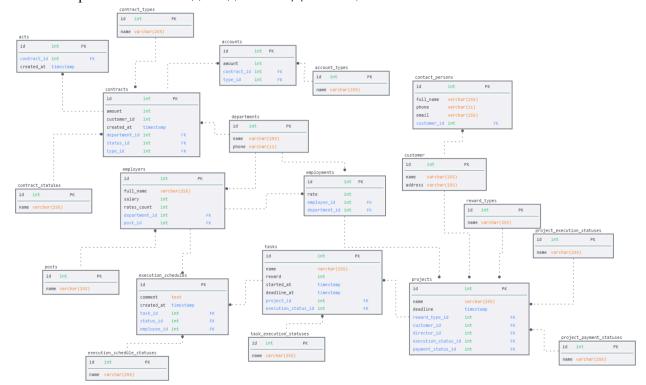


Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

Наименова ние атрибута	Тип	Первичный ключ		Внеш-	Обяза-	Ограниче-
		Собствен- ный атрибут	Внеш- ний ключ	ний ключ	тель- ность	ния целостности
	•		acts			
id	INTEGER	+			+	Уникален, автогенераци я значений
contract_id	INTEGER			+	+	Ссылка на таблицу contracts
created_at	TIMESTAMP				+	Автоматическ и заполняется
		co	ntracts			
id	INTEGER	+			+	Уникален, автогенераци я значений
amount	INTEGER					
customer_i d	INTEGER			+	+	Автоматическ и заполняется
created_at	TIMESTAMP				+	Автоматическ и заполняется
department _id	INTEGER			+		Ссылка на таблицу departments
status_id	INTEGER			+		Ссылка на таблицу

						contract_status es
type_id	INTEGER			+		Ссылка на таблицу contract types
		ac	counts			
id	INTEGER	+			+	Уникален, автогенераци я значений
amount	INTEGER					
contract_id	INTEGER			+	+	Ссылка на таблицу contracts
type_id	INTEGER			+	+	Ссылка на таблицу account_types
		dep	artments			
id	INTEGER	+			+	Уникален, автогенераци я значений
name	VARCHAR(2 55)				+	Уникальное название
phone	VARCHAR(1 1)					
		em	ployers			
id	INTEGER	+			+	Уникален, автогенераци я значений
full_name	VARCHAR(2 55)				+	
salary	INTEGER					
rates_count	INTEGER					
department _id	INTEGER			+	+	Ссылка на таблицу departments
post_id	INTEGER			+	+	Ссылка на таблицу posts
tasks						
id	INTEGER	+			+	Уникален, автогенераци я значений
name	VARCHAR(2 55)				+	
reward	INTEGER					
started_at	TIMESTAMP					
deadline_at	TIMESTAMP					

project_id INTEGER							_	
execution_s tatus_id INTEGER		D. ITTE CED						
The first status id The first status id	project_id	INTEGER			+	+	_	
execution status_id INTEGER + таблицу task_execution statuses id INTEGER + -								
Tatus_id INTEGER								
tatus_id task_execution statuses		INTEGER			+			
id INTEGER + + +	tatus_id							
id INTEGER + Whикален, автогенсрация я значений name VARCHAR(2 55) + + deadline_at TIMESTAMP - Ccылка на таблицу reward types customer_i d INTEGER + Cсылка на таблицу customer director_id INTEGER + Tаблицу customer director_id INTEGER + Tаблицу employers execution_s tatus_id INTEGER + Tаблицу project_execut ion statuses payment_st atus_id INTEGER + VARCHAR на таблицу project_payme nt statuses id INTEGER + YHИКАЛЕН, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + YHИКАЛЕН, автогенераци я яначений id INTEGER + YHИКАЛЕН, автогенераци я яначений mame VARCHAR(2 55) + YHИКАЛЕН, автогенераци я яначений id INTEGER + YHИКАЛЕН, автогенераци я яначений id INTEGER + YHИКАЛЕН, автогенераци я яначений id INTEGER + YHИКАЛЕН, автогенераци я яначений <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>_statuses</td>							_statuses	
id INTEGER + автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + + deadline_at TIMESTAMP - CCылка на таблицу reward types customer_i d_ interest. INTEGER + CCылка на таблицу reward types customer_i director_id INTEGER + Cсылка на таблицу employers execution_s tatus_id INTEGER + Cсылка на таблицу project execut ion statuses execution_s tatus_id INTEGER + TCылка на таблицу project execut ion statuses Execution_s tatus_id INTEGER + Tobal project execut ion statuses Id INTEGER + YHIKAJEH, astrorencpana statuses Id INTEGER + YHIKAJEHO statuses Interest tatuses <td></td> <td></td> <td>pı</td> <td>rojects</td> <td></td> <td></td> <td></td>			pı	rojects				
name VARCHAR(2 55) + -							Уникален,	
mame VARCHAR(2 55)	id	INTEGER	+			+	автогенераци	
deadline_at TIMESTAMP reward_typ e_id reward_typ e_id INTEGER INTEGER							я значений	
SS Cadina Timestamp Cadina Integer Cad	name	VARCHAR(2				+		
reward_typ e_id	Hame	55)				ı		
reward_typ e_id INTEGER + таблицу reward types customer_i director_id INTEGER + Ссылка на таблицу сиstomer director_id INTEGER + Ссылка на таблицу project_execut ion statuses execution_s tatus_id INTEGER + Таблицу project_execut ion statuses INTEGER + Таблицу project_payme nt statuses CCылка на таблицу project_payme nt statuses CCылка на таблицу project_payme nt statuses IMTEGER + Уникален, автогенераци я значение name VARCHAR(2 55) + Уникален, автогенераци я значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значение id INTEGER + Уникальное значение id INTEGER + Уникальное значений и Уникальное значений значений уникальное значений значений уникальное значений уникальное значений значений уникальное значений	deadline_at	TIMESTAMP						
e_id INTEGER - Integer reward types customer_i d INTEGER + Integer reward types director_id INTEGER + Integer reward types director_id INTEGER + Integer reward types execution_s tatus_id + Integer reward types payment_st atus_id + Integer reward types INTEGER + Integer reward types INTEGER + Integer reward types Integer reward types - Counts a na radonuty project execut ion statuses Integer reward types - Integer reward types Integer reward types <td>1 4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Ссылка на</td>	1 4						Ссылка на	
e_Id reward types customer_i INTEGER + Ссылка на таблицу сизбомег director_id INTEGER + Ссылка на таблицу емрюуегѕ execution_s tatus_id INTEGER + таблицу ргојесt_execut ion statuses payment_st atus_id INTEGER + таблицу ргојесt_execut ion statuses id INTEGER + Уникален, автогенераци я значение name VARCHAR(2 55) + Уникален, автогенераци я значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значение id INTEGER + Уникальное значение и значение уникальное значение значение уникальное значение значение уникальное значение		INTEGER			+		таблицу	
customer_i INTEGER + Ссылка на таблицу сизтомет director_id INTEGER + Ссылка на таблицу емрюуетя execution_s tatus_id INTEGER + Ссылка на таблицу ргојесt_ехесит ion statuses payment_st atus_id INTEGER + Ссылка на таблицу ргојесt_ехесит ion statuses id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений или или или или или или или или или и	e_id						reward_types	
Marchange Mar	avataman i							
director_id INTEGER	. –	INTEGER			+		таблицу	
director_id INTEGER + таблицу емрюуетѕ execution_s tatus_id INTEGER + Ссылка на таблицу ргојесt_ехесите ion statuses payment_st atus_id INTEGER + Ссылка на таблицу ргојесt_рауте плаблицу ргојесt_ехесите ion statuses id INTEGER + Уникален, автогенераци я значение id INTEGER + + Уникален, автогенераци я значение id INTEGER + + Уникальное значений name VARCHAR(2 + + Уникальное значений name VARCHAR(2 + - - - - - - - - - - - - - - -	a						customer	
execution_s tatus_id INTEGER + Ссылка на таблицу project_execut ion statuses payment_st atus_id INTEGER + Ссылка на таблицу project_payme nt statuses Contract_types id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникальное значение id INTEGER + Уникальное значений yникальное значений я значений уникальное значений я значений							Ссылка на	
execution_s tatus_id INTEGER + Ссылка на таблицу project_execut ion statuses payment_st atus_id INTEGER + Ссылка на таблицу project_payme nt statuses Contract_types id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникальное значение id INTEGER + Уникальное значений yникальное значений я значений уникальное значений я значений	director_id	INTEGER			+		таблицу	
execution_s tatus_id INTEGER + таблицу project_execut ion statuses payment_st atus_id INTEGER + Cсылка на таблицу project_payme nt statuses Contract_types id INTEGER + Yникален, автогенераци я значений я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение ия я значений я значений я значений я значений я значение id INTEGER + + Уникален, автогенераци я значение значение я значение я значение ия я значений на значений в значений я значений я значений я значений я значение значение в значение в значение в значений в значений в значений в значений в значений в значение в значений в значение в значени							employers	
tatus_id INTEGER + project_execut ion statuses payment_st atus_id INTEGER + Cсылка на таблицу project_payme nt statuses contract_types id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значений id INTEGER + Уникальное значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникальное значение id INTEGER + Уникальное значений VARCHAR(2 55) + - Уникальное значений Nатечений Уникальное значений - Уникальное значений							Ссылка на	
tatus_id	execution_s	INITEGED						
payment_st atus_id INTEGER + Ссылка на таблицу ргојесt_рауте nt statuses contract_types id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений уз значений уз значений из значение из значение из значений из значен	tatus_id	INTEGER					project_execut	
payment_st atus_id INTEGER + таблицу project_payme nt statuses contract_types id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений уз значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений уз значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений уз значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение								
atus_id INTEGER + project_payme nt statuses contract_types id INTEGER + YHUKAЛЕН, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + УНИКАЛЕН, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + УНИКАЛЕН, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + УНИКАЛЕН, автогенераци я значение id INTEGER + УНИКАЛЕН, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + УНИКАЛЕН, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + УНИКАЛЬНОЕ значений							Ссылка на	
atus_id project_payme nt_statuses contract_types id INTEGER +	payment_st	INTEGER					таблицу	
id INTEGER + +	atus_id	INTEGER			'		project_payme	
id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение сопtract_statuses id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение							nt statuses	
id INTEGER + автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение			contr	act_types				
name VARCHAR(2 55) 4 Уникальное значение сопtract_statuses id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение							Уникален,	
name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение contract_statuses id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение	id	INTEGER	+			+	автогенераци	
таппе 55) тапачение contract_statuses id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение							я значений	
таппе 55) тапачение contract_statuses id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение		VARCHAR(2				1	Уникальное	
id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значений значение 3начение 3начение	name	55)				Τ	значение	
id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значений значение 3начение 3начение								
id INTEGER + автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение							Уникален.	
name VARCHAR(2 55) # Уникальное значение account_types 4 Уникальное значение id INTEGER + + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение	id	INTEGER	+			+		
name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение account_types id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение						-		
name 55) танчение account_types id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение		VARCHAR(2						
id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение	name					+		
id INTEGER + Уникален, автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение								
id INTEGER + + автогенераци я значений name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение				J r			Vникапен	
name VARCHAR(2 55) + Уникальное значение	id	INTEGER	+			+	1	
name VARCHAR(2 + Уникальное значение	IG	HALLOEK		•			•	_
тате 55) таначение <u>55</u>)		VARCHAR(2						
	name	-				+		
contact_persons		55)	conto	et nerconc			Silw lettine	

						Уникален,	
id	INTEGER	+			+	автогенераци	
						я значений	
full_name	VARCHAR(2 55)				+		
phone	VARCHAR(1 1)						
email	VARCHAR(2 55)						
customer_i	INTEGER			+	+	Ссылка на таблицу customer	
		cu	stomer				
id	INTEGER	+			+	Уникален, автогенераци я значений	
name	VARCHAR(2 55)				+	Уникальное значение	
address	VARCHAR(2 55)						
		rewa	ard_types				
id	INTEGER	+			+	Уникален, автогенераци я значений	
name	VARCHAR(2 55)				+	Уникальное значение	
ргојесt_execution_statuses							
		- · · -	_			Уникален,	
id	INTEGER	+			+	автогенераци я значений	
name	VARCHAR(2 55)				+	Уникальное значение	
project payment statuses							
id	INTEGER	+	_		+	Уникален, автогенераци я значений	
name	VARCHAR(2 55)				+	Уникальное значение	
posts							
id	INTEGER	+			+	Уникален, автогенераци я значений	
name	VARCHAR(2 55)				+	уникальное значение	
execution schedules							
id	INTEGER	+			+	Уникален, автогенераци	
		•				я значений	
comment	TEXT						

created at	TIMESTAMP				+	Автоматическ
_						и заполняется
task id	INTEGER		+		+	Ссылка на
_						таблицу tasks
						Ссылка на
status_id	INTEGER		+		+	таблицу
						execution_sch edule statuses
						Ссылка на
employee_i	INTEGER		+		+	таблицу
d	INTLOLK		'		'	employers
		execution s	chedule sta	ıtuses		cilipioyers
						Уникален,
id	INTEGER	+			+	автогенераци
						я значений
	VARCHAR(2					Уникальное
name	55)				+	значение
		task_exec	ution_statu	ses		
						Уникален,
id	INTEGER	+			+	автогенераци
						я значений
name	VARCHAR(2				+	Уникальное
патте	55)				'	значение
		emp	loyments			
						Уникален,
id	INTEGER	+			+	автогенераци
						я значений
rate	INTEGER				+	
employee_i						Ссылка на
d d	INTEGER			+	+	таблицу
u						employers
department						Ссылка на
id	INTEGER			+	+	таблицу
						departments

Выводы

В ходе выполнения лабораторной работы были приобретены практические навыки анализа данных системы и построения инфологической модели базы данных с использованием методологии «сущность-связь». Работа выполнялась с использованием комбинированной нотации Питера Чена и Кириллова для ER-диаграмм, а также с применением нотации IDEF1X для реализации инфологической модели