МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОУ ВПО КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

Факультет: Естественно Технический

Кафедра: Информационно Вычислительных Технологий

**Курсовая работа**

**Разработка программной системы «Аэропорт»**

По специальности

ПРОГРАММНАЯ ИНЖЕНЕРИЯ

Профиль подготовки

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

Выполнили: Айсарахунов Шахрух и

Ахмеджанов Шахзод из группы ЕПИ 2-19

Руководитель курсовой работы:

Манжикова Светлана Цебековна

Бишкек 2022 г.

Оглавление

[Введение 3](#_Toc122955286)

[Часть 1. Анализ, формулировка и формализация требований к Программной системе (далее ПС) 4](#_Toc122955287)

[Разработка спецификации вариантов использования 4](#_Toc122955288)

[Выявление вариантов использования 7](#_Toc122955289)

[Конкретизация вариантов использования 8](#_Toc122955290)

[Разработка диаграммы вариантов использования 13](#_Toc122955291)

[Часть 2. Моделирование требований с применением диаграммы деятельности и диаграммы последовательности. 17](#_Toc122955292)

[Моделирования сценария Прием заказов и продажа билетов 18](#_Toc122955293)

[Моделирования сценария Получения и проверка багажа багажной службой 19](#_Toc122955294)

[Моделирования сценария Сортировка и комплектация багажа в специальных машинах 20](#_Toc122955295)

[Моделирования сценария Доставка контейнеров на специальные машины 21](#_Toc122955296)

[Моделирования сценария Доставка контейнеров в самолёт 22](#_Toc122955297)

[Часть 3. Динамическое моделирование ПС 23](#_Toc122955298)

[Разработка диаграммы состояния 23](#_Toc122955299)

[Заключение 24](#_Toc122955300)

[Список использованной литературы 24](#_Toc122955301)

# Введение

Аэропорт — комплекс сооружений, предназначенный для приёма, отправки, базирования воздушных судов и обслуживания воздушных перевозок, имеющий для этих целей аэродром, аэровокзал (в крупных аэропортах нередко несколько аэровокзалов), один или несколько грузовых терминалов и другие наземные сооружения, и необходимое оборудование.

В наше время воздушный транспорт (в частности самолёты) является наиболее быстрым и особенно ценится при перемещении на далекие расстояния.

Создания функциональной и объектно-ориентированной модели аэропорта подразумевает под собой разработку информационной системы (далее ИС). Данная ИС должна включать в себя следующие процессы.

* Поиск билетов
* Покупка билета

Для проектирования ИС выбрана методология объектно-ориентированного анализа и проектирования на языке UML.

Результаты выполненной работы представлены в пояснительной записке, которые имеют следующую структуру:

Первая Глава содержит основные положения по анализу, формулировке и формализации требований к ПС. Разработана спецификации и диаграммы вариантов использования.

Вторая глава содержит основные положения по моделирование требований с применением диаграммы деятельности и диаграммы последовательности. Разработана моделирования сценария Прием заказов и продажа билетов, Получения и проверка багажа багажной службой, Сортировка и комплектация багажа в специальных машинах, Доставка контейнеров на специальные машины, Доставка контейнеров в самолёт.

Третья глава содержит основные положения по динамическое моделирование ПС. Разработана диаграммы состояния.

Работа также включает введение, заключение и список использованной литературы.

# Часть 1. Анализ, формулировка и формализация требований к Программной системе (далее ПС)

## Разработка спецификации вариантов использования

Процесс разработки любой ПС начинается с этапа анализа, формулировки и формализации требований к ПС. Для этого необходимо разработать Спецификацию вариантов использования ПС, которая представляет собой текстовое описание основных функций, выполняемых ПС. Описание функций неразрывно связано с описанием потоков событий в ПС. Потоки событий включают Главный поток и Альтернативные потоки [1].

|  |  |
| --- | --- |
| **Актер** | **Краткое описание** |
| Passenger | Пассажиры могут приобрести билет по маршруту которые они хотят, могут бесплатно перевозить собой багаж ручной клади и личные вещи, а также детей не -достигших 7-лет. При желании могут перевозить багаж по дополнительной оплате [1]. |
| Baggages | Багажи – в общем объекты перевозки от одного пункта к другой, они делятся на обычные и специальные. Специальные – багажи, требующие особое обращение персонала аэропорта [1]. |
| Passenger accommodation system | В систему размещения пассажиров входят: внесения данных о пассажире в базу данных, проверка пассажиров, планировка их расположение на местах в салонах воздушного судна в соответствии с посадочными талонами [1]. |
| Accounting system | В систему учета входят система регистрации и контроля отправки пассажиров в пункт назначение [1]. |
| Airport's staff | Авиационный персонал — лица, имеющие специальную подготовку и осуществляющие деятельность по обеспечению безопасности полетов воздушных судов или авиационной безопасности, деятельность по организации, выполнению, обеспечению и обслуживанию воздушных перевозок и полётов воздушных судов, авиационных работ [1]. |
| Equipment | Задачи оборудования - оборудование, необходимых для обслуживания воздушных судов во время погрузки и разгрузки пассажиров и грузов, технического обслуживания и других наземных операций, как хранение питьевой воды, дренаж цистерны для унитаза, заправка самолета, проверка и обслуживание двигателя и фюзеляжа, а также питание и доставка напитков [1]. |
| Dispatcher | Диспетчер - составляет суточный план воздушного движения на основании заявок на полеты, планов прилетов и вылетов воздушных судов, поступающих из других аэропортов, с учетом сведений о состоянии аэродрома и его готовности к приему и обслуживанию воздушных судов, запретов и ограничений на полеты. Анализирует метеоусловия в районе расположения аэродрома вылета, прогноз погоды по маршруту полета воздушного судна, на аэродроме назначения и запасных аэродромах. Контролирует ход подготовки экипажа и воздушных судов к вылету, обеспечение выполнения рейса после согласования с командиром воздушного судна или с представителем авиакомпании времени его переноса [1]. |

### Выявление вариантов использования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код** | **Основной актер** | **Наименование** | **Формулировка** |
| P1 | Passenger | Регистрация и приобретения билета | Пассажиры предоставляют паспортные данные чтобы приобрести билет для перелета по указанному маршруту |
| P2 | Passenger | Проверка пассажира | Пассажиры предоставляют документ удостоверение и посадочный талон, а также ручную кладь и при наличии свой багаж для проверки. |
| PAC1 | Passenger accommodation system | Регистрация и приобретения билета | Регистрирует пассажира и вносит его данные в базу данных. |
| PAC2 | Passenger accommodation system | Проверка пассажира | Проверяет документ удостоверение и посадочный талон пассажира. |
| AS1 | Accounting system | Проверка пассажира | Проверяет самого пассажира, его ручной кладь и при наличии багаж, затем перенаправляет его на посадку в воздушное судно. |
| P3 | Passenger | Подготовка багажа к полету | При наличии багажа у пассажиров, багаж принимается к перевозке при его регистрации. |
| B1 | Baggages | Подготовка багажа к полету | Принимаются багажи к перевозке. |
| AS2 | Accounting system | Подготовка багажа к полету | Регистрирует багаж, определяет его вид и выдает ему соответствующий знак с характеристиками багажа. |
| AsS1 | Airport's staff | Подготовка багажа к полету | Сортируют багажи в специальные контейнеры, их перевозят в специальных машинах и грузят в воздушное судно. |
| E1 | Equipment | Подготовка багажа к полету | Оборудование для загрузки и выгрузке контейнеров с багажами в специальные машины для перевозки к воздушной судне.  Загрузки(выгрузки) контейнеров с багажами в(из) воздушной судне(ы). |
| AsS2 | Airport's staff | Обеспечение группового состояния самолета | Авиационный персонал производят техническое обслуживание, заправка воздушного судна и специальных машин, при наличии мелких технических проблем производиться ремонт на месте для устранения проблемы, затем происходит повторное проверка состояние судна, при успешной исходе проверки, судно направляется подготовке к полёту, иначе в ангар. |
| E2 | Equipment | Обеспечение группового состояния самолета | Оборудование, используются для технического обслуживание воздушного судна, заправка самолёта, проверка и обслуживание двигателя и фюзеляжа. |
| D1 | Dispatcher | Планирование и соблюдение расписания самолетов | Диспетчер составляет суточный план воздушного движения на основании заявок на полеты, планов прилетов и вылетов воздушных судов, поступающих из других аэропортов, с учетом сведений о состоянии аэродрома и его готовности к приему и обслуживанию воздушных судов, запретов и ограничений на полеты. |

### Конкретизация вариантов использования

|  |  |
| --- | --- |
| **Прецедент использования**: Прием заказов и продажа билетов *(Accepting orders and selling tickets)* | |
| **Краткое описание** | Этот прецедент использования позволяет действующему лицу *Пассажиру запросить билет по желанному маршруту, дате и времени. Для этого заполняется форма (IForm1) с полями место отлета и прилета, дата и время полета.* |
| **Действующие лица** | пассажир, система размещения пассажиров, система учета, авиационный персонал |
| **Предусловия** | Действующее лицо *Пассажир* выражает желание воспользоваться сервисами аэропорта. |
| **Основной поток** | Прецедент использования начинается с того, что *Пассажир* решает приобрести билет *по желанному маршруту, дате и времени.*  Для запроса билета доступна форма запроса *(IForm1) с полями место отлета и прилета, дата и время полета* которую необходимо заполнить Пассажиру.  Если билет был найден, то предлагается Пассажиру купить этот билет заполнив форму *(IForm2) с полями паспортные данные* и оплатить полную стоимость билета в авиакассу.  Прецедент использования завершается. |
| **Альтернативные потоки** | Если билет не был найден, то система генерирует соответствующее сообщение *Пассажиру*. |
| **Постусловия** | Если прецедент использования завершился успешно, то билет был найден и *Пассажиру* предоставляется возможность купить билет и оплатить полную стоимость билета на авиакассу. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Прецедент использования**: Регистрация и проверка пассажиров *(Passenger registration and checking)* | |
| **Краткое описание** | Этот прецедент использования позволяет действующему лицу *Пассажиру пройти регистрацию и получить посадочный талон на свой рейс.*  Авиационному персоналу произвести проверку над пассажиром. |
| **Действующие лица** | пассажир, авиационный персонал |
| **Предусловия** | *Пассажир должен купить билет.* |
| **Основной поток** | Прецедент использования начинается с того, что *Пассажир покупает билет* и проходить на регистрацию.  Для того, чтобы пройти регистрацию пассажиру необходимо иметь при себе паспорт. Авиационный персонал проверяет пассажира в базе, если данные о пассажире успешно найдены, то ему выдается посадочный талон. Пассажир (при наличии) передает свой багаж авиационному персоналу для дальнейших операций.  Далее пассажир проходить проверку на наличие запретных веществ. После успешной проверки пассажир направляется в зал ожидания.  Прецедент использования завершается. |
| **Альтернативные потоки** | Если данные о пассажире не были найдены в базе, то он перенаправляется в прецедент использования Прием заказов и продажа билетов (Accepting orders and selling tickets).  Если у пассажира были найдены запретные вещества при проверке, то эти вещества конфискуются и при необходимости пассажира задерживают. |
| **Постусловия** | Если прецедент использования завершился успешно, то пассажир с посадочным талоном проходит в зал ожидания. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Прецедент использования**: Посадка пассажиров в самолет *(Boarding passengers on the plane)* | |
| **Краткое описание** | Этот прецедент использования позволяет Авиационному персоналу посадить пассажиров в самолет. |
| **Действующие лица** | пассажир, авиационный персонал |
| **Предусловия** | Воздушное судно должно быть подготовлено к полету по указанному расписанию. |
| **Основной поток** | Прецедент использования начинается с того, воздушное судно будет готово к полету по указанному расписанию.  Пассажиры пройдут по указанию авиационного персонала в специальные машины для перевоза пассажиров до воздушного судна. Затем пройдут в воздушное судно и будут присаживаться на свои места по посадочному талону.  Прецедент использования завершается. |
| **Альтернативные потоки** | При технических неполадках воздушного судна, рейс могут перенести на определенное время, либо отменить. |
| **Постусловия** | Пассажиры в воздушном судне. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Прецедент использования**: Получение и проверка багажа багажной службой *(Luggage collection and verification by the luggage service)* | |
| **Краткое описание** | Этот прецедент использования действующему лицу пассажиру позволяет сдать свой багаж на проверку авиационному персоналу, на загрузку в воздушное судно. |
| **Действующие лица** | Багаж, система учета, авиационный персонал, оборудования |
| **Предусловия** | Пассажир должен пройти регистрацию |
| **Основной поток** | Прецедент использования начинается с того, пассажир пройдет регистрацию и передает свой багаж авиационному персоналу.  Багаж проходить проверку на наличие запретных веществ. При успешном исходе багаж передается дальше по цепочке.  Прецедент использования завершается. |
| **Альтернативные потоки** | Если в багаже были найдены запретные вещества при проверке, то эти вещества конфискуются и при необходимости владельца этого багажа задерживают. |
| **Постусловия** | Несортированный и укомплектованный багаж |

|  |  |
| --- | --- |
| **Прецедент использования**: Сортировка и комплектация багажа в специальных машинах *(Sorting and completing laggage in special machines)* | |
| **Краткое описание** | Этот прецедент использования авиационному персоналу позволяет сортировать и укомплектовать багаж. |
| **Действующие лица** | Багаж, авиационный персонал, оборудования |
| **Предусловия** | Багаж должен пройти проверку |
| **Основной поток** | Прецедент использования начинается с того, багаж пройдет проверку. Багаж сортируется по категории. И комплектуется в контейнеры в соответствие с категорией.  Прецедент использования завершается. |
| **Постусловия** | Контейнеры с багажами |

|  |  |
| --- | --- |
| **Прецедент использования**: Доставка контейнеров на специальные машины *(Shipping containers to special machines)* | |
| **Краткое описание** | Этот прецедент использования авиационному персоналу позволяет загрузить контейнеры с багажами в специальные машины. |
| **Действующие лица** | Багаж, авиационный персонал, оборудования |
| **Предусловия** | Багаж должен быть отсортирован и укомплектован в контейнер |
| **Основной поток** | Прецедент использования начинается с того, багаж будет отсортирован и укомплектован в контейнер.  Авиационный персонал загружает контейнеры с багажами в специальные машины.  Прецедент использования завершается. |
| **Альтернативные потоки** | Технические неполадки со специальными машинами, будет задержка до приезда заменяющей машины. А тот направляется к ремонту. |
| **Постусловия** | Специальные машины с контейнерами подготовлены. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Прецедент использования**: Доставка контейнеров в самолет *(Shipping containers to the plane)* | |
| **Краткое описание** | Этот прецедент использования авиационному персоналу позволяет загружать контейнеры с багажами в воздушное судно. |
| **Действующие лица** | Багаж, авиационный персонал, оборудования |
| **Предусловия** | Контейнеры с багажами должны быть загружены в специальные машины. |
| **Основной поток** | Прецедент использования начинается с того, контейнеры с багажами будут загружены в специальные машины и готовы к доставке к воздушной судне.  Авиационный персонал доставят контейнеры с багажами на специальных машинах и загрузят их в воздушное судно.  Прецедент использования завершается. |
| **Альтернативные потоки** | Технические неполадки со специальными машинами, будет задержка до приезда заменяющей машины и перегрузка контейнеров в новой машине. А тот направляется к ремонту. |
| **Постусловия** | Контейнеры с багажами в воздушной судне. |
| **Прецедент использования**: Обеспечение наземного пребывания самолета *(Ensuring the ground stay of the aircraft)* | |
| **Краткое описание** | Этот прецедент использования авиационному персоналу позволяет произвести техническое обслуживание воздушного судно и подготовить его к полету. |
| **Действующие лица** | Авиационный персонал, оборудования |
| **Предусловия** | Авиационный персонал должен подготовит воздушное судно к осмотру инженерно-авиационной службой. |
| **Основной поток** | Прецедент использования начинается с того, авиационный персонал произведет подготовку воздушного судно к осмотру по расписанию.  Инженерно-авиационная служба производить проверку и тестирования воздушного судна. Если проверка прошла успешно, то авиационный персонал заправляет воздушное судно со специальными машинами. И происходить перепроверка воздушного судна.  Воздушное судно направляется к взлетной полосе.  Прецедент использования завершается. |
| **Альтернативные потоки** | При обнаружении мелких технических неполадок инженерно-авиационная служба производит быстрый ремонт.  При обнаружении серьёзных технических неполадок по указанию инженерно-авиационной службы воздушное судно отправляется в ангар. |
| **Постусловия** | Воздушное судно готово к полету. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Прецедент использования**: Планирование и соблюдение расписания самолетов *(Aircraft schedule planning and following)* | |
| **Краткое описание** | Этот прецедент использования действующему лицу диспетчеру позволяет регулировать безопасное наземное прибывания и вылет воздушных судов на территории аэропорта. |
| **Действующие лица** | Диспетчер |
| **Предусловия** | Воздушное судно должно быть готово к полету. |
| **Основной поток** | Прецедент использования начинается с того, воздушное судно готово к полету.  Диспетчер передает пилотам указания для передвижения воздушного судна к взлетной полосе.  Прецедент использования завершается |
| **Альтернативные потоки** | Наличие стая птиц и природных угроз, задерживается полет. |
| **Постусловия** | Воздушное судно в воздухе. |

## Разработка диаграммы вариантов использования

Диаграммы вариантов использования описывают взаимоотношения и зависимости между группами вариантов использования и действующих лиц, участвующих в процессе [1].

Важно понимать, что диаграммы вариантов использования не предназначены для отображения проекта и не могут описывать внутреннее устройство системы. Диаграммы вариантов использования предназначены для упрощения иллюстрации взаимодействия с будущими пользователями системы, с клиентами, и особенно пригодятся для определения необходимых характеристик системы. Другими словами, диаграммы вариантов использования говорят о том, что система должна делать, не указывая сами применяемые методы [2].

****

Figure 1. Use Case Диаграмма «Airport»

****

Figure 2. Use Case Диаграмма "Preparation of baggage to the flight"



Figure 3. Use Case Диаграмма "Ensuring the group state of the aircraft"

# Часть 2. Моделирование требований с применением диаграммы деятельности и диаграммы последовательности.

После того, как клиент заходит в систему, он должен ввести маршрут и дату полета. ПС проверяет наличие рейсов по указанным данным, и, в случае если рейсов не найдено выдает сообщение. Клиент вводит данные заново.

В случае если рейс найден клиент вводит свои паспортные данные. При вводе он проверяет верен ли данные, в случае если верен, то ПС позволяет выбирать следующие действия – Купить билет. В противном случае он возвращается к вводу паспортных данных.



Figure 4. Алгоритм работы ПС

## Моделирования сценария Прием заказов и продажа билетов



Figure 5. Диаграмма последовательности взаимодействия объектов ПС в режиме Прием заказов и продажа билетов

На диаграмме последовательности имеются:

* Passenger
* IForm1
* IForm2
* Passenger accommodation system
* Accounting system
* Airport's staff

Клиент вводит маршрут и дату полета в Form1. Потом клиент вводит паспортные данные в Form2. И купить билет.

## Моделирования сценария Получения и проверка багажа багажной службой



Figure 6. Диаграмма последовательности взаимодействия объектов ПС в режиме Получения и проверка багажа багажной службой

На диаграмме последовательности имеются:

* Baggage
* Accounting system
* Airport’s staff
* Equipment

## Моделирования сценария Сортировка и комплектация багажа в специальных машинах



Figure 7. Диаграмма последовательности взаимодействия объектов ПС в режиме Сортировка и комплектация багажа в специальных машинах

На диаграмме последовательности имеются:

* Baggage
* Airport’s staff
* Equipment

## Моделирования сценария Доставка контейнеров на специальные машины



Figure 8. Диаграмма последовательности взаимодействия объектов ПС в режиме Доставка контейнеров на специальные машины

На диаграмме последовательности имеются:

* Baggage
* Airport’s staff
* Equipment

## Моделирования сценария Доставка контейнеров в самолёт



Figure 9. Диаграмма последовательности взаимодействия объектов ПС в режиме Доставка контейнеров в самолёт

На диаграмме последовательности имеются:

* Baggage
* Airport’s staff
* Equipment

# Часть 3. Динамическое моделирование ПС

## Разработка диаграммы состояния

Диаграмма состояния – диаграмма, которая представляет конечный автомат.

Главное назначение диаграммы состояний – описать возможные последовательности состояний и переходов, которые в совокупности характеризуют поведение моделируемой системы в течение всего его жизненного цикла. Диаграмма состояний представляет динамическое поведение сущностей [3].

Состояния Поиск билета. В данном состоянии клиент вводит маршрут и дату полета. В случае если рейс найден, то будут переданы сведения о рейсе. В противном случае клиент повторно вводит данные. Если все условия успешно выполнены, то совершается переход в состояние Покупка билета.

Состояния Покупка билета. В данном состоянии клиент вводит паспортные данные. В случае если данные были внесены корректно, то клиент покупает билет. В противном случае клиент повторно вводит данные. Если все условия успешно выполнены, то клиент покупает билет.



Figure 10. Диаграмма состояний

# Заключение

В результате выполнения курсовой работы была разработана информационная система для аэропорта.

В первой части выполнено моделирование процессов организации. Построена диаграмма вариантов использования.

Во второй части промоделированы требования с применением диаграмм деятельности и последовательности.

В третьей части разработана динамическая модель ПС.

В четвертой части разработана статистическая структура и архитектура ПС.

Поставленная задача была решена.

# Список использованной литературы

1. <https://ru.wikipedia.org/>
2. [https://sparxsystems.com/resources/tutorials/uml/use-case-model.html#:~:text=A%20Use%20Case%20Model%20describes,Account%20or%20View%20Account%20Details.](https://sparxsystems.com/resources/tutorials/uml/use-case-model.html%23:~:text=A%20Use%20Case%20Model%20describes,Account%20or%20View%20Account%20Details.)
3. <https://itteach.ru/rational-rose/diagrammi-sostoyaniy>