

Выпускная квалификационная работа на тему:

Средства формирования данных по тактической обстановке в составе полётного задания.

Студент: Новохатский М.Д. Группа: КМБО-05-20

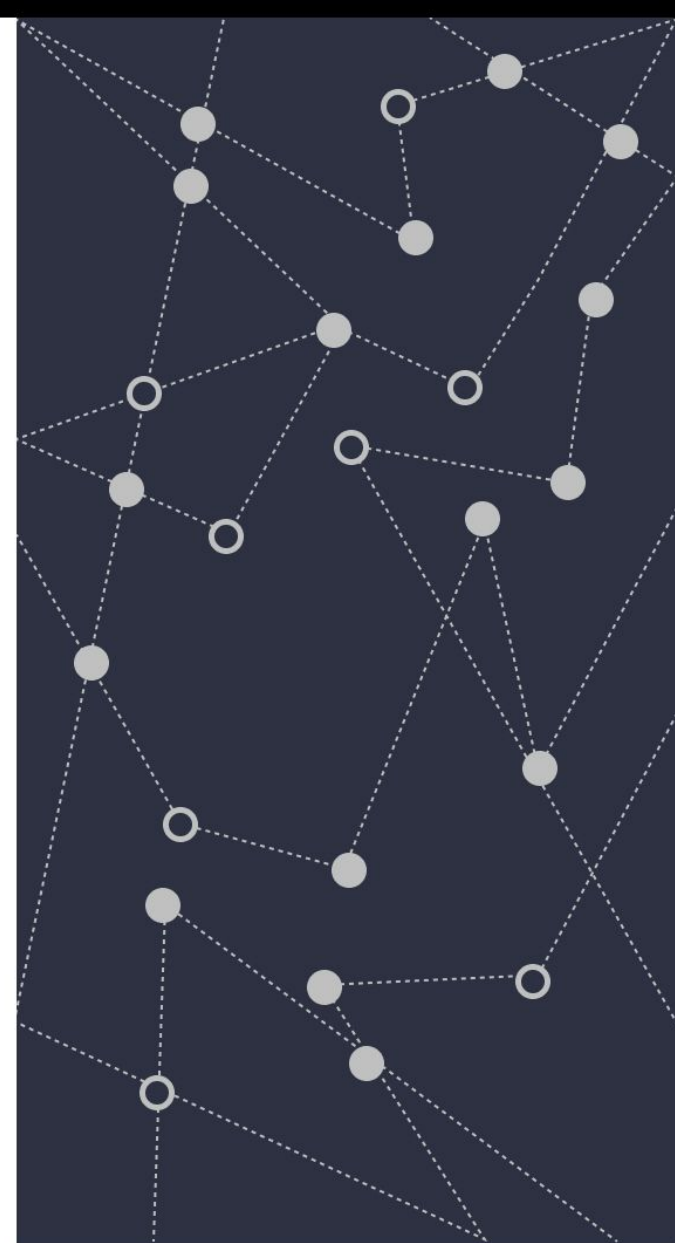
Руководитель: Кирсанов А.П.

Консультант: Шмалько А.В.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«МИРЭА – Российский технологический университет»

РТУ МИРЭА
Институт искусственного интеллекта
Кафедра программного обеспечения систем радиоэлектронной аппаратуры





Актуальность, объект и предмет исследования

Актуальность

Необходимость автоматически формировать данные по тактической обстановке в составе полётного задания.

Объект исследования

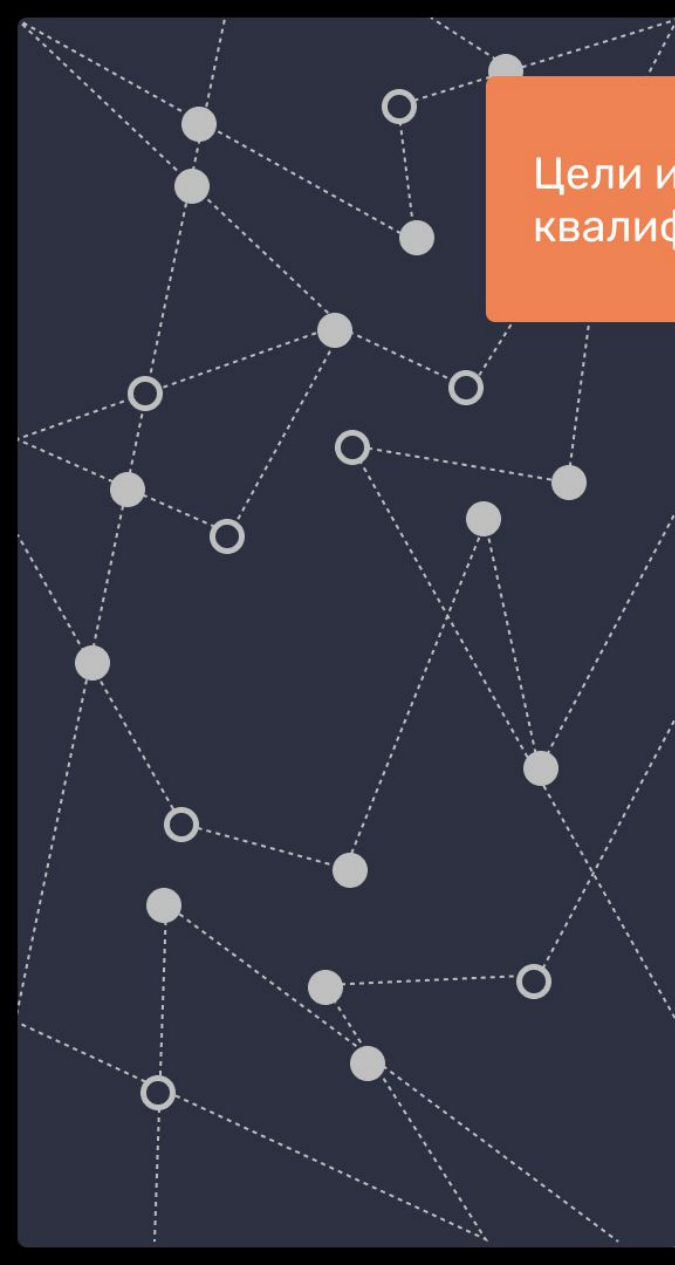
Графический интерфейс и бизнес-логика, средств автоматического формирования данных по тактической обстановке в составе полётного задания.

Предмет исследования

Графическое представление для Зенитного ракетного комплекса(ЗРК), Радиолокационной станции(РЛС).

Алгоритмы настройки их характеристик.

Система диапазонов описывающая дальности действия на разных высотах для ЗРК и РЛС.



Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Цель:

Снизить затраты времени на формирование данных по тактической обстановке, входящих в состав полётного задания.



Задачи требующие решения для достижения поставленной цели:

- 1 Разработка архитектуры и проектирование системы средств формирования данных по тактической обстановке в составе полётного задания.
- 2 Реализация и интеграция в систему графических интерфейсов и алгоритмов зенитного ракетного комплекса, радиолокационной станции и системы диапазонов.
- 3 Отладка и тестирование методом “исследовательское тестирование” реализованных компонентов.
- 4 Документирование системы.



Используемые технологии и инструменты

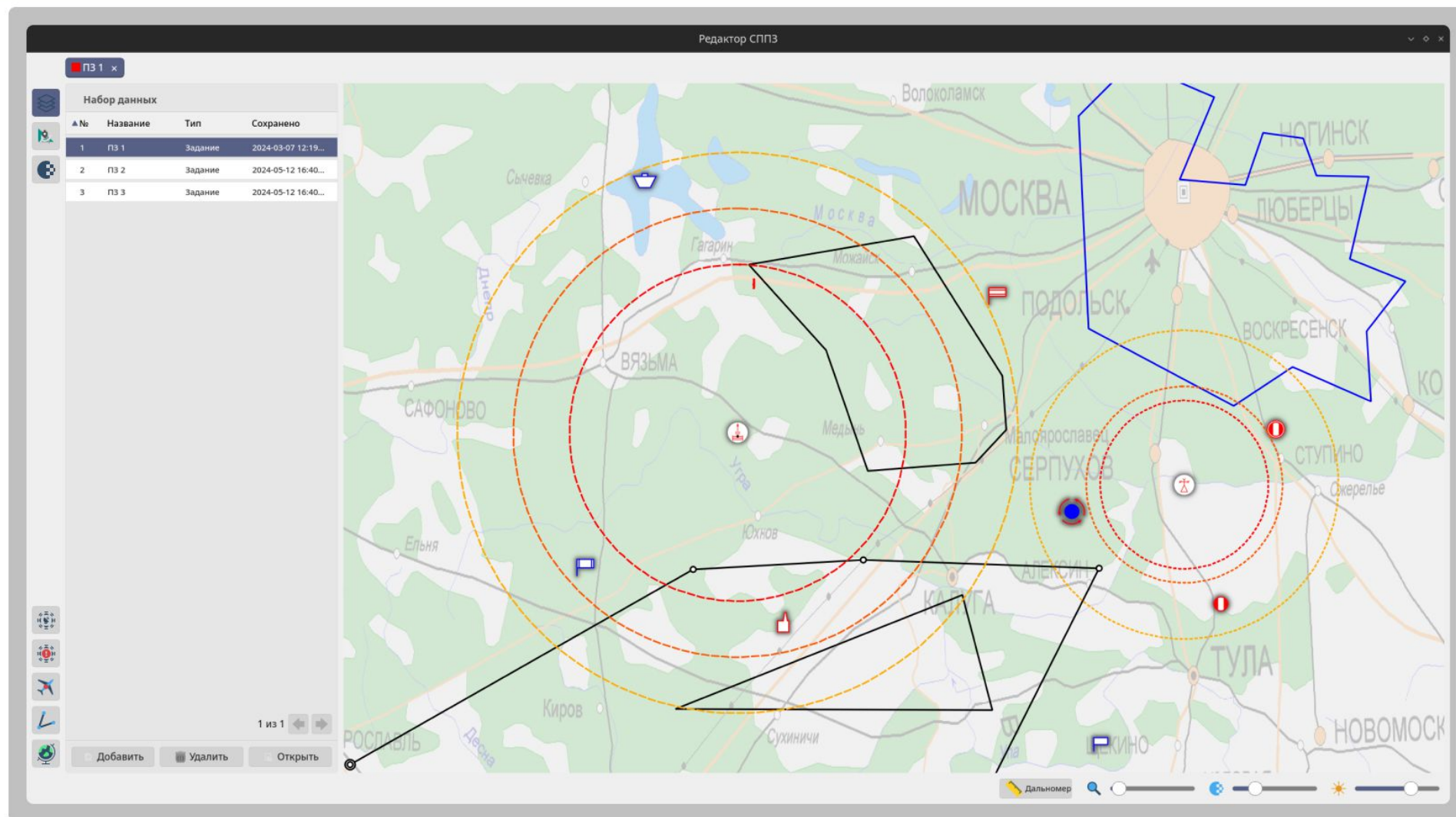


Язык программирования
C++



Библиотека для языка
программирования C++
Qt

Пример графического интерфейса всей программы



Особенности средства формирования данных о ЗРК



Графический интерфейс в виде формы имеющей элементы управления для детальной настройки технических параметров.

Параметры определения принадлежности объекта к союзным или враждебным войскам.


Параметры определения координат местонахождения объекта на карте.

Параметры определения диапазона поражения целей на разных высотах.

Параметры для определения числа каналов.

Графический интерфейс ЗРК



**ЗРК dd2dd9b1-5549-ba91-170b-1a6f9b19824c**
Редактирование

Основные
Название

Одноканальный

Свой

Многоканальный

Чужой

Иона поражения

Местоположение
Широт

Долгот

Тип	Дальность действия на высоте		
Название	1 км	5 км	10 км
Default	100000	80000	60000
Default-Mini	80000	65000	60000
Killer	160000	145000	120000
MKspace	20500	18000	12600
Pogran-YY89	600000	540000	200000
Rty-FFa	1000000000	1000000000	1000000000

+ Добавить

- Удалить

1 из 1

Изменить на карте

Сохранить

Удалить

Заккрыть

Особенности средства формирования данных РЛС



Графический интерфейс в виде формы имеющей элементы управления для детальной настройки технических параметров.



Параметры определения принадлежности объекта к союзным или враждебным войскам.



Параметры определения координат местонахождения объекта на карте.



Параметры определения диапазона обнаружения целей на разных высотах.

Графический интерфейс РЛС



РЛС 75f5880f-b779-c7c5-e376-3f6e4156a2a0
Редактирование

Основные

Название
РЛС-200

Свой

Чужой

Местоположение

Широт
54°49'44"с

Долгот
037°29'01"в

X

Y

Тип	Дальность действия на высоте		
Название	1 км	5 км	10 км
Default	55000	35000	30000
FGG-800	100000	100000	100000
MkS-909-j	170000	150000	145000

+ Добавить

- Удалить

1 из 1

←

→

Изменить на карте

Сохранить

Удалить

Закрыть



Особенности системы диапазонов

Диапазон включает в себя три параметра дальности на высотах: 1, 5, 10 километров



Представление в виде таблицы.



Использование разных типов диапазонов для разных типов объектов.



Сохранение данных в виде файлов.



Отображение диапазонов в различных частях программы.



Синхронизация диапазонов во всех частях программы.

Пример отображения диапазонов в объекте ЗРК



ЗРК dd2dd9b1-5549-ba91-170b-1a6f9b19824c
Редактирование

Основные

Название
ЗРК-01

Одноканальный

Свой

Многоканальный

Чужой

Зона поражения

Местоположение

Широт
55°00'00"с

X

Долгот
035°00'00"в

Y

Тип	Дальность действия на высоте		
Названи	1 км	5 км	10 км
Default	100000	80000	60000
Default	100000	80000	60000
Default-Mini	80000	65000	60000
Killer	160000	145000	120000
MKspace	20500	18000	12600
Pogran-YY89	600000	540000	200000
Rty-FFa	1000000000	1000000000	1000000000

+ Добавить

- Удалить

1 из 1

←

→

Изменить на карте

Сохранить

Удалить

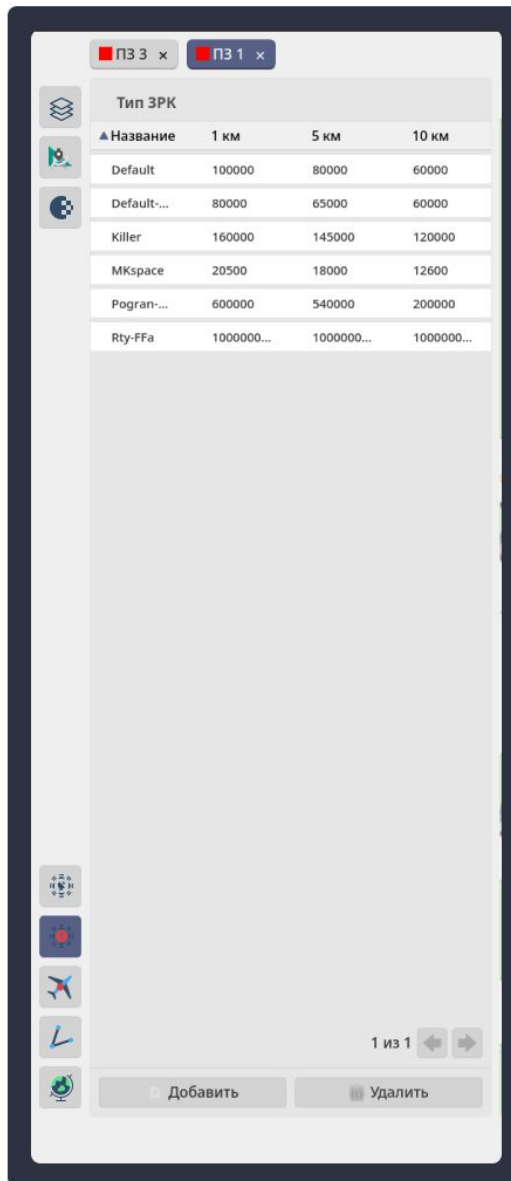
Закреть

Пример отображения диапазонов в главном интерфейсе для разных типов объектов

1 - Для ЗРК

2 - Для РЛС

1

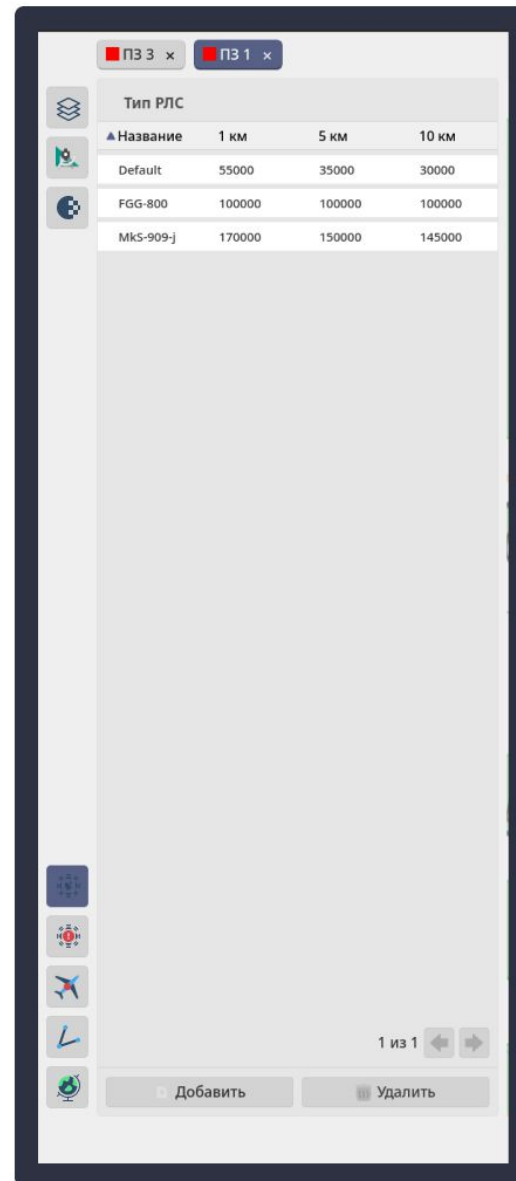


Скриншот интерфейса для ЗРК (Air Defense). Вверху отображены закладки "ПЗ 3" и "ПЗ 1". Таблица "Тип ЗРК" содержит следующие данные:

Название	1 км	5 км	10 км
Default	100000	80000	60000
Default...	80000	65000	60000
Killer	160000	145000	120000
MKSpace	20500	18000	12600
Pogran...	600000	540000	200000
Rty-FFa	1000000...	1000000...	1000000...

В нижней части экрана отображены кнопки "Добавить" и "Удалить", а также индикатор "1 из 1".

2



Скриншот интерфейса для РЛС (Radar). Вверху отображены закладки "ПЗ 3" и "ПЗ 1". Таблица "Тип РЛС" содержит следующие данные:

Название	1 км	5 км	10 км
Default	55000	35000	30000
FGG-800	100000	100000	100000
MkS-909-j	170000	150000	145000

В нижней части экрана отображены кнопки "Добавить" и "Удалить", а также индикатор "1 из 1".





Заключение



Реализован графический интерфейс и алгоритм работы для ЗРК, РЛС и Системы диапазонов.



Реализованные компоненты позволили сократить время на формирование данных по тактической обстановке, входящих в состав полётного задания.



Реализованные компоненты позволили автоматизировать формирование данных для тактических объектов: зенитный ракетный комплекс и радиолокационная станция.



Реализованные компоненты позволили автоматизировать формирование данных диапазонов и использовать эти данные для формирования других данных.



Засчёт сокращения времени на формирование данных, благодаря новым компонентам программы, была увеличена эффективность оператора в составлении динамически меняющейся тактической обстановке