Рабочая тетрадь по дисциплине «Анализ и концептуальное моделирование систем»

Введение

При выполнении работ «Анализ и концептуальное моделирование систем», нас будет сопровождать официальный маскот МИРЭА – Грифон!

Он поможет передать настроение группы……..

И в самые ответственные моменты будет нас поддерживать!

Ну что Вы готовы погрузиться в интересный и увлекательный мир UML?

Задание №1. Описание функционала системы.

- **Цель работы:** изучить структуру и функционал рассматриваемой информационной системы.

- **Задачи:** Необходимо детально описать функционал системы в соответствии с индивидуальным вариантом учебного проекта.

- **Порядок выполнения работы:**

  #1. Собрать предварительную информацию.

  #2. Составить описание объекта автоматизации (проанализировать, что представлено на текущий момент в существующих системах, возможно оформление в виде таблицы).

  #3. Описать основные функции системы. Оформление возможно, в виде таблицы:

№	Наименование объекта \ функции	Краткое описание
1		
2…		

Задание №1.

МИРЭА
Российский
технологический
университет

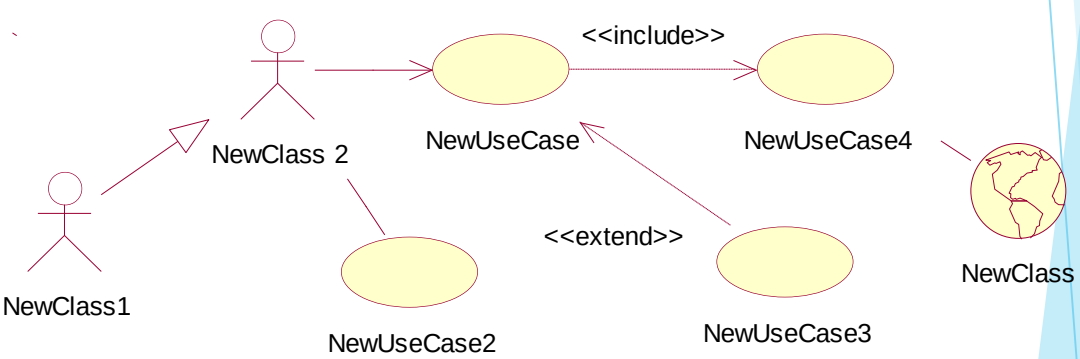
Задание №1.

МИРЭА
Российский
технологический
университет

Задание №2. Описание функций системы через диаграмму вариантов использования.

- **Цель работы:** изучить основные элементы и правила построения диаграммы вариантов использования.

- **Задачи:** описать функции рассматриваемой системы с помощью диаграммы вариантов использования.
- **Нотация:** UML (Use case diagram).
- **ПО:** Visual Paradigm, Draw.io, Rational Rose.



Теоретический материал: Состав диаграммы Use Case

- Диаграмма вариантов использования состоит из **актеров**, для которых система производит действие, и собственно действие **Use Case**, которое описывает то, что актер хочет получить от системы. Дополнительно в диаграммы могут быть добавлены комментарии.
- **Виды взаимодействий**
- Между актерами и вариантами использования могут быть различные виды взаимодействия. Основные виды взаимодействия:

- ***Простая ассоциация*** - отражается линией между актером и вариантом использования (без стрелки). Отражает связь актера и варианта использования.
- ***Направленная ассоциация*** - то же что и простая ассоциация, но показывает, что вариант использования инициализируется актером. Обозначается стрелкой.
- ***Наследование (обобщение)*** - показывает, что потомок наследует атрибуты и поведение своего прямого предка. Может применяться как для актеров, так для вариантов использования.
- ***Расширение*** (extend) - показывает, что вариант использования расширяет базовую последовательность действий и вставляет собственную последовательность. При этом в отличие от типа отношений "включение" расширенная последовательность может осуществляться в зависимости от определенных условий.
- ***Включение*** (include) - показывает, что вариант использования включается в базовую последовательность и выполняется всегда.

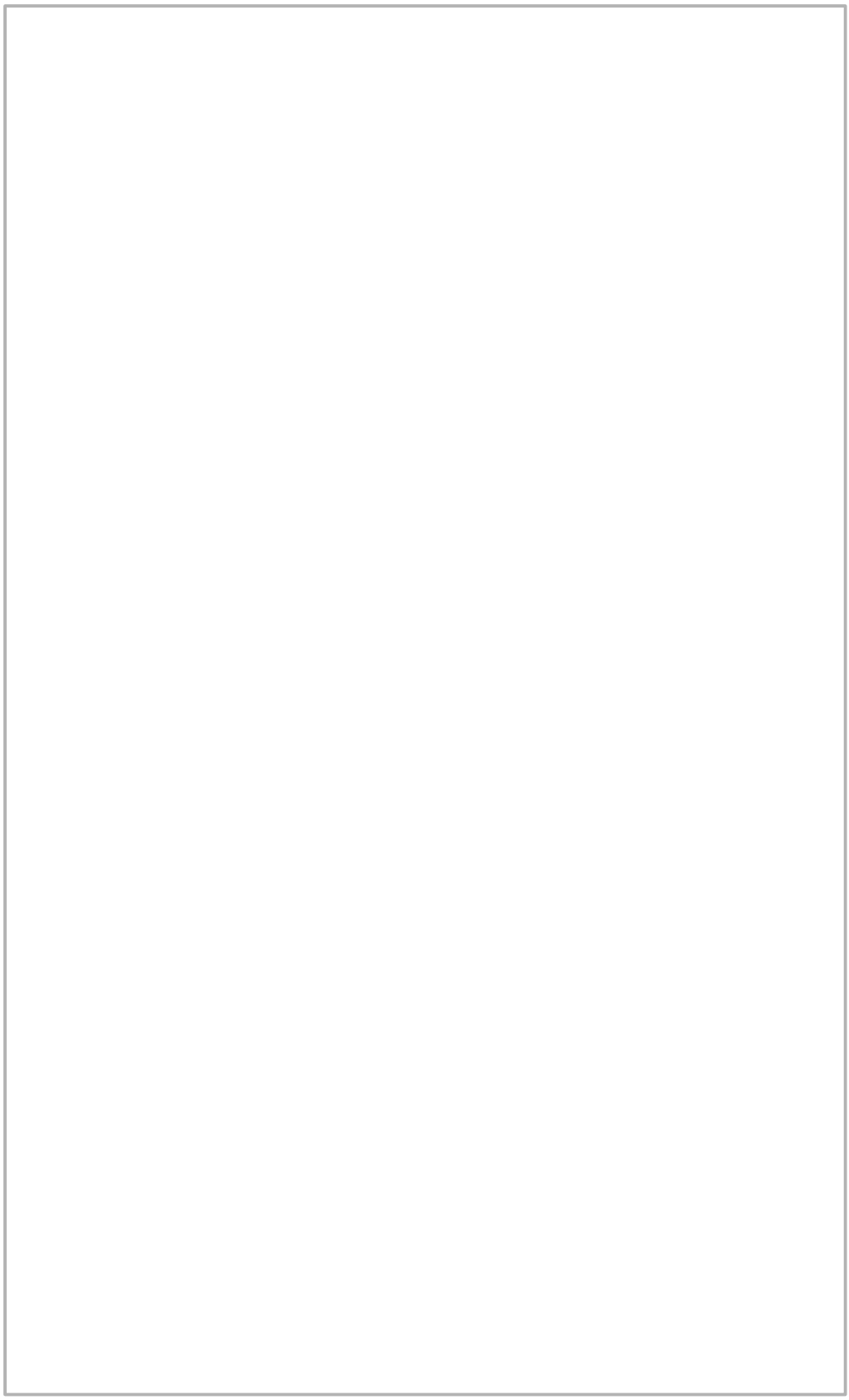
Порядок выполнения работы:

- 1. Построить диаграмму вариантов использования по следующему описанию: «Клиент банка может пополнить счет, в случае отсутствия счета предварительно открыв его, или снять деньги со счета, с возможностью его закрытия. В каждом из описанных действий участвует операционист банка и кассир.» Заполнить таблицу на основе полученной диаграммы:
- Таблица 1 — Описание взаимодействий актеров и вариантов использования

Актер/ ВИ	Тип связи	Вариант использования

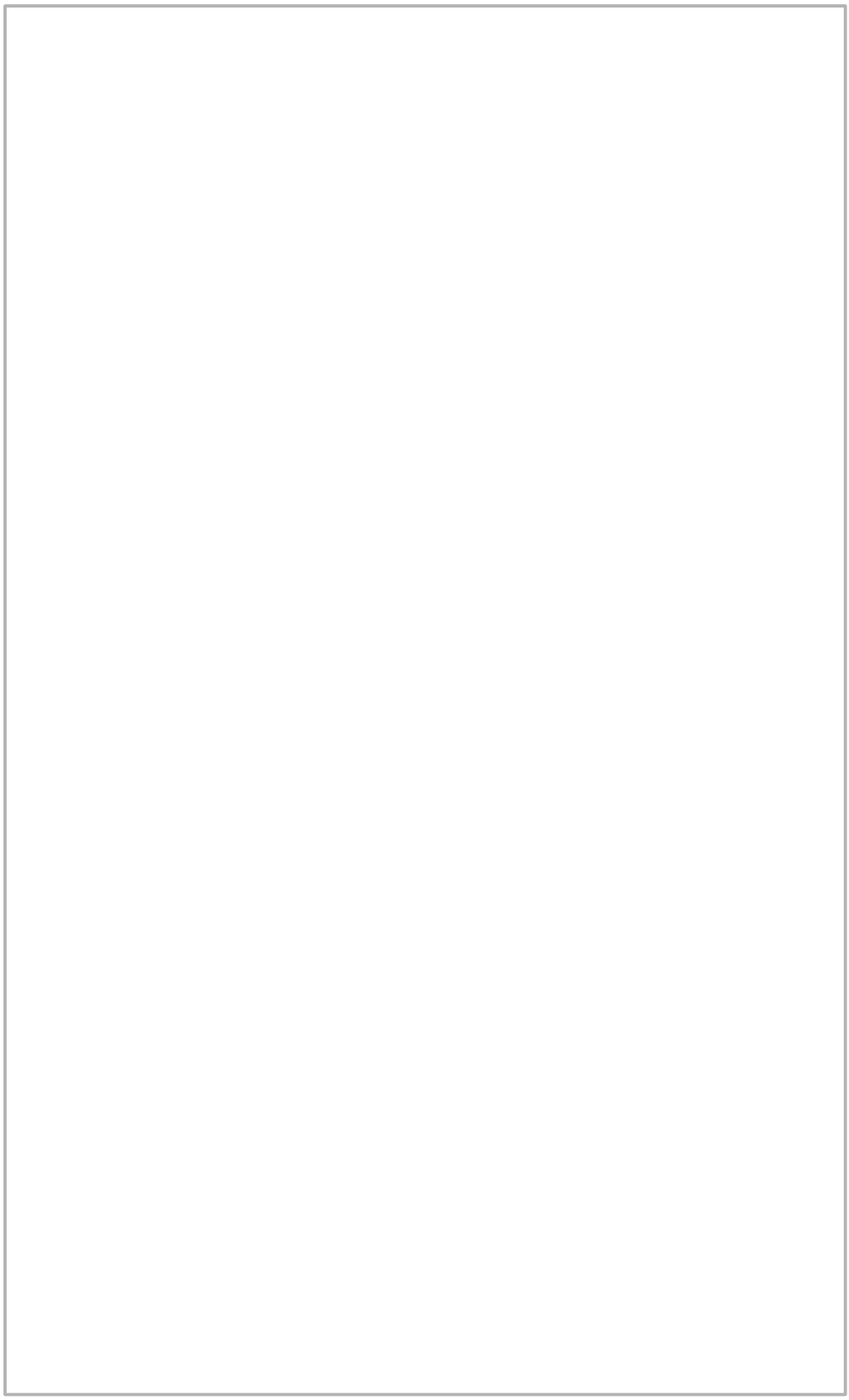
- 2. Описать спецификацию функций рассматриваемой системы с учетом индивидуального варианта учебного проекта.
- 3. Изобразить спецификацию функций системы, описанной в п.2 через диаграмму вариантов использования.

Задание №2.



МИРЭА
Российский
технологический
университет

Задание №2.



МИРЭА
Российский
технологический
университет

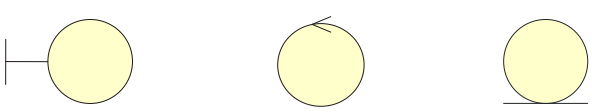
Задание №3. Построение UML – модели системы. Диаграмма классов анализа.

- **Цель работы:** изучить структуру иерархии классов системы.
- **Задачи:** научиться выстраивать структуру основных элементов диаграммы классов анализа с определением видов классов и типов отношений.
- **ПО:** Visual Paradigm, Draw.io, Rational Rose.
- **Теоретический материал:**

- **Класс анализа** – это укрупненная абстракция, которая на концептуальном уровне (без точного определения атрибутов и операций) описывает некоторый фрагмент системы.

  Существует три вида классов анализа:

  •граничный; • управляющий; • сущности.

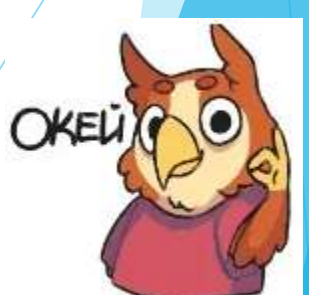


Интерфейс

Домен

Таблица

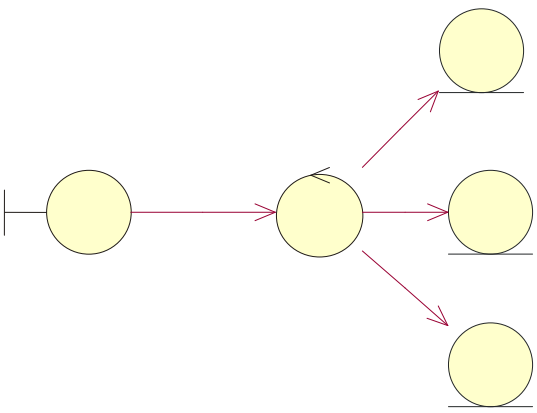
Вид



Связи между классами анализа отображаются с использованием отношений пяти видов:

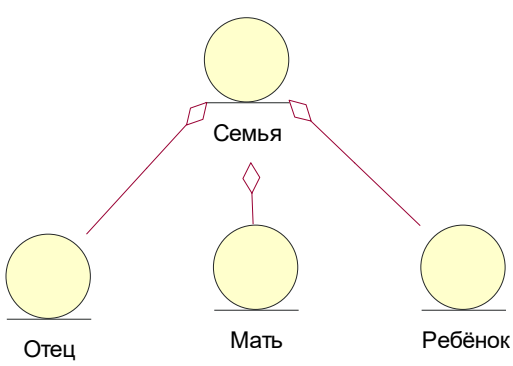
- ассоциация

Показывает взаимодействие между классами использующие общую информацию.



- Агрегация

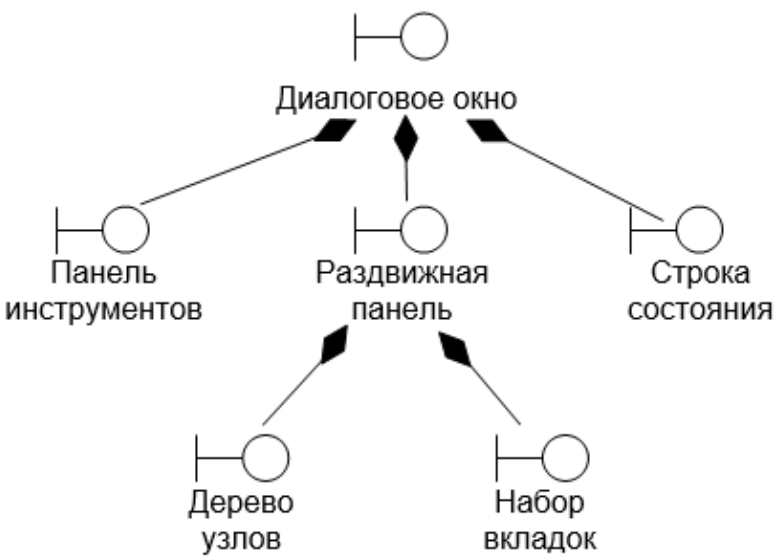
Показывает, что объект является частью целого. Используется только для однотипных классов.



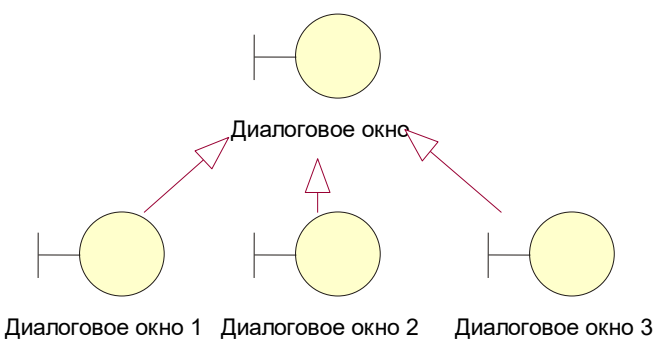
Связи между классами:

- композиция

В сравнение с агрегацией, при уничтожении одного из дерева композиции, уничтожаются и остальные классы.

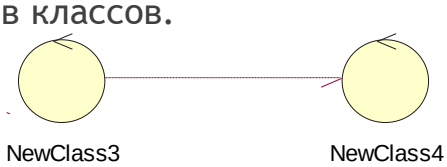


- обобщение
- Новые классы принимают свойства родительского класса и могут изменяться количественно, наполнением информации, и дополнять свойства родительского объекта, не изменяя изначальные свойства. Используется только для однотипных классов.



Связи между классами:

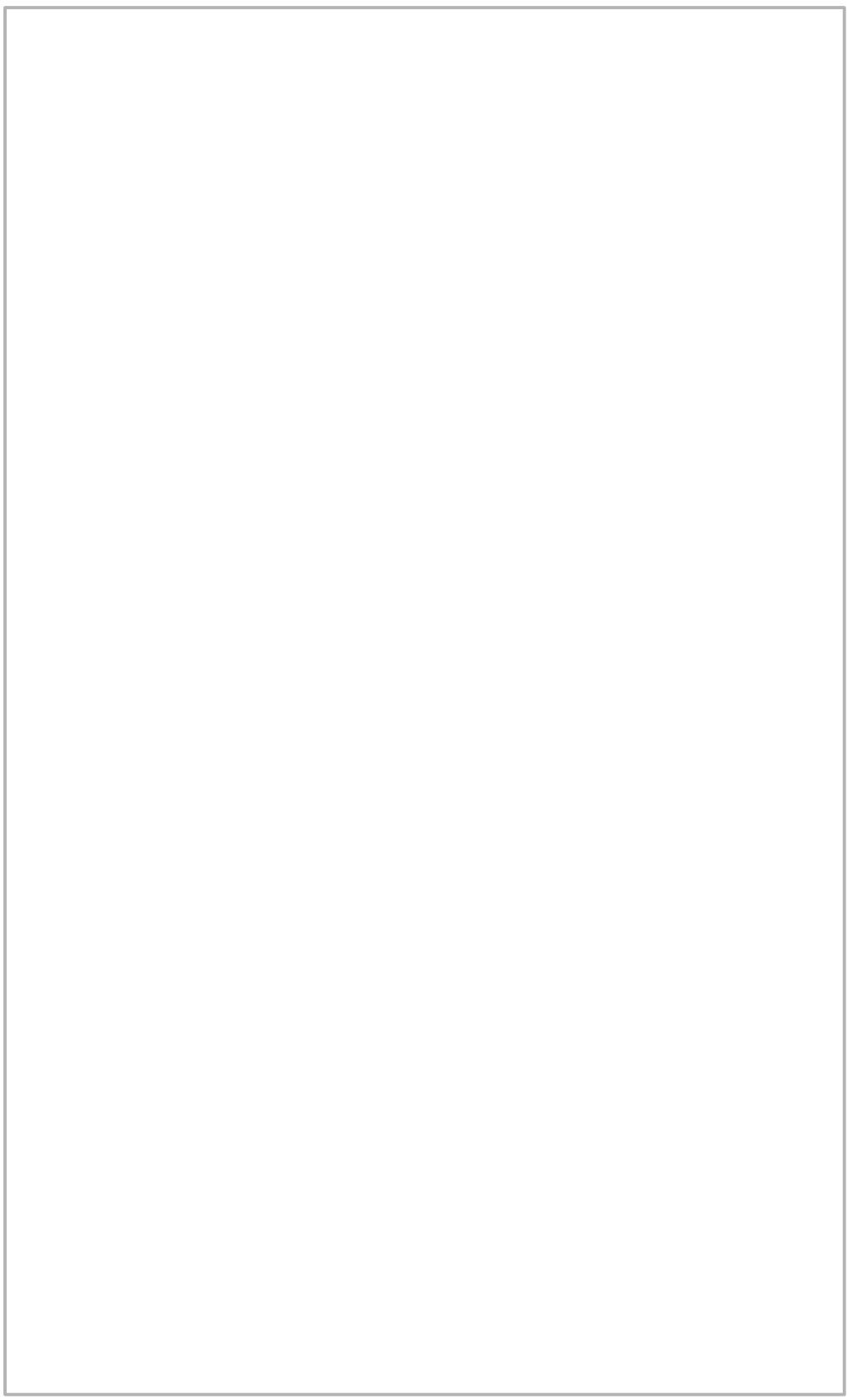
- Используется для заимствования свойств другого класса. Направление стрелки начинается от зависимого класса и показывает на независимый класс. Может использоваться для разных типов классов.



Порядок выполнения работы:

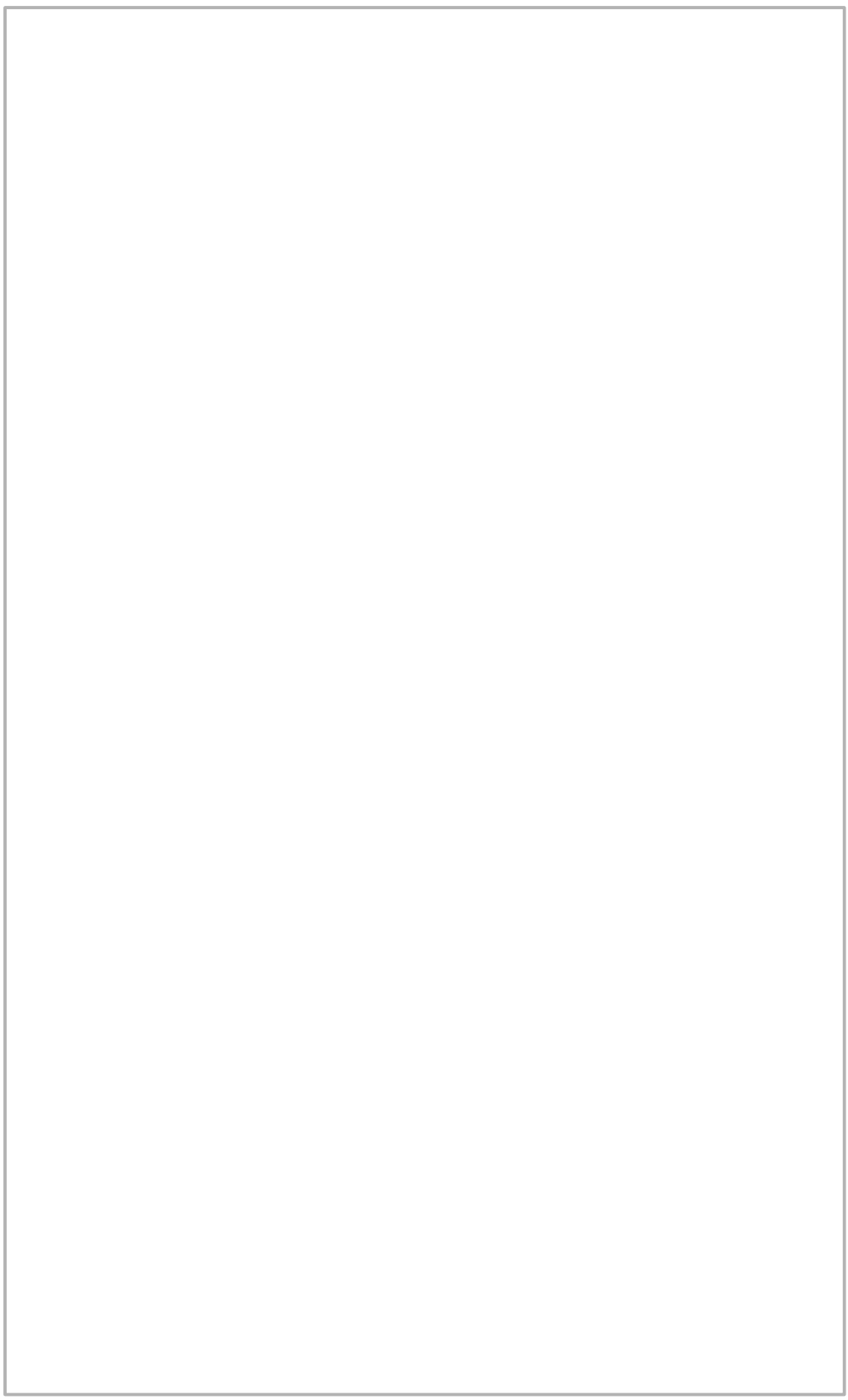
Построить диаграмму классов анализа рассматриваемой системы с учетом индивидуального варианта учебного проекта.

Задание №3.



МИРЭА
Российский
технологический
университет

Задание №3.

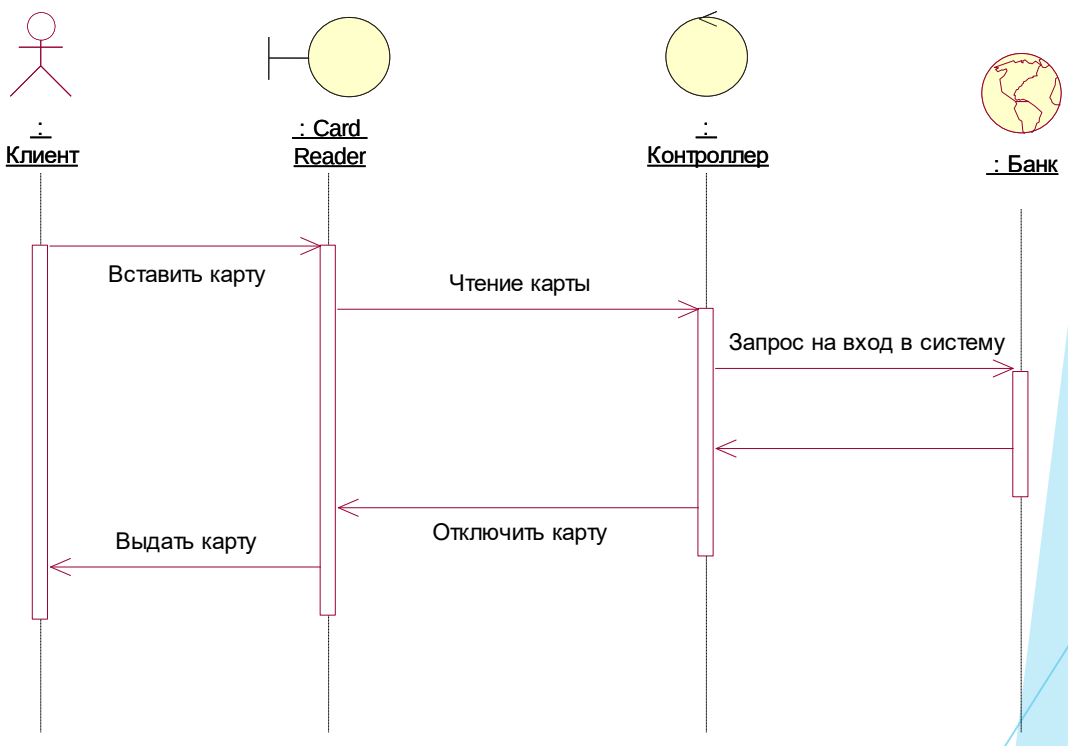


МИРЭА
Российский
технологический
университет

Задание №4. Построение UML - модели системы. Диаграмма последовательности

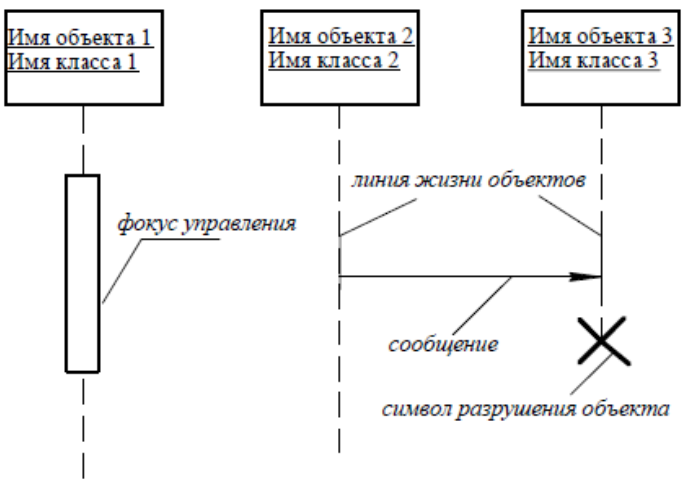
- **Цель работы:** изучить структуру модели анализа, правила построения диаграмм последовательности, кооперации.
- **Задачи:** научиться отображать взаимодействие объектов в динамике.
- **ПО**: Visual Paradigm, Draw.io, Rational Rose.
- **Теоретический материал:** Диаграмма последовательности отображает взаимодействие объектов в динамике. Относится к диаграммам взаимодействия UML, описывающим поведенческие аспекты системы, но рассматривает взаимодействие объектов во времени.

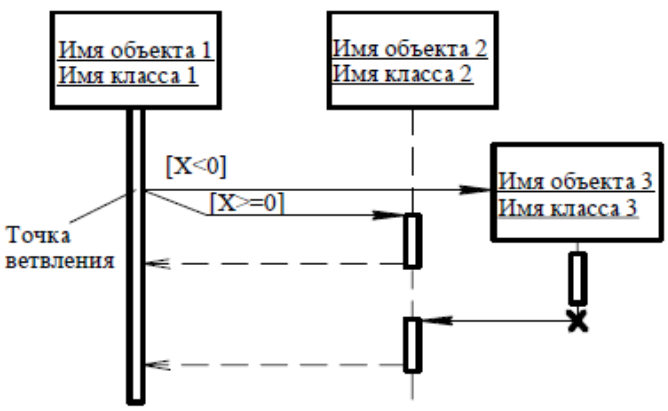
Диаграмма последовательности отображает временные особенности передачи и приема сообщений объектами.



Построение UML – модели системы. Диаграмма последовательности

- Экземпляры актеров и объекты классов сущностей, как правило, существуют до начала и после окончания взаимодействия. Для них символ уничтожения не отображается. Объекты граничных и управляющих классов, напротив, в большинстве случаев создаются на момент взаимодействия и по его окончанию уничтожаются, для них требуется показывать символ уничтожения.





Порядок выполнения работы:

- 1. Построить диаграмму последовательности по описанию приведенного варианта: «Клиент банка хочет снять деньги используя банкомат. Отобразите такие элементы как:

1. Клиент Банкомата;
2. Устройство чтения карточки;
3. Контроллер банкомата;
4. Контроллер Банка;
5. Клавиатура Банкомата;
6. Транзакция Банка.

Заполнить таблицу на основе полученной диаграммы:

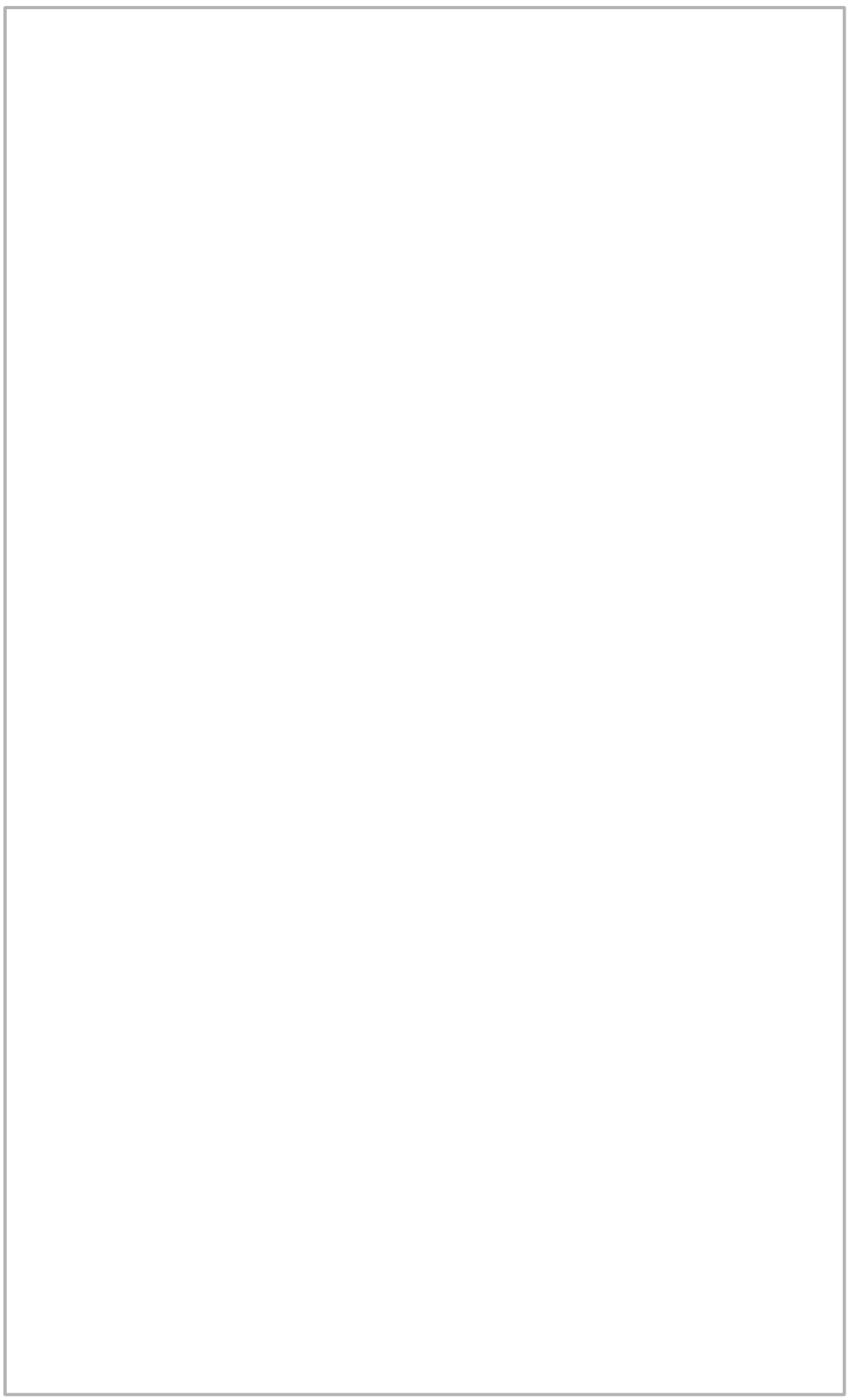
Отправитель	Тип сообщения	Наименование	Получатель

- 2. Построить диаграмму кооперации по описанию приведенного варианта использования в п.1.

- 3. Построить модель отношений между объектами (диаграмма последовательности) рассматриваемой системы (варианта учебного проекта) в рамках одного прецедента.

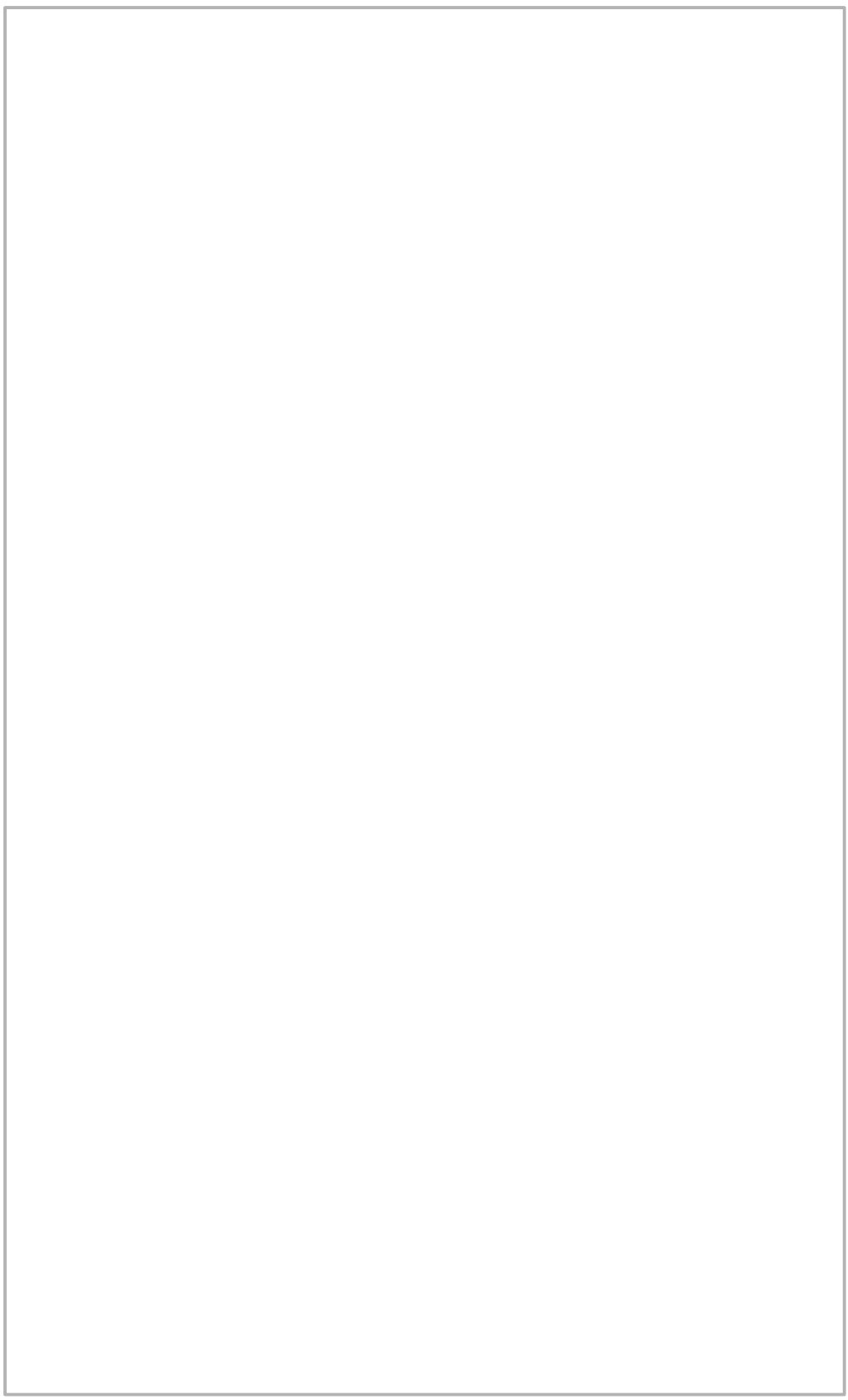
- 4. Построить модель отношений между объектами (диаграмма кооперации) рассматриваемой системы (варианта учебного проекта) в рамках одного прецедента.

Задание №4.



МИРЭА
Российский
технологический
университет

Задание №4.



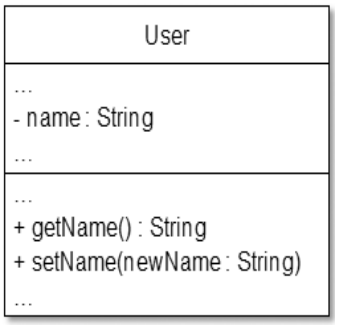
МИРЭА
Российский
технологический
университет

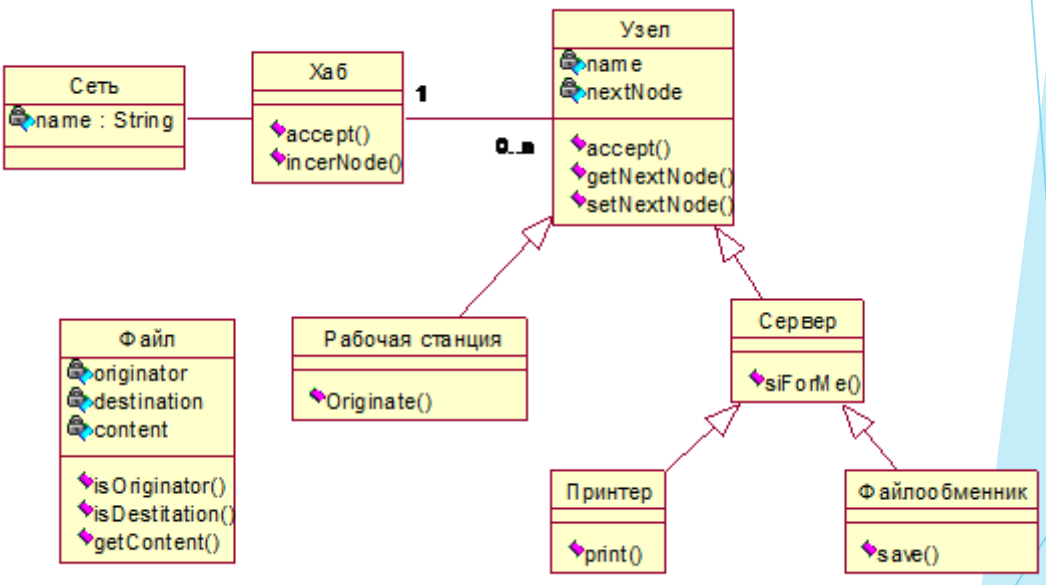
Задание №5. Построение UML – модели системы. Диаграмма классов.

- **Цель работы:** изучить структуру модели проектирования, правила построения диаграммы классов.
- **Задачи:** описать сервисные функции исследуемой системы.
- **ПО**: Visual Paradigm, Draw.io, Rational Rose.
- **Теоретический материал:**
- **Диаграмма классов** представляет собой логическую модель статического представления моделируемой системы. Основное отличие от диаграммы классов анализа в том, что не используются стереотипы, но вместо них, добавляются **атрибуты** и **операции**. Атрибуты и операции имеют свои свойства как по доступу, так и по типу данных.

Отображение дополнительной информации

- Помимо дополнительной информации об атрибутах, можно отобразить дополнительную информацию об операциях. В скобках, следующих за именем операции, можно указать параметр операции и его тип. Один из типов операций, *функция*, по окончании работы возвращает значение. В этом случае можно указать возвращаемое значение и его тип.





Задание №5.

МИРЭА
Российский
технологический
университет

Задание №5.

МИРЭА
Российский
технологический
университет

Задание №6. Построение UML – модели системы. Диаграмма деятельности.

- **Цель работы**: научиться строить усовершенствованные блок-схемы с параллельными процессами.
- **Задачи:** описать все системные операции и последовательность состояний и переходов в рассматриваемой системе.
- **ПО**: Visual Paradigm, Draw.io, Rational Rose.
- **Теоретический материал:**
- При моделировании поведения системы возникает необходимость детализировать особенности алгоритмической и логической реализации выполняемых системой операций.
- Для моделирования процесса выполнения операций в языке UML используются диаграммы деятельности. Каждое состояние на диаграмме деятельности соответствует выполнению некоторой элементарной операции, а переход в следующее состояние срабатывает только при завершении этой операции в предыдущем состоянии.
- Компонентами диаграммы деятельности являются:

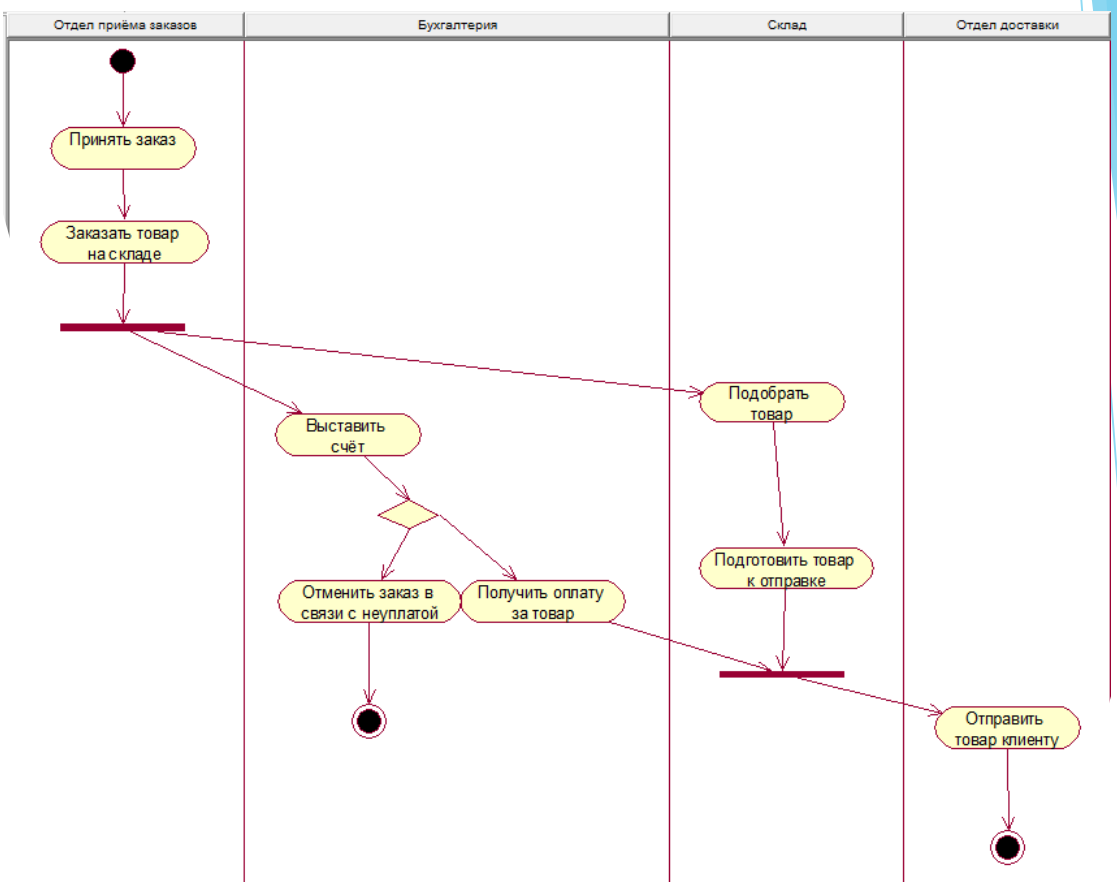
  -состояния действия,

  -переходы,

  -дорожки,

  -объекты.

Пример:


Отдел приёма заказов
Бухгалтерия
Склад
Отдел доставки
Принять заказ
Заказать товар на складе
Выставить счёт
Подобрать товар
Подготовить товар к отправке
Отменить заказ в связи с неуплатой
Получить оплату за товар
Отправить товар клиенту


КАССА

Порядок выполнения работы:

#1. Описать возможные последовательности состояний и переходов, которые характеризуют поведение элемента исследуемой системы с помощью диаграммы состояний (индивидуальный вариант учебного проекта).

#2. Описать все системные операции посредством диаграммы деятельности.

Задание №6.

МИРЭА
Российский
технологический
университет

Задание №6.

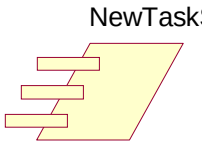
МИРЭА
Российский
технологический
университет

Задание №7. Построение UML – модели системы. Диаграммы компонентов, развертывания.

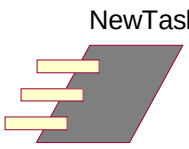
- **Цель работы**: научиться строить модель реализации.
- **Задачи:** построить модель реализации с помощью диаграмм компонентов и развертывания с рассмотрением основных элементов и правил построения.
- **ПО**: Visual Paradigm, Draw.io, Rational Rose.
- **Теоретический материал:**

- Основная цель, преследуемая при построении модели реализации – получение работоспособной версии системы.
- Помимо непосредственного написания программного кода будущей системы, на данной стадии окончательно определяется логическая и физическая организация классов в виде компонентов и подсистем, а также топология распределенной информационной системы.

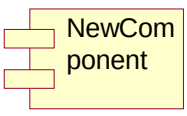
Основные стереотипы диаграммы компонентов:



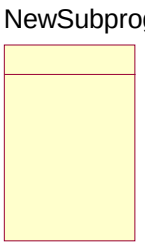
- Спецификация задачи;



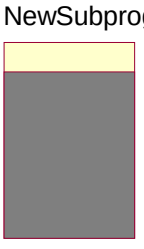
- Тело задачи;



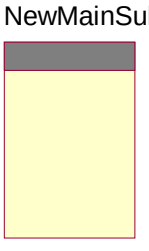
- EXE ;



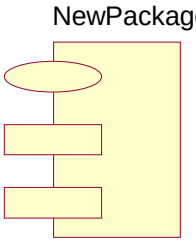
- Спецификация подпрограммы;



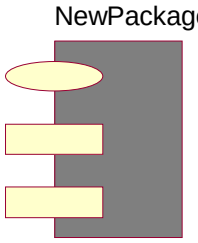
- Тело подпрограммы;



- Главная программа;



- Спецификация пакета;



- Тело пакета.

- База данных

Пример диаграммы компонентов:

- Данная диаграмма непосредственно отображает отношения зависимости между компонентами системы.

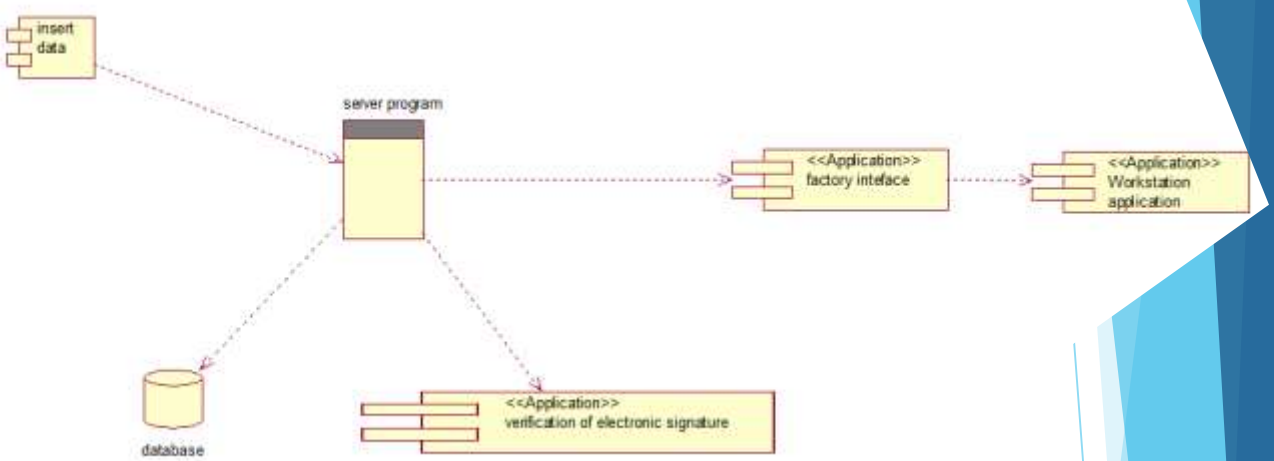


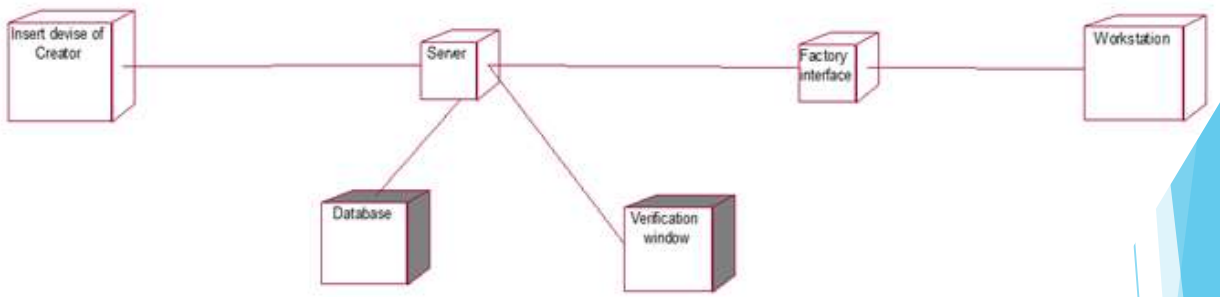
Диаграмма размещения (развертывания).

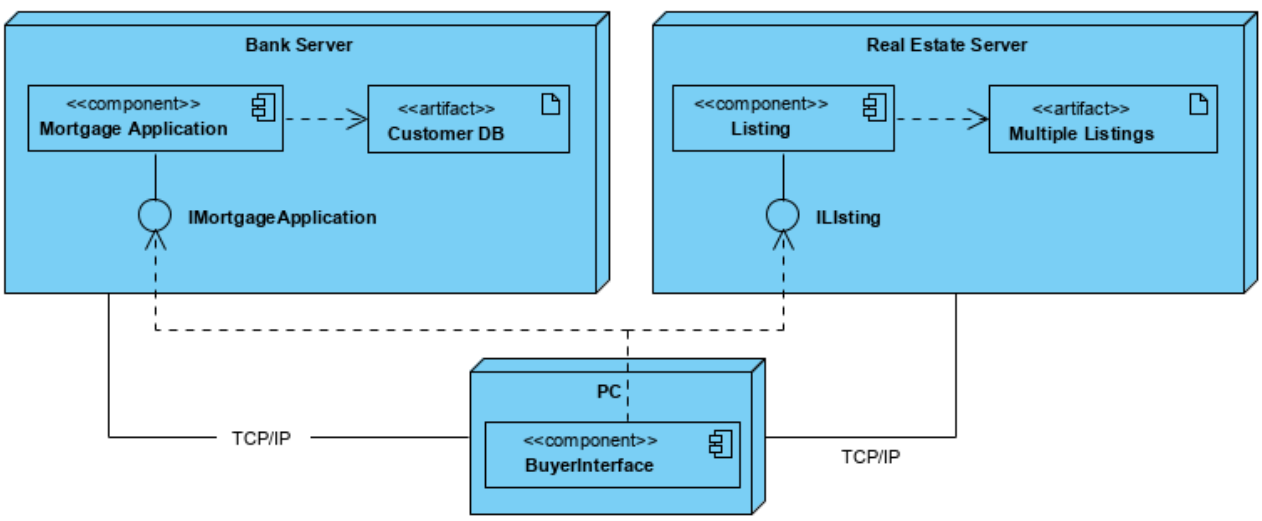
Основные цели, преследуемые при разработке диаграммы развертывания:

•распределение компонентов системы по ее физическим узлам;

•отображение физических связей между узлами системы на этапе исполнения;

•выявление узких мест системы и реконфигурация для достижения требуемой производительности.

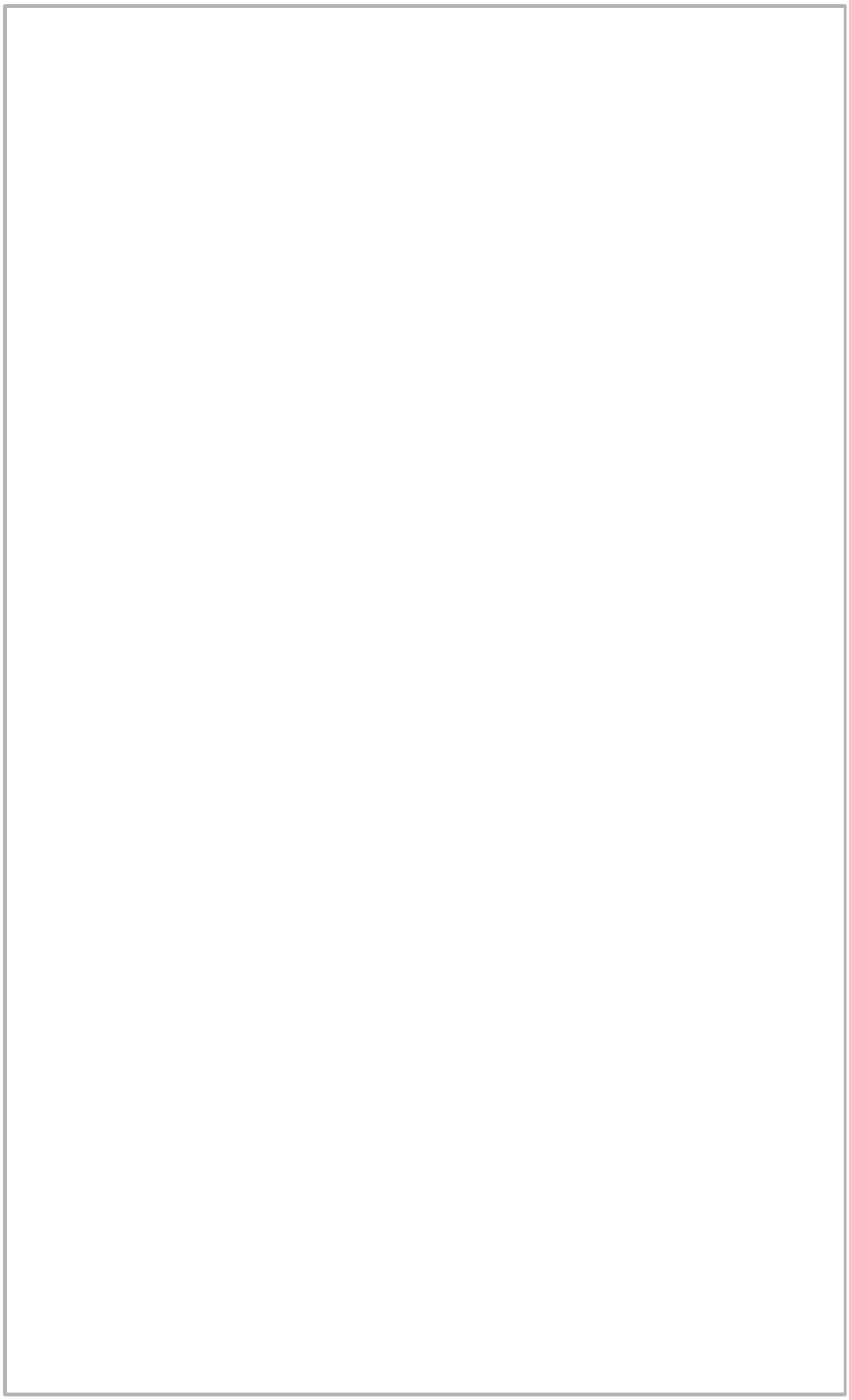




Порядок выполнения работы:

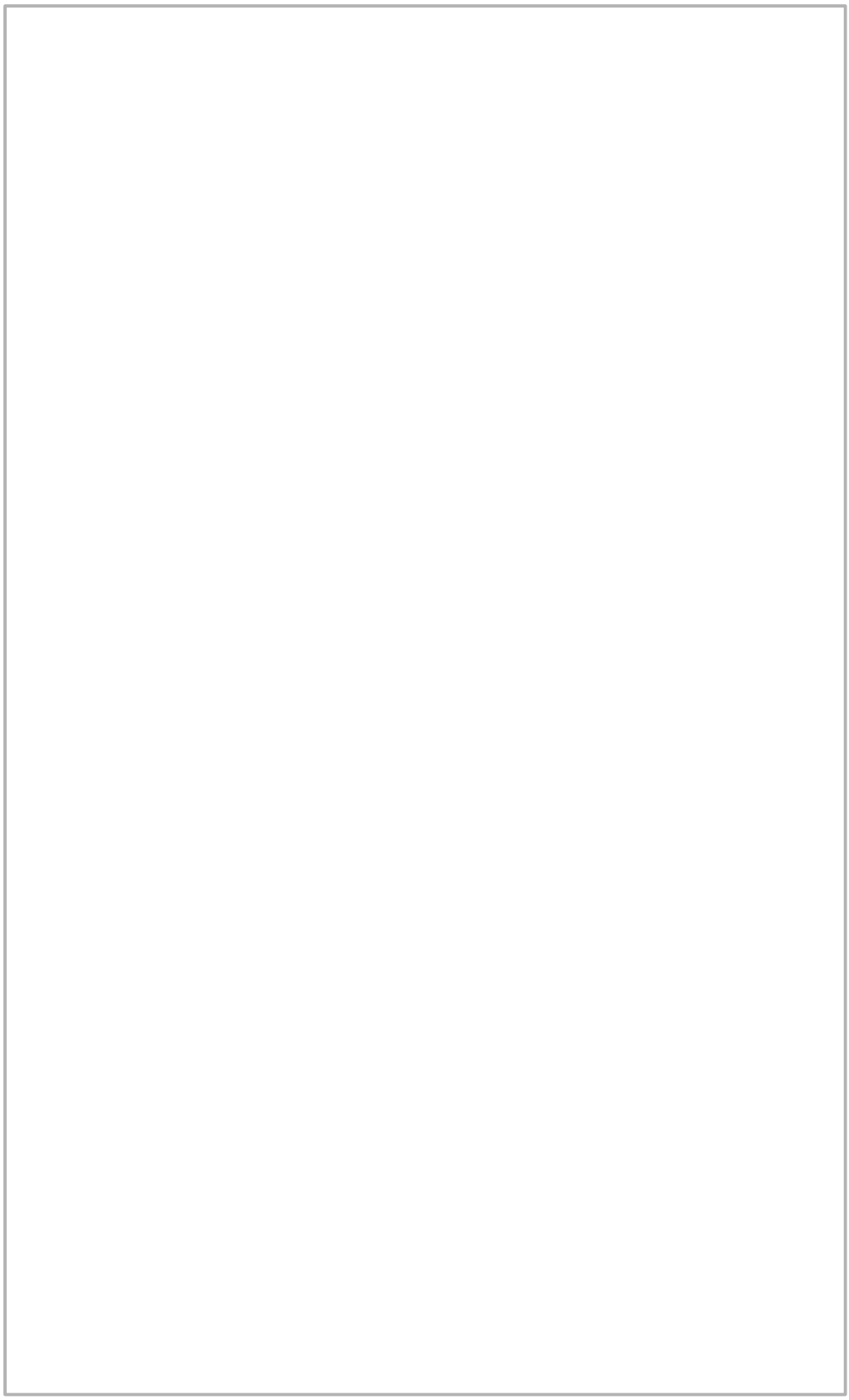
1. Построить диаграмму компонентов (индивидуальный вариант учебного проекта).
2. Построить диаграмму развертывания рассматриваемой системы.

Задание №7.



МИРЭА
Российский
технологический
университет

Задание №7.



МИРЭА
Российский
технологический
университет