Слайд 1. АКТУАЛЬНОСТЬ.

Повышение эффективности: Автоматизация позволяет сократить время, необходимое для подготовки полётных заданий, уменьшая ручной труд и вероятность ошибок.

* **Быстрое обновление данных**: Автоматизированные системы могут повысить эффективность формирование оператором полётного здания в сложной, динамически меняющейся тактической обстановке.

Слайд 2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

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

* **Пункт 2**: Графические интерфейсы разрабатывались с учётом основополагающих принципов дизайна, таких как:
  1. Согласованность: Элементы интерфейса должны быть согласованы в своём поведении и внешнем виде.
  2. Эстетика и минимализм: Дизайн должен содержать только необходимую информацию, избегая ненужной перегрузки, при этом сохраняя привлекательность интерфейса.
  3. Простота использования: Интерфейс должен быть устроен так, что бы позволять пользователям легко понять, как им пользоваться, без дополнительных объяснений или инструкций.
* **Пункт 2**: В процессе разработки интерфейсов были учтены экспертные оценки и предложения операторов — непосредственных пользователей программного обеспечения.

Такой подход к разработке интерфейсов обеспечил создание функциональных, интуитивно понятных интерфейсов, которые способствуют более эффективной и менее затратной по времени работе операторов.

Слайд 3. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНСТРУМЕНТЫ

* **Язык программирования C++**: Этот язык используется в разработке приложения, для достижения высокой производительности. C++ идеально подходит для задач, где требуется точный контроль над использованием памяти и системными ресурсами.
* **Библиотека для создания графических интерфейсов Qt**: Используется для создания графического интерфейса, так как она предоставляет широкий спектр инструментов для разработки приложений с богатым пользовательским интерфейсом.

Слайд 5. ОСНОВНОЙ ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС

На данном слайде изображён главный интерфейс программы, состоящий из карты, и графического представления на ней объектов полётного задания. В левой панели находятся кнопки управления разными данными, в том числе и кнопка включающая отображение систем диапазонов для разных объектов, но мы вернёмся к этому позже.

Слайд 6. ОСОБЕННОСТИ ЗРК

Перейдём к особенностям, реализованного в ходе моей работы, средства формирования данных Зенитного ракетного комплекса.

Данное средство представляет из себя:

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

Элементы управления могут настраивать следующие параметры:

1. Параметры определения принадлежности объекта к союзным или враждебным войскам.

2. Параметры определения координат местонахождения объекта на карте.

3. Параметры определения диапазона поражения целей на разных высотах.

4. Параметры для определения числа каналов — от кол-ва каналов зависит, сколько объектов за раз сможет обнаружить ЗРК.

В левой части слайда можно заметить иконку ЗРК. Такими иконками обладают все средства для формирования данных. Вид этой иконки напрямую зависит от настройки технических параметров объекта, а её предназначение — это отображение на карте. Благодаря такой функциональности, оператор, способен, не заглядывая в форму объекта, точно определить его технические параметры.

Слайд 7. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ЗРК

Уделим внимание и самому графическому интерфейсу средства формирования данных ЗРК.

На данном слайде видно, что интерфейс состоит из множества кнопок, и полей ввода, которые и позволяют настраивать технические параметры объекта. Например для настройки параметра, отвечающего за канальность ЗРК, достаточно нажать на одну из двух кнопок «Одноканальный» или «Многоканальный». После настрйки всех параметров, можно сохранить изменения, нажав на кнопку, тем самым данные объекта будут изменены, а его иконка на карте будет перерисована.

Важно сделать уточнение, что при последующей попытке открыть форму сохранённого объекта ЗРК, настройки его параметров будут загружены и форма объекта будет выглядеть как после последнего внесённого изменения.

Слайд 7. ОСОБЕННОСТИ РЛС

Следующее, реализованное в ходе работы средство формирования данных — РЛС.

Его особенности почти идентичны средству ЗРК, кроме одного отличия у ЗРК отсутствуют настройки таких технических параметров как «параметры для определения числа каналов»,

так как ЗРК может осуществлять свою работу только в одном канале. Кроме того, в отличии от РЛС в ЗРК используется другой тип параметров определения диапазонов, они определяю диапазон обнаружения, а не поражения на разных высотах.

Слайд 8. ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС РЛС

Графический интерфейс средства формирования данных РЛС и графический интерфейс средства ЗРК так же схожи за исключением отсутствия кнопок, позволяющих настроить параметры канальности объекта.

Слайд 9. ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМЫ ДИАПАЗОНОВ

Система диапазонов представляет из себя различные типы диапазонов для различных типов объектов. Каждый диапазон состоит из четырёх параметров: название, дальность на 10 км, 5 км и 1 км.

Как можно было заметить в предыдущих средствах, диапазоны были представлены в виде таблицы из которой можно выбрать подходящий для данного объекта диапазон.

Диапазоны как и все средства сохраняются в виде файлов, но технически имеют отличие в том, что сохраняются в отдельную папку, тем самым не смешиваясь с другими средствами формирования данных.

Для понижения затрат времени на создания нового диапазона, графическое представление системы диапазонов было реализованно как и в средствах формирования данных, таких как РЛС и ЗРК, так и в боковых панелях на главном экране приложения. Такая функциональность позволяет создавать диапазоны не открывая другие формы объектов.

Но одна из самых важных и сложных функций всей системы диапазонов, это синхронизация. Сложность обусловлена тем, что наличие доступа к диапазонам через главный экран программы и доступа непосредственно через средства формирования данных затрудняет синхронизацию, внутри отдельных типов диапазонов, так как все средства формирования данных реализованны в виде библиотеки, т. е. Подключаются в основную программу. А поскольку сама система диапазонов реализованна как часть, которая входит в основную программу, технически сложилась такая ситуация, что было трудно наладить связь между графическим представлением диапазонов в основной части программы и графическим представлением в библиотеке, где она была интегрирована в средства формирования данных.

Слайд 9. ПРИМЕР ОТОБРАЖЕНИЯ ДИАПАЗОНОВ В ОБЪЕКТЕ ЗРК

На данном слайде, демонстрируется графическое отображение в виде таблицы диапазонов в объекте ЗРК. Имеется возможность выбора диапазона, добавления и удаления.

Слайд 10. ПРИМЕР ОТОБРАЖЕНИЯ ДИАПАЗОНОВ В ГЛАВНОМ ИНТЕРФЕЙСЕ ДЛЯ РАЗНЫХ ТИПОВ СРЕДСТВ

На двух картинках изображена левая панель главного экрана с выбором разных типов отображений диапазонов, на первом для ЗРК, а на втором для РЛС. Выбрать тип графического отображения предоставляется посредством нажатия на соответствующую кнопку.

Слайд 11. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе работы были реализованны следующие средства автоматического формирования данных: Зенитный ракетный комплекс, Радиолокационная станция и Система диапазонов.

Реализация данных средств и системы включает в себя как реализацию графических интерфейсов, так и реализацию различных алгоритмов для правильного функционирования этих компонентов.

В результате реализации и интеграции средств, была повышенна эффективность конечных пользователей программы — операторов и снижены затраты времени для формирования ими полётных заданий.