

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 Буй Тхук Хуен
Факультет прикладной информатики - **Группа** К3239
Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
Образовательная программа Мобильные и сетевые технологии 2023
Преподаватель Говорова Марина Михайловна
Белов Александр Олегович

Санкт-Петербург
2025 г.

1. Цель работы

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

2. 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 комбинированной нотации Питера Чена - Кириллова.
- Реализовать разработанную ИЛМ в нотации IDEF1X.

3. Индивидуальное задание (вариант)

Вариант 5 - БД «Издательство компьютерной литературы»

4. Выполнение:

4.1 Название создаваемой БД.

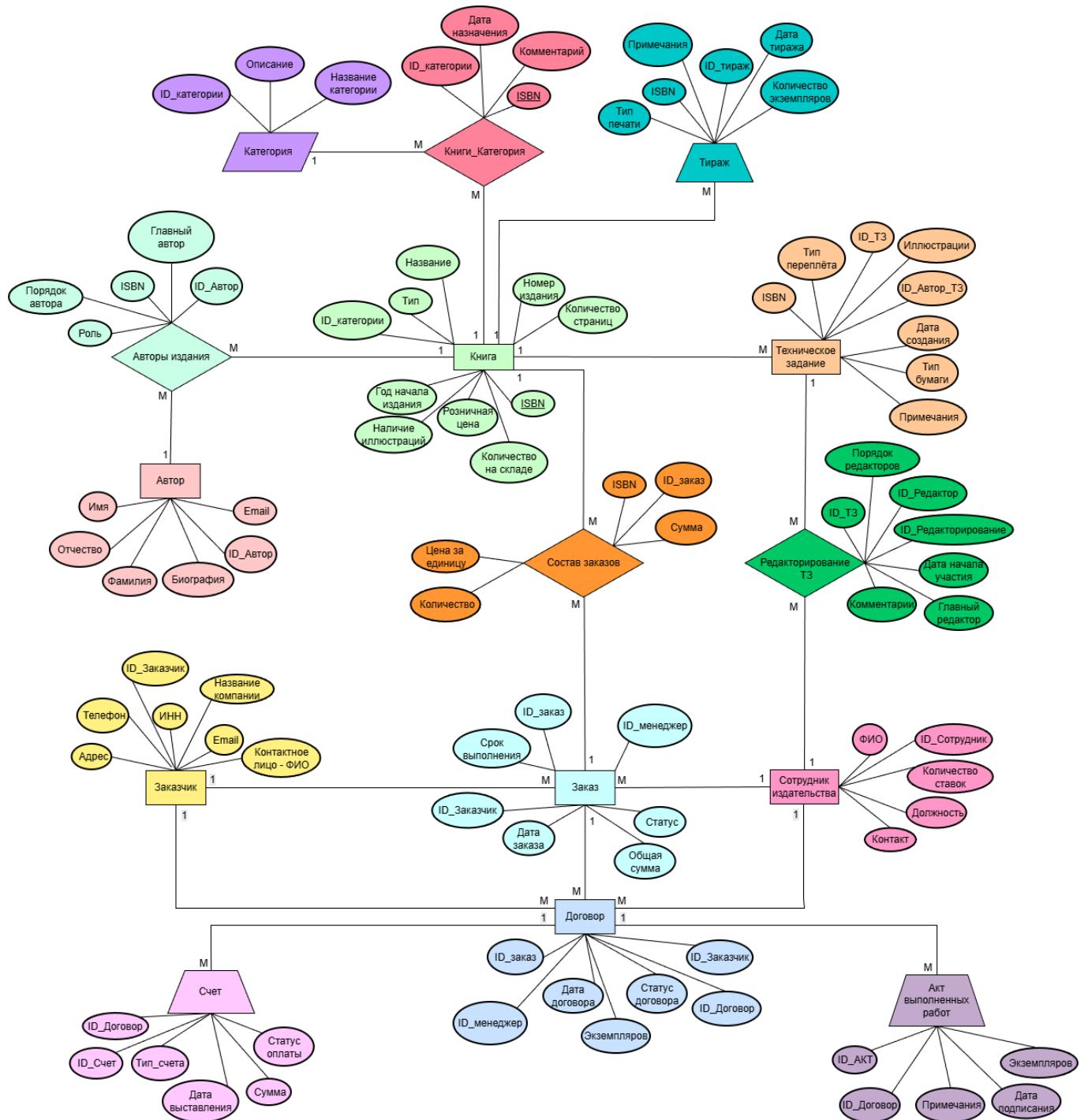
Инфологическое моделирование базы данных «Издательство компьютерной литературы»

4.2 Состав реквизитов сущностей в виде название сущности

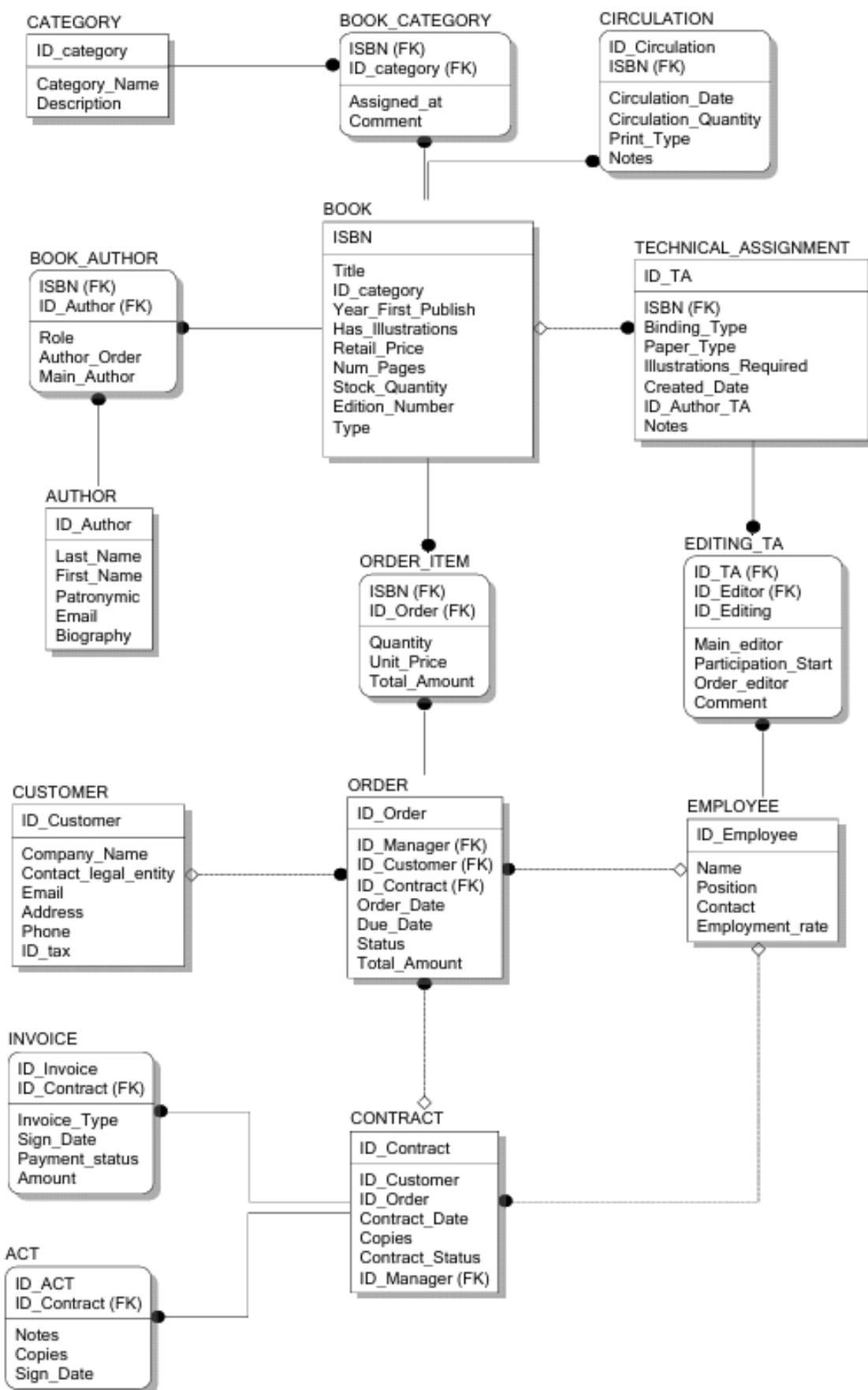
- Книга (ISBN, ID_категории, Название, Тип, Номер издания, Количество страниц, Количество)
- на складе, Розничная цена, Наличие иллюстраций, Год начала издания
- Категория (ID_категории, Описание, Название категории)
- Книги_Категория (ISBN, ID_категории, Дата назначения, Комментарий)
- Авторы издания (ISBN, ID_Автор, Роль, Главный автор, Порядок автора)
- Автор (ID_Автор, Биография, Фамилия, Отчество, Имя, Email)
- Тираж (ID_тираж, ISBN, Тип печати, Количество экземпляров, Дата тиража, Примечания)
- Техническое задание (ISBN, ID_T3, Иллюстрации, ID_Author_TA, Тип переплёта, Дата создания, Тип бумаги, Примечания)
- Редакторирование_T3 (ID_T3, ID_Editor, ID_Редакторирование, Дата начала участия, Порядок редакторов, Главный редактор, Комментарии)
- Сотрудник издательства (ID_Сотрудник, ФИО, Количество ставок, Должность, Контакт)
- Состав заказов (ID_Заказ, ISBN, Количество, Сумма, Цена за единицу)
- Заказ (ID_Заказ, ID_Менеджер, ID_Заказчик, Дата заказа, Статус, Срок выполнения, Общая сумма)
- Заказчик (ID_Заказчик, Контактное лицо - ФИО, Название компании, ИНН, Телефон, Адрес, Email)

- Договор (ID_Договор, ID_Заказ, ID_Менеджер, ID_Заказчик, Статус договора, Дата договора, Экземпляров)
- Счет (ID_Счет, ID_Договор, Тип_счета, Дата выставления, Сумма, Статус оплаты)
- Акт выполненных работ (ID_АКТ, ID_Договор, Примечания, Дата подписания, Экземпляров)

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



4.4 Схема инфологической модели данных БД в нотации IDEF1X.



4.5 Описание атрибутов сущностей и ограничений на данные.

Таблица 1 – Описание атрибутов сущностей

Наименование атрибута	Тип	Первичный ключ		Внешний ключ	Обязательность	Ограничения целостности	Перевод
		Собственный атрибут	Внешний ключ				
Книга (BOOK)							
ISBN	CHAR(13)	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности Книга	ISBN
ID_категории	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Категория	ID_category
Название	VARCHAR (200)				+	Не может быть пустым	Title
Тип	VARCHAR (50)				+	Значение должно выбираться из списка (учебник, учебное пособие и т.п.)	Type
Номер издания	INTEGER				-	Значение атрибута > 0	Edition_Number
Количество страниц	INTEGER				+	Значение атрибута > 0	Num_Pages
Количество на складе	INTEGER				+	Значение атрибута > 0	Stock_Quantity
Розничная цена	DECIMAL				+	Значение атрибута > 0	Retail_Price
Наличие иллюстраций	BOOLEAN				+	Значение TRUE/FALSE	Has_Illustration
Год начала издания	INTEGER				+	Значение ≤ текущий год	Year_First_Publish
Категория (CATEGORY)							
ID_категории	INTEGER	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности Категория	ID_category
Описание	VARCHAR (500)				-	Не обязательно, может быть пустым	Description
Название категории	VARCHAR (200)				+	Уникально, не может быть пустым	Category_Name
Книги_Категория (BOOK_CATEGORY)							
ISBN	CHAR(13)		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Книга	ISBN
ID_категории	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Категория	ID_category
Дата назначения	DATE				+	Значение ≤ текущая дата	Assigned_at

ISBN			+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Книга	ISBN
ID_T3	INTEGER	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности Техническое задание	ID_TA
ID_Автор_T3	INTEGER	+			+	Значение соответствует первичному ключу Сотрудник издательства	ID_Author_TA
Иллюстрации	BOOLEAN				+	Значение = TRUE/FALSE	Has_Illustration
Тип переплёта	VARCHAR (100)				+	Значение должно выбираться из списка (твердый, мягкий,..)	Binding_Type
Дата создания	DATE				+	Значение ≤ текущая дата	Created_Date
Тип бумаги	VARCHAR (100)				+	Значение должно выбираться из списка (оффсетная, мелованная,...)	Paper_Type
Примечания	VARCHAR (300)				-	Может быть пустым	Notes

Редакторирование_T3 (EDITING_TA)

ID_T3	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Техническое задание	ID_TA
ID_Редактор	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник издательства	ID_Editor
ID_Редакторирование	INTEGER	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности Редакторирование Т3	ID_Editing
Дата начала участия	DATE				+	Значение ≤ текущая дата	Participation_Start
Порядок редакторов	VARCHAR (100)				+	Не может быть пустым	Order_editor
Главный редактор	VARCHAR (100)				+	Не может быть пустым	Main_editor
Комментарии	VARCHAR (300)				-	Может быть пустой	Comment

Сотрудник издательства (EMPLOYEE)

ID_Сотрудник	INTEGER	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности Сотрудник издательства	ID_Employee
--------------	---------	---	--	--	---	---	-------------

ФИО	VARCHAR (100)				+	Не может быть пустым	Name
Должность	VARCHAR (100)				+	Значение должно выбираться из списка (менеджер, редактор, бухгалтер,...)	Position
Количество ставок	DECIMAL				+	$0.5 \leq$ Значение ≤ 3	Employment_rate
Контакт	VARCHAR (100)				-	Не обязательно	Contact

Состав заказов (ORDER_ITEM)

ID_заказ	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Заказ	ID_Order
ISBN			+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Книга	ISBN
Количество	INTEGER				+	Значение атрибута > 0	Quantity
Цена за единицу	DECIMAL				+	Значение атрибута > 0	Unit_Price
Сумма	DECIMAL				+	Значение атрибута > 0	Total_Amount

Заказ (ORDER)

ID_Заказ	INTEGER	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности Заказ	ID_Order
ID_Менеджер	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу Сотрудник издательства	ID_Manager
ID_Заказчик	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Заказчик	ID_Customer
Дата заказа	DATE				+	Значение \leq текущая дата	Order_Date
Статус	VARCHAR (50)				+	Значение должно выбираться из списка (получено, обработано, завершено, доставлено, отменено)	Status
Срок выполнения	DATE				+	Значение атрибута \geq Дата заказа	Due_Date
Общая сумма	DECIMAL				+	Значение атрибута > 0	Total_Amount

Заказчик (CUSTOMER)

ID_Заказчик	INTEGER	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности Заказчик	ID_Customer
Контактное лицо - ФИО	VARCHAR (200)				+	Не может быть пустым	Contact_legal_entity

Название компании	VARCHAR (200)				+	Не может быть пустым	Company_Name
ИНН	VARCHAR (10)				+	Уникален	ID_tax
Телефон	VARCHAR (20)				+	Не может быть пустым	Phone
Адрес	VARCHAR (300)				+	Не может быть пустым	Address
Email	VARCHAR (200)				+	Уникален	Email

Договор (CONTRACT)

ID_Договор	INTEGER	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности Договор	ID_Contract
ID_заказ	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Заказ	ID_Order
ID_менеджер	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу Сотрудник издательства	ID_Manager
ID_Заказчик	INTEGER			+	+	Значение соответствует первичному ключу сущности Заказчик	ID_Customer
Статус договора	VARCHAR (50)				+	Значение должно выбираться из списка (активный, закрытый, ожидающий)	Contract_Status
Дата договора	DATE				+	Значение ≤ текущая дата	Contract_Date
Экземпляров	INTEGER				+	Значение атрибута = 2	Copies

Счет (INVOICE)

ID_Счет	INTEGER	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности Счет	ID_Invoice
ID_Договор	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Договор	ID_Contract
Тип_счета	VARCHAR (50)				+	Значение должно выбираться из списка (предоплата, частичная оплата,...)	Invoice_Type
Дата выставления	DATE				+	Значение ≤ текущая дата	Sign_Date
Сумма	DECIMAL				+	Значение атрибута > 0	Amount
Статус оплаты	BOOLEAN				+	Значение = TRUE/FALSE	Payment_status

Акт выполненных работ (ACT)

ID_AKT	INTEGER	+			+	Значение соответствует первичному ключу сущности АКТ	ID_ACT
ID_Договор	INTEGER		+		+	Значение соответствует первичному ключу сущности Договор	ID_Contract
Дата подписания	DATE				+	Значение \leq текущая дата	Sign_Date
Экземпляров	INTEGER				+	Значение атрибута = 2	Copies
Примечания	VARCHAR (300)				-	Может быть пустым	Notes

4.6 Алгоритмические связи для вычисляемых данных.

- Книга:

Количество на складе = $\text{SUM}(\text{Тираж} \mid \text{Количество экземпляров}) - \text{SUM}(\text{Состав заказов} \mid \text{Количество})$

- Состав заказов:

Сумма = Количество * Цена за единицу

- Заказ:

Общая сумма = $\text{SUM}(\text{Состав заказов} \mid \text{Сумма})$

- Счет:

Сумма = Общая сумма

5. Выводы

В ходе выполнения работы была разработана инфологическая модель базы данных «Издательство компьютерной литературы». На основе анализа предметной области были определены основные сущности, их атрибуты и взаимосвязи, отражающие ключевые процессы издательства: хранение информации о книгах, авторах, категориях, тиражах, технических заданиях, сотрудниках, заказах и связанных с ними документах.

Построенная модель обеспечивает целостность данных, позволяет избежать дублирования информации и формирует логически связанное представление работы издательства. Определение связей между сущностями позволяет поддерживать такие процессы, как классификация книг, управление авторскими коллективами, ведение тиражей, оформление заказов, заключение договоров и формирование финансовых документов.

Разработанная инфологическая модель является основой для дальнейшего перехода к даталогическому проектированию и реализации базы данных в СУБД. Она обеспечивает структурированное хранение данных и служит фундаментом для создания эффективной информационной системы издательства.