

Пояснение к диаграмме классов системы управления библиотекой

1. Описание классов

1.1. Человек

Класс **Человек** — абстрактный базовый класс, содержащий общие атрибуты всех пользователей системы:

- **ФИО** — строка с именем пользователя;
- **Дата рождения** — дата рождения пользователя.

Этот класс служит основой для специализированных классов пользователей.

1.2. Читатель

Класс **Читатель** наследует свойства класса **Человек** и содержит дополнительные атрибуты, характерные для конечного пользователя библиотеки (например, статус задолженности). **Связи:** ассоциации с классами **Книга** (через класс ассоциации **Бронирование**) и с классом **Выдача книги**.

1.3. Библиотекарь

Класс **Библиотекарь** наследует класс **Человек** и содержит служебные атрибуты (например, список обработанных выдач). **Связи:** ассоциация с классом **Выдача книги** (библиотекарь оформляет выдачи) и с классом **Отчёт** (библиотекарь может создавать отчёты).

1.4. Администратор

Класс **Администратор** наследует класс **Библиотекарь** (и, косвенно, **Человек**). Такое наследование выбрано целенаправленно: администратор обладает всеми возможностями библиотекаря и дополнительно — правами просмотра отчётов. **Связи:** ассоциация с классом **Отчёт** (просмотр отчёта).

1.5. Книга

Класс **Книга** включает свойства: ISBN, название, автор, год издания, статус (доступна/выдана/забронирована). **Связи:**

- с **Выдача книги** — отношение композиции (выдача привязана к конкретной книге);
- с **Читатель** — прямая ассоциация;
- с **Бронирование** — используется класс ассоциации, бронирование связывает конкретную книгу и читателя и хранит атрибуты бронирования.

1.6. Бронирование

Класс **Бронирование** описывает факт резервирования книги читателем и содержит свои атрибуты: дата бронирования, срок действия. **Связи:** класс ассоциации между **Читателем** и **Книгой**. Именно через этот класс удобно хранить данные, относящиеся к самому акту бронирования.

1.7. Выдача книги

Класс **Выдача книги** фиксирует факт выдачи экземпляра книги конкретному читателю и включает атрибуты: дата выдачи, дата возврата. **Связи:**

- с **Книгой** — композиция: каждая выдача относится к конкретной книге, и без связи с книгой запись выдачи теряет смысл;
- с **Читателем** — ассоциация: выдача оформляется на конкретного читателя;
- с **Библиотекарем** — ассоциация: библиотекарь оформляет выдачу;
- с **Штрафом** — ассоциация: штрафы начисляются в рамках конкретной выдачи (например, за просрочку). Штрафы логически связаны с выдачей и хранятся в отдельном классе.

1.8. Штраф

Класс **Штраф** содержит атрибуты: сумма, дата начисления. **Связь:** ассоциация с классом **Выдача книги**. Штраф относится к конкретной выдаче (за конкретное нарушение), поэтому связь между ними — прямая ассоциация.

1.9. Отчёт

Класс **Отчёт** содержит информацию, сгенерированную по результатам работы системы (по книгам, по читателям, по работе библиотеки). **Связи:**

- с **Библиотекарем** — ассоциация: отчёт создаётся библиотекарем;
- с **Администратором** — ассоциация: администратор просматривает отчёты.

2. Кратности

Ниже приведено пояснение выбранных кратностей для основных отношений диаграммы.

2.1. Читатель — Книга

Обе стороны имеют кратность **0..***. Это значит, что:

- у одного читателя может быть ноль или много связанных книг;
- у одной книги может быть ноль или много связанных читателей.

2.2. Книга — Выдача книги (композиция)

У книги может быть **0..*** записей выдач, а каждая выдача относится к **1** конкретной книге. Композиция выбрана потому, что запись о выдаче теряет смысл без указания конкретной книги.

2.3. Выдача книги — Читатель (ассоциация)

Каждая выдача оформляется на **1** читателя, а один читатель может иметь **0..*** выдач (активных и завершённых).

2.4. Выдача книги — Библиотекарь (ассоциация)

Каждая выдача оформляется **1** библиотекарем, а один библиотекарь может оформлять **0..*** выдач.

2.5. Выдача книги — Штраф (ассоциация)

Одна выдача может иметь **0..*** штрафных записей (в зависимости от бизнес-логики: один штраф или несколько событий начисления), а каждый штраф относится к **1** конкретной выдаче. Ассоциация достаточна, так как штраф логически связан с выдачей, но его запись может храниться и обрабатываться отдельно.

2.6. Библиотекарь — Отчёт (ассоциация)

Один библиотекарь может создавать **0..*** отчётов, а каждый отчёт создаётся **1** библиотекарем.

2.7. Администратор — Отчёт (ассоциация)

Администратор может просматривать **0..*** отчётов; один отчёт может просматриваться **0..*** администратора.

3. Заключение

В документе отдельно перечислены классы и типы их связей, после чего приведено подробное объяснение выбранных кратностей.