**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ**

**ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

**Профиль «Информационные технологии»**

**Командный кейс № 1**

**«Надёжность вычислительной техники»**

**Выполнили:**

Миловидов Михаил Владимирович

Ляхов Тимофей Алексеевич

Васильев Константин Александрович

Никонова Екатерина Владиславовна

Лицей г. Троицка

Анализ технических требований

Надёжность - важнейшая характеристика вычислительной техники. Знания о показателе надежности необходимы при разработке, производстве и эксплуатации устройств. Надежность сложного устройства зависит от многих факторов, поэтому проще сначала измерить надежность отдельных компонентов. Надежность можно измерить, наблюдая за эксплуатацией и состоянием устройств в рабочих условиях, или же в ходе ускоренных испытаний. Ускорение испытания достигают ужесточением (форсированием) воздействия испытательных факторов. Таким образом удается установить зависимость критерия надежности от различных внешних факторов. В качестве объектов испытаний на надежность могут быть выбраны образцы материалов, сборочные единицы приборов, датчики, преобразователи, усилители, измерительные системы, комплексы. Причем это должны быть однотипные объекты, не имеющие конструктивных и других различий, изготовленные по единой технологии и испытываемые в идентичных условиях. Для создания нужных условий используются испытательные стенды. Рассмотрим два критерия надежности.

1. Интенсивность отказов. Интенсивность отказов — отношение числа отказавших объектов в единицу времени к среднему числу объектов, исправно работающих в данный отрезок времени. Большую часть срока службы устройства интенсивность отказов постоянна. В ходе испытаний в идеальных условиях можно получить базовую интенсивность отказов (λ б.). Во время ускоренных испытаний можно установить зависимость интенсивности отказов от экспериментальных факторов и измерить коэффицент изменения относительно базовой. Таким образом, интенсивность отказов будет равна λ б. \* K, Коэффицент измеряется для различных значений фактора. Например, базовая интенсивность отказов устройства при 25°C равна 0.1 (10%) в год, а при 60°C — 0.2, коэффицент температуры при 60°C равен 2. В идеальных условиях интенсивность отказов большинства устройств очень мала, но в реальности на нее влияют как множество внешних факторов, так и возмножный брак или неисправности системы.

2. Срок службы. Срок службы может измеряться разными способами. В данном случае я выбрал гамма-процентный срок службы - время, в течение которой объект не достигнет предельного состояния с заданной вероятностью γ. Например, если T(90%) = 20 лет, то через 20 лет функционировать будут 90% устройств. Такой срок службы так же зависит от различных факторов, как и интенсивность отказов, так что для его расчета можно применять те же коэффиценты.

Для своего проекта я использовал данные из справочника «Надежность ЭРИ» <https://areliability.com/wp-content/uploads/2018/08/Intensivnost-otkazov-elektroradioizdelij.pdf>

Проект состоит из главного исполняемого файла main.py, базы данных values.bd и схемы интерфейса mcht2.ui

Схема работы программы: при запуске открывается основное окно, где нужно выбрать устройство (Транзистор, резистор, конденсатор), фактор и критерий надежности (Срок службы или интенсивность отказов). После нажатия на кнопку «Показать график» вызывается функция create\_data, которая подключается к базе данных, извлекает нужные данные при помощи sql запроса, обрабатывает их, после чего эти данные выводятся в виде графика в главном окне. Для каждого устройства доступны как общие факторы (температура, электрическая нагрузка), так и уникальные (нагрузка по напряжению, номинальное сопротивление, номинальная емкость).

Для своего проекта мы выбрали язык python, т.к. в нем просто и удобно работать с данными, а также есть множество полезных библиотек.

В проекте использовались библиотеки:

1. PyQt5 - для создания пользовательского интерфейса, выбора параметров и вывода графика зависимости.

2. sqlite3 - для подключения к базе данных и извлечения информации.

База данных состоит из одной таблицы. В каждой строке содержатся данные зависимости от различных факторов для устройства (Транзистор - температура, электрическая нагрузка, нагрузка по напряжению; резистор - температура, электрическая нагрузка, номинальное сопротивление; конденсатор - температура, электрическая нагрузка, номинальная емкость)

Ссылка на репозиторий Github: <https://github.com/mihailmilovidov/Impulse> Там находится исходный код, .exe файл и видео испытания программы.