

Инспектор аэропортов

Выпуск 1.0

Спецификация требований
к программному обеспечению

Версия 1.0

Содержание

История изменений	4
1. Введение	5
1.1. Назначение	5
1.2. Область применения	5
1.3. Определения, акронимы и сокращения	5
1.4. Ссылки	5
2. Общее описание	6
2.1. Видение продукта	6
2.2. Перспективы продукта	6
2.3. Взаимодействие продукта с другими продуктами и компонентами	6
2.4. Классы и характеристики пользователей	7
2.5. Ограничения разработки и реализации	7
2.6. Допущения и зависимости	7
3. Функциональные требования	8
3.1. Подключение к БД	8
3.1.1. Описание и приоритет	8
3.1.2. Причинно-следственные связи	8
3.1.3. Функциональные требования	8
3.2. Получение начальных данных	9
3.2.1. Описание и приоритет	9
3.2.2. Причинно-следственные связи	9
3.2.3. Функциональные требования	9
3.3. Получение расписания рейсов	9
3.3.1. Описание и приоритет	9
3.3.2. Причинно-следственные связи	9
3.3.3. Функциональные требования	9
3.4. Просмотр статистики	10
3.4.1. Описание и приоритет	10
3.4.2. Причинно-следственные связи	10
3.4.3. Функциональные требования	10
3.8. Взаимодействие с внешними источниками	11
3.8.1. Описание и приоритет	11
3.8.2. Причинно-следственные связи	11
3.8.3. Функциональные требования	11
4. Нефункциональные требования	12
4.1. Интерфейсы	12
4.1.1. Главная форма приложения	12
4.1.2. Форма окна загрузки аэропортов	12
4.1.2. Программный интерфейс	13
4.1.3. Интерфейсы передачи данных	13
4.2. Документация для пользователей	13
4.3. Лицензионные требования	13
4.4. Предупреждения, касающиеся законодательства, авторских прав и другие замечания	13

4.5. Требования к производительности	13
4.6. Требования к безопасности	14
4.7. Атрибуты качества	14
Приложение А. SQL-запросы необходимые для функционирования приложения	15
Запрос списка аэропортов	15
Запрос прибывающих самолетов	15
Запрос вылетающих самолетов	15
Запрос общей статистики за год	16
Запрос статистики по дням за год	16
Приложение Б. Матрица проверки требований	17

История изменений

(изменения вносятся по порядку)

Специалист	Версия	Дата	Описание
Федоров Д.А.	1.0		Документ создан

1. Введение

1.1. Назначение

Эта спецификация требований к ПО описывает функциональные и нефункциональные требования к выпуску 1.0 приложения “Инспектор аэропортов”.

Этот документ предназначен для команды, которая будет реализовывать и проверять корректность работы приложения.

Кроме специально обозначенных случаев, все указанные здесь требования имеют высокий приоритет и приписаны к выпуску 1.0.

1.2. Область применения

Требования настоящей спецификации распространяется на все действия связанные с разработкой ПО “Инспектор аэропортов” и на все этапы разработки ПО.

Спецификация разработана в соответствии с планом разработки ПО и полностью описывает функционал MVP-версии приложения, которое будет представлено заказчику.

Приложение “Инспектор аэропортов” рассчитано на широкую аудиторию и позволяет людям без перехода на сайты аэропортов посмотреть расписание рейсов и оценить загруженность аэропорта. Тем самым данное приложение способствует сокращению времени, затрачиваемое людьми на планирование полетов.

Полная функциональность приложения перечислена в разделе документа “Конкретные требования”.

1.3. Определения, акронимы и сокращения

БД	-	База данных
ВИ	-	Требования к внешним интерфейсам
О	-	Ограничение
ПИ	-	Пользовательский интерфейс
ПО	-	Программное обеспечение
ПТ	-	Пользовательское требование
ФТ	-	Функциональное требование
MVP	-	Minimal Viable Product

1.4. Ссылки

- [Описание БД](#)

2. Общее описание

2.1. Видение продукта

Основным функционалом приложения “Инспектор аэропортов” является получение информации из БД, предоставленной Росавиацией, по рейсам для основных районных аэропортов страны. Пользователям доступен список аэропортов и при вводе определенной даты пользователь может посмотреть расписание прилетов или вылетов из интересующего аэропорта. Для демонстрации возможностей приложения Росавиация предоставила БД всех совершенных полетов за период 2016-08-15 02:45:00.000 +0300 по 2017-09-14 20:55:00.000 +0300

Дополнительным функционалом приложения является возможность просмотра графиков загруженности выбранного аэропорта. Загруженность пользователям предоставляется за год в виде диаграммы, на которой отображено суммарное количество принятых и выпущенных рейсов за год, а также график прилетов/вылетов за выбранный месяц.

2.2. Перспективы продукта

Дальнейшее развитие приложения планируется по следующим направлениям:

- добавление возможности просмотра статистики по рейсам, загруженности конкретного рейса в зависимости от времени года;
- добавление возможности просмотра изменения стоимости билета для выбранного рейса в течении года;
- возможность бронирования билетов прямо из приложения.

2.3. Взаимодействие продукта с другими продуктами и компонентами

Приложение при работе взаимодействует с БД Росавиации. Для хранения данных используется БД PostgreSQL v 15.

2.4. Классы и характеристики пользователей

Разграничение прав пользователей в настоящей версии приложения не предусмотрено.

2.5. Ограничения разработки и реализации

Приложение должно быть реализовано при помощи фреймворка Qt. Для взаимодействия с БД должны использоваться классы модуля QtSQL, для отображения данных аэропортов должен использоваться модуль QtCharts или библиотека QCustomPlot.

2.6. Допущения и зависимости

Допущения и зависимости отсутствуют

3. Функциональные требования

3.1. Подключение к БД

3.1.1. Описание и приоритет

Функционал позволяет подключаться к БД.

3.1.2. Причинно-следственные связи

Требования раздела пересекаются с требованиями приведенными в разделе **3.8**

3.1.3. Функциональные требования

ФТ1. При начале работы приложение должно автоматически подключаться к БД.

Данные для подключения к БД приведены в таблице 1.

Таблица 1 Данные для подключения к БД

Имя хоста	981757-ca08998.tmweb.ru
Порт	5432
Имя базы данных	demo
Пользователь	netology_usr_cpp
Пароль	CppNeto3

ФТ2. Данные для подключения к БД в MVP-версии допускается сохранить напрямую в коде приложения.

ФТ3. Приложение в нижней части окна должно отображать статус подключения к БД. Статус может иметь только два значения (Подключено/Отключено).

ФТ4. До получения списка аэропортов кнопки главной формы приложения должны быть заблокированы.

ФТ5. В случае ошибочного подключения приложение должно отображать окно “QMessageBox” и выводить текст ошибки подключения.

ФТ6. В случае ошибочного подключения, после закрытия окна с ошибкой, приложение должно повторить попытку подключения через 5 секунд. Приложение должно пытаться подключиться до установления успешного соединения.

3.2. Получение начальных данных

3.2.1. Описание и приоритет

Функционал позволяет приложению получить перечень начальных данных, необходимых для работы.

3.2.2. Причинно-следственные связи

Требования раздела пересекаются с требованиями приведенными в разделе **3.8**

3.2.3. Функциональные требования

- ФТ7.** Приложение после подключения к БД должно получать список аэропортов из БД.
- ФТ8.** Приложение должно отображать список аэропортов в главном окне в виде выпадающего списка.
- ФТ9.** Названия аэропортов в выпадающем списке должны быть на русском языке.

3.3. Получение расписания рейсов

3.3.1. Описание и приоритет

Функционал позволяет пользователю просмотреть расписание рейсов за выбранный день для выбранного аэропорта и направления (вылет/прилет)

3.3.2. Причинно-следственные связи

Требования раздела пересекаются с требованиями приведенными в разделе **3.8**

3.3.3. Функциональные требования

- ФТ10.** Приложение должно по нажатию на кнопку в ПИ получать из БД список рейсов для выбранного аэропорта, по выбранному направлению(прилет/вылет) и за выбранную пользователем дату.
- ФТ11.** Если пользователь получает статистику для вылетов приложение в таблицу главной формы должно выводить следующую информацию по рейсам:
 - Номер рейса
 - Время вылета
 - Аэропорт назначения

ФТ12. Если пользователь получает статистику для прилетов приложение в таблицу главной формы должно выводить следующую информацию по рейсам:

- Номер рейса
- Время вылета
- Аэропорт отправления

ПТ1. Пользователь должен иметь возможность выбора направления рейсов (вылет/прилет).

О1. Приложение должно ограничивать возможность одновременного выбора пользователем сразу двух направлений.

ПТ2. Пользователь должен иметь возможность ввода интересующей его даты.

О2. Вводимые значения даты должны быть ограничены диапазоном 2016-08-15 - 2017-09-14

3.4. Просмотр статистики

3.4.1. Описание и приоритет

Функционал позволяет пользователям просматривать загруженность выбранного аэропорта в течении года или в течении выбранного месяца.

3.4.2. Причинно-следственные связи

Требования раздела пересекаются с требованиями приведенными в разделе **3.8**

3.4.3. Функциональные требования

ФТ13. Приложение должно иметь возможность получения данных по загруженности аэропорта из БД: количество вылетов/прилетов в день для выбранного аэропорта.

ФТ14. Приложение должно иметь возможность отображать загруженность для выбранного аэропорта. Загруженность должна отображаться в графическом виде в отдельном окне по нажатию пользователем на кнопку отображения загруженности.

ФТ15. При открытом окне загруженности главная форма должна блокироваться.

ФТ16. Форма отображения загруженности аэропорта должна закрываться при нажатии на кнопку “Заккрыть”

ФТ17. В окне загруженности должно быть две вкладки: загруженность аэропорта за год и загруженность аэропорта за выбранный месяц.

- ФТ18.** Во вкладке отображения загруженности за год должна отображаться столбиковая диаграмма. В каждом столбике отображается суммарное количество всех вылетов и прилетов для выбранного аэропорта за каждый месяц.
- ФТ19.** Во вкладке отображения загруженности за месяц, должен быть выпадающий список с месяцами начинающимися с января, заканчивающимся декабрем.
- ФТ20.** Во вкладке отображается линейный график, по оси X числа месяца(начиная с 1), по оси Y количество прилетов/вылетов в выбранном аэропорте за этот день.
- ФТ21.** При открытии вкладки должен быть установлен месяц “Январь” и выведен график.
- ФТ22.** При изменении месяца в списке график должен автоматически перестраиваться.
- ПТ3.** Пользователь должен иметь возможность выбора месяца из выпадающего списка

3.8. Взаимодействие с внешними источниками

3.8.1. Описание и приоритет

Функционал позволяет приложению взаимодействовать с БД установленной на сервере, в которой хранится информация обо всех 2016-08-15 02:45:00.000 +0300 по 2017-09-14 20:55:00.000 +0300

3.8.2. Причинно-следственные связи

Осуществляется взаимодействие с функционалом описанным в разделах **3.1; 3.2; 3.3; 3.4**

3.8.3. Функциональные требования

- ВИ1.** Приложение должно обеспечивать взаимодействие с БД Postgresql v15.

4. Нефункциональные требования

4.1. Интерфейсы

4.1.1. Главная форма приложения

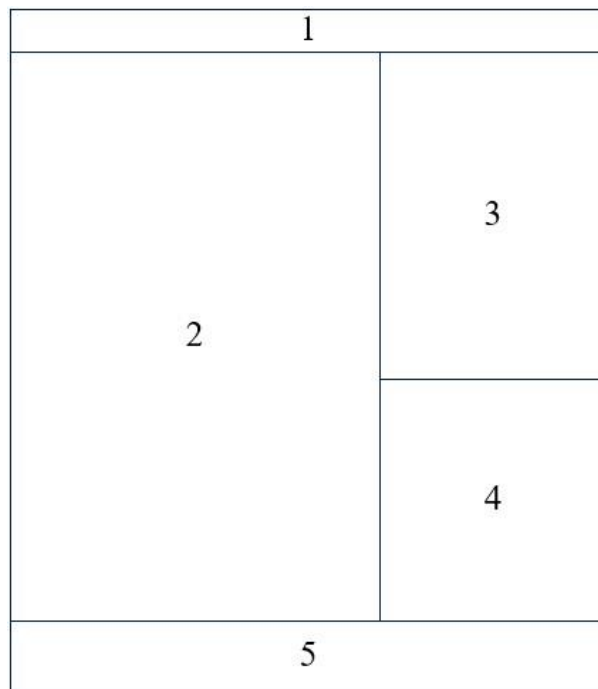


Рисунок 1. Общий вид главного окна приложения

4.1.2. Форма окна загрузки аэропортов

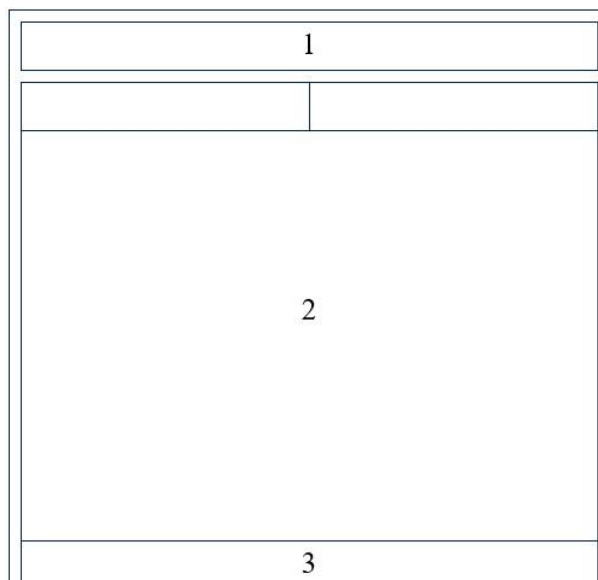


Рисунок 2. Общий вид формы отображения загрузки

- ПИ1.** Главная форма приложения должна быть разделена на зоны:
1. Панель меню
 2. Таблица отображения рейсов
 3. Зона выбора аэропорта и направления вылетов
 4. Кнопки управления
 5. Зона отображения статуса подключения к БД
- ПИ2.** Окно загруженности аэропортов должно быть разделено на зоны:
1. Информационная зона с отображением названия аэропорта для которого просматривается загруженность
 2. Зона построения графиков
 3. Кнопка выхода из окна
- ПИ3.** Требования пункта **ПИ1** и **ПИ2** являются рекомендательными, разработчик приложения вправе вносить изменения в компоновку главной формы.
- ПИ4.** Формы должны быть эргономичны, иметь дружелюбный вид. Требование будет оцениваться заказчиком субъективно.

4.1.2. Программный интерфейс

Специфические требования для программных интерфейсов отсутствуют. Перечень команд SQL необходимых для взаимодействия с БД приведен в **приложении А**

4.1.3. Интерфейсы передачи данных

Специфические требования к интерфейсам передачи данных отсутствуют.

4.2. Документация для пользователей

Для данной версии приложения документация для пользователей не предусмотрена.

4.3. Лицензионные требования

1. Все права на разрабатываемое приложения принадлежат Росавиации
2. Приложение распространяется абсолютно бесплатно

4.4. Предупреждения, касающиеся законодательства, авторских прав и другие замечания

Вся информация представленная в БД является конфиденциальной и охраняется ФЗ №152 “О персональных данных”.

4.5. Требования к производительности

ТП1. Приложение должно загружаться на устройствах менее чем за 10 сек.

4.6. Требования к безопасности

ТБ1. Предоставленные пользователями данные должны храниться и обрабатываться в соответствии с ФЗ №152 “О персональных данных”.

4.7. Атрибуты качества

АК1. Приложение должно разрабатываться как кросс-платформенное. Должно функционировать на Windows, Linux и MacOS.

Приложение А. SQL-запросы необходимые для функционирования приложения

В приложении приведены запросы к БД, необходимые для получения набора данных в соответствии с настоящими требованиями.

В приложении приведены единичные запросы. При реализации приложения некоторые переменные запросов будут динамическими, это необходимо учитывать в коде.

Запрос списка аэропортов

Запрос возвращает список аэропортов и их коды в системе ICAO

```
SELECT  airport_name->>'ru'    as    "airportName",    airport_code    FROM
bookings.airports_data
```

Запрос прибывающих самолетов

Запрос возвращает данные по прибывающим рейсам.

```
SELECT flight_no, scheduled_arrival, ad.airport_name->>'ru' as "Name" from
bookings.flights f
JOIN bookings.airports_data ad on ad.airport_code = f.departure_airport
where f.arrival_airport = 'airportCode'
```

airportCode - код аэропорта отправления

Запрос вылетающих самолетов

Запрос возвращает данные по вылетающим рейсам.

```
SELECT flight_no, scheduled_departure, ad.airport_name->>'ru' as "Name"
from bookings.flights f
JOIN bookings.airports_data ad on ad.airport_code = f.arrival_airport
WHERE f.departure_airport = 'airportCode'
```

airportCode - код аэропорта отправления

Запрос общей статистики за год

Запрос возвращает количество рейсов для каждого месяца совершенных в период с 2016-08-31 по 2017-08-31, для выбранного аэропорта.

```
SELECT count(flight_no), date_trunc('month', scheduled_departure) as "Month" from
bookings.flights f
WHERE (scheduled_departure::date > date('2016-08-31') and
scheduled_departure::date <= date('2017-08-31')) and ( departure_airport =
airportCode or arrival_airport = airportCode )
group by "Month"
```

airportCode - код аэропорта отправления

Запрос статистики по дням за год

Запрос возвращает количество рейсов для выбранного аэропорта за каждый день, в интервале

```
SELECT count(flight_no), date_trunc('day', scheduled_departure) as "Day" from
bookings.flights f
WHERE(scheduled_departure::date > date('2016-08-31') and
scheduled_departure::date <= date('2017-08-31')) and ( departure_airport =
airportCode or arrival_airport = airportCode)
GROUP BY "Day"
```

airportCode - код аэропорта отправления

Приложение Б. Матрица проверки требований

Таблица 2. Список выполненных проверок

Идентификатор требования	Результат проверки	Наименование функций, реализующих это требование
Функциональные требования		
ФТ1	OK	MainWindow constructor
ФТ2	OK	DataBaseParams struct
ФТ3	OK	DataBaseInfoStatus struct
ФТ4	OK	Default settings
ФТ5	OK	MainWindow::ReceiveStatusConnectionToDB
ФТ6	OK	Lambda function on QTimer signal-slot connect in MainWindow constructor
ФТ7	OK	MainWindow::ReceiveStatusConnectionToDB
ФТ8	OK	
ФТ9	OK	
ФТ10	OK	MainWindow::on_pb_GetDirectionFlight_clicked MainWindow::ReceiveStatusRequestToDB
ФТ11	OK	MainWindow::GetTableFlightDirection
ФТ12	OK	MainWindow::GetTableFlightDirection
ФТ13	OK	graphwindow.ui
ФТ14	OK	MainWindow::on_pb_GetStats_clicked

		MainWindow::ReceiveStat usRequestToDB
ФТ15	OK	
ФТ16	OK	GraphWindow:: on_pb_close_clicked
ФТ17	OK	
ФТ18	OK	MainWindow::on_pb_ GetStats_clicked MainWindow::ReceiveStat usRequestToDB Barchart::ReceiveData Graphic::ReceiveData
ФТ19	OK	
ФТ20	OK	
ФТ21	OK	
ФТ22	OK	GraphWindow::on_combo Box_cerrentIndexChange d MainWindow::ReceiveIdx Month MainWindow::SetPeriodFl ights Graphic::ReceivedData
Пользовательские требования		
ПТ1	OK	
ПТ2	OK	
ПТ3	OK	
Ограничения		
О1	OK	

О2	ОК	
Требования к внешним интерфейсам		
ВИ1	ОК	
Требования к пользовательскому интерфейсу		
ПИ1	ОК	
ПИ2	ОК	
ПИ3	ОК	
ПИ4		
Требования к производительности		
ТП1	ОК	
Требования к безопасности		
ТБ2	ОК	
Требования к атрибутам качества		
АК1	ОК	