ПКИПТ
Специальность 09.02.01
Компьютерные системы и комплексы

Разработка цифрового преобразователя для реализации стыка системной USB-шины с блоком С1-ФЛ-БИ

Автор работы: студент группы 14ИТ15 Ястремский Д.П.
Руководитель проекта: преподаватель Соловей Н.В.

Цель работы

- **Цель работы – проектирование устройства, предназначенного для подключения ПЭВМ с универсальной последовательной шиной USB к каналообразующей и специальной аппаратуре, имеющей стык с модулем «Стык1-физическая линия-биимпульсное кодирование» (С1-ФЛ-БИ). Работа устройства должна состоять в обеспечении со стороны ПЛИС кодирования информационного потока стыка С1-ФЛ-БИ и обмена данными с ПЭВМ через аппаратный мост USB-FIFO.**
- **В процессе проектирования разработаны электрическая структурная схема системы, включающей в себя непосредственно разработанный цифровой преобразователь для реализации стыка системной USB-шины передачи данных с блоком С1-ФЛ-БИ, электрическая функциональная схема цифрового преобразователя, электрическая принципиальная схема цифрового преобразователя, составлено и отлажено VHDL-описание преобразователя.**
- **Эффективность внедрения разработанного устройства обеспечивается за счёт использования современной элементной базы (ПЛИС).**
- **Областью применения разработанного цифрового преобразователя для реализации стыка системной USB-шины передачи данных с блоком С1-ФЛ-БИ является авиация, специализированные приборы сбора информации и специализированные устройства.**
- **Основные характеристики цифрового преобразователя:**

  управление и отладка осуществляется с помощью персонального компьютера, соединенного с устройством по стандарту USB 2.0.
- **Устройство выполняет следующие функции:**

  скорость обмена данными через стык С1-ФЛ-БИ от 1200 до 64000 бит/с;

  биимпульсное кодирование данных по стыку С1-ФЛ-БИ;

  совместимость со стандартом USB 2.0.

Назначение устройства и основные функции

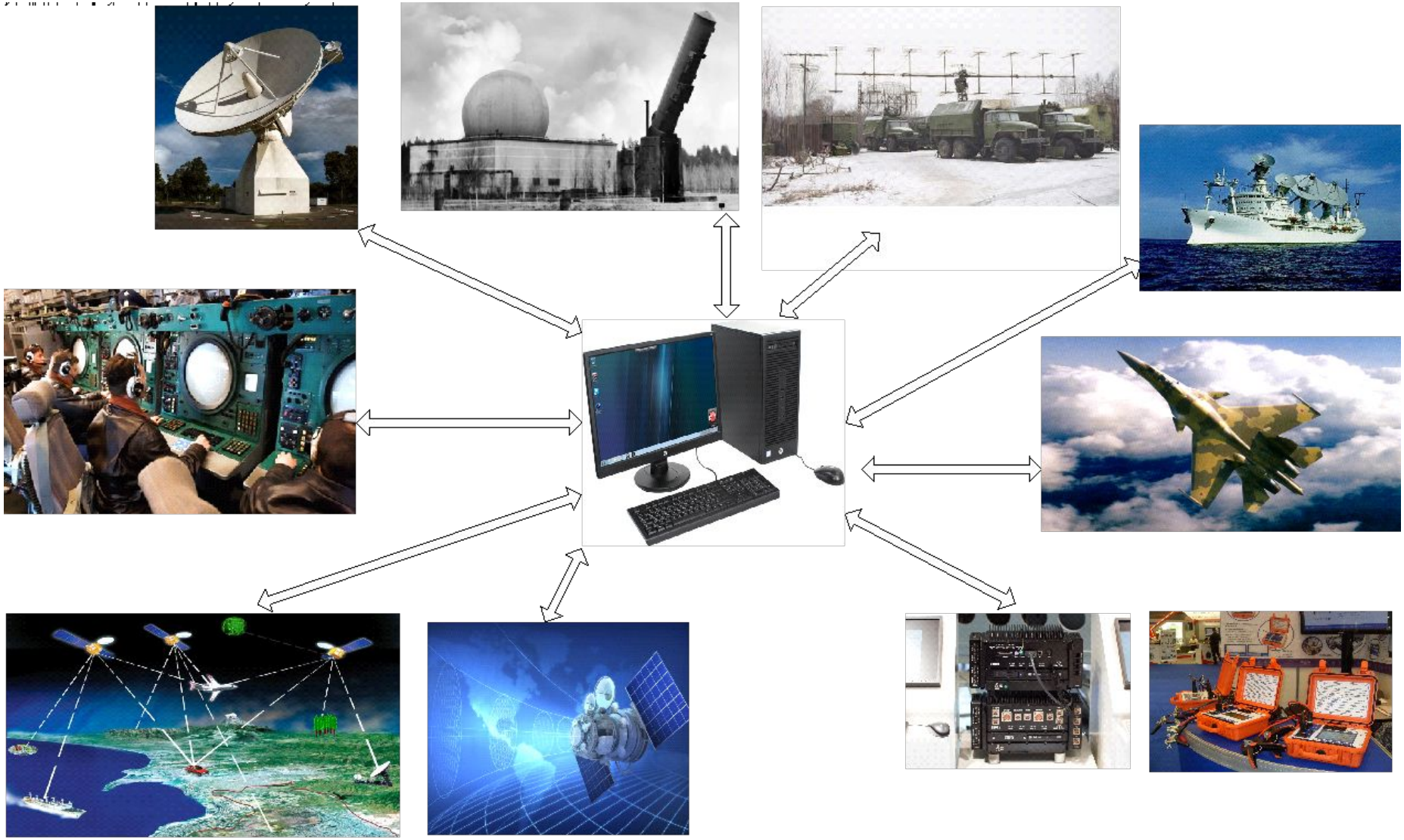


Схема электрическая структурная

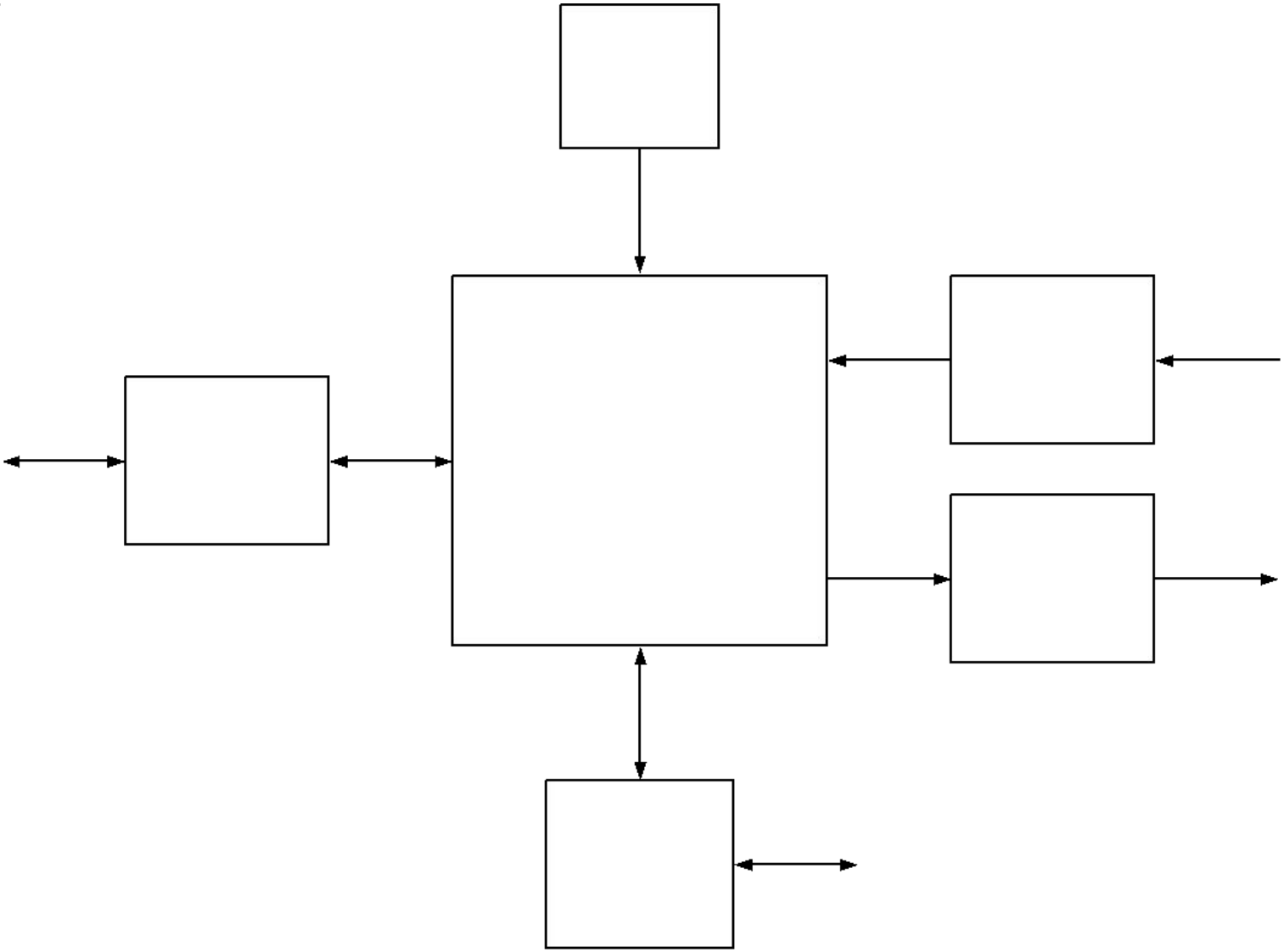


Схема электрическая функциональная

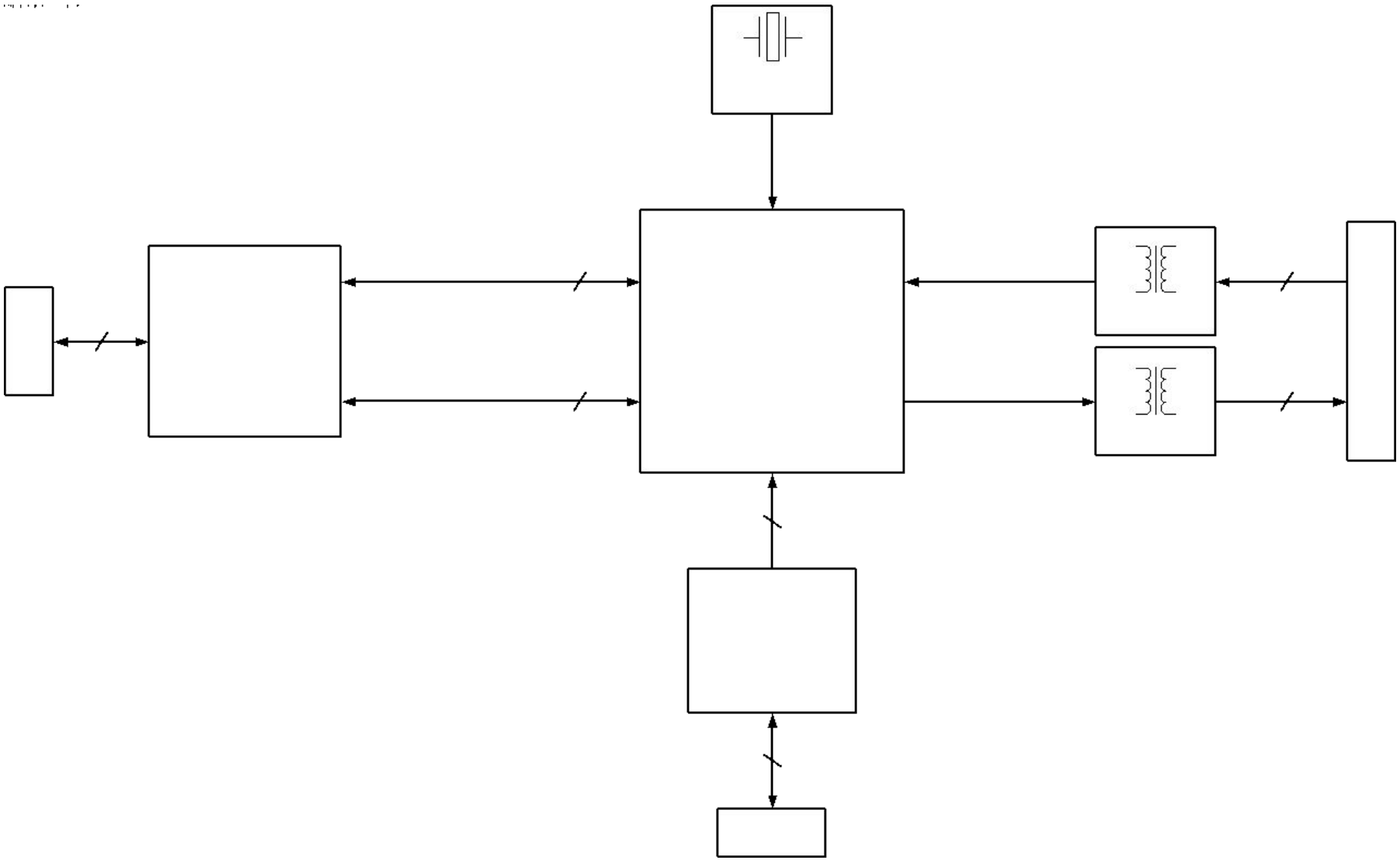


Схема электрическая принципиальная

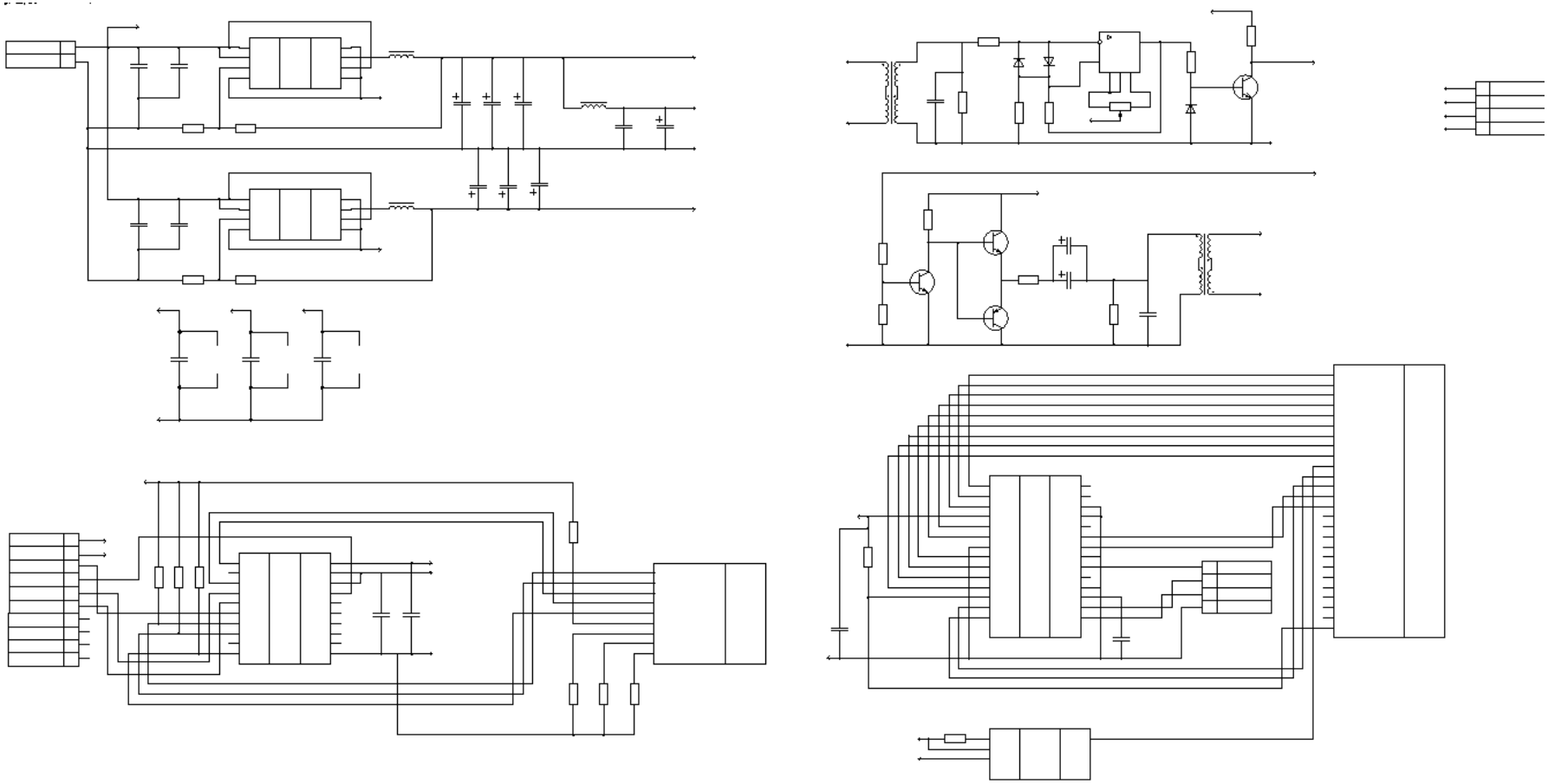
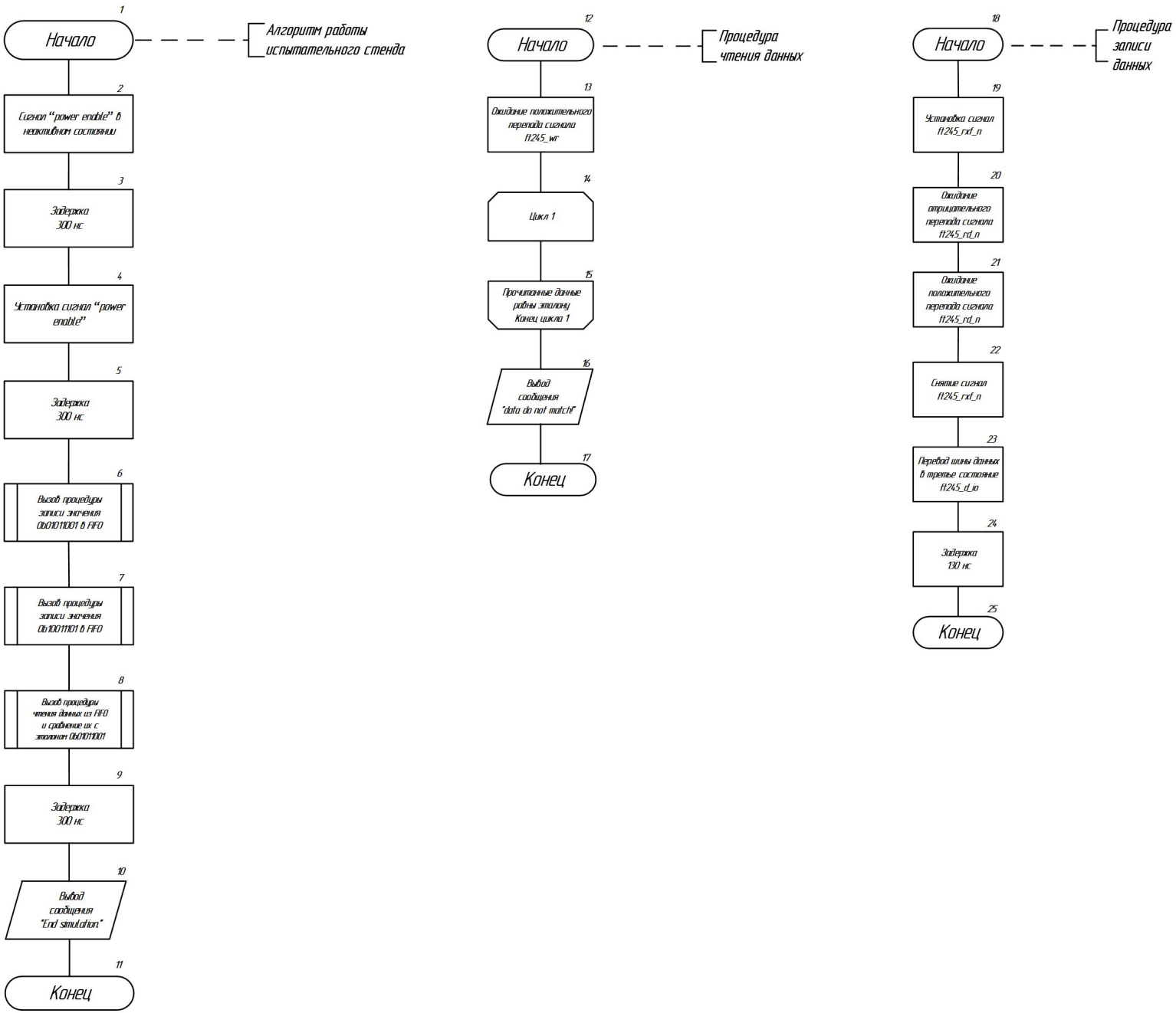
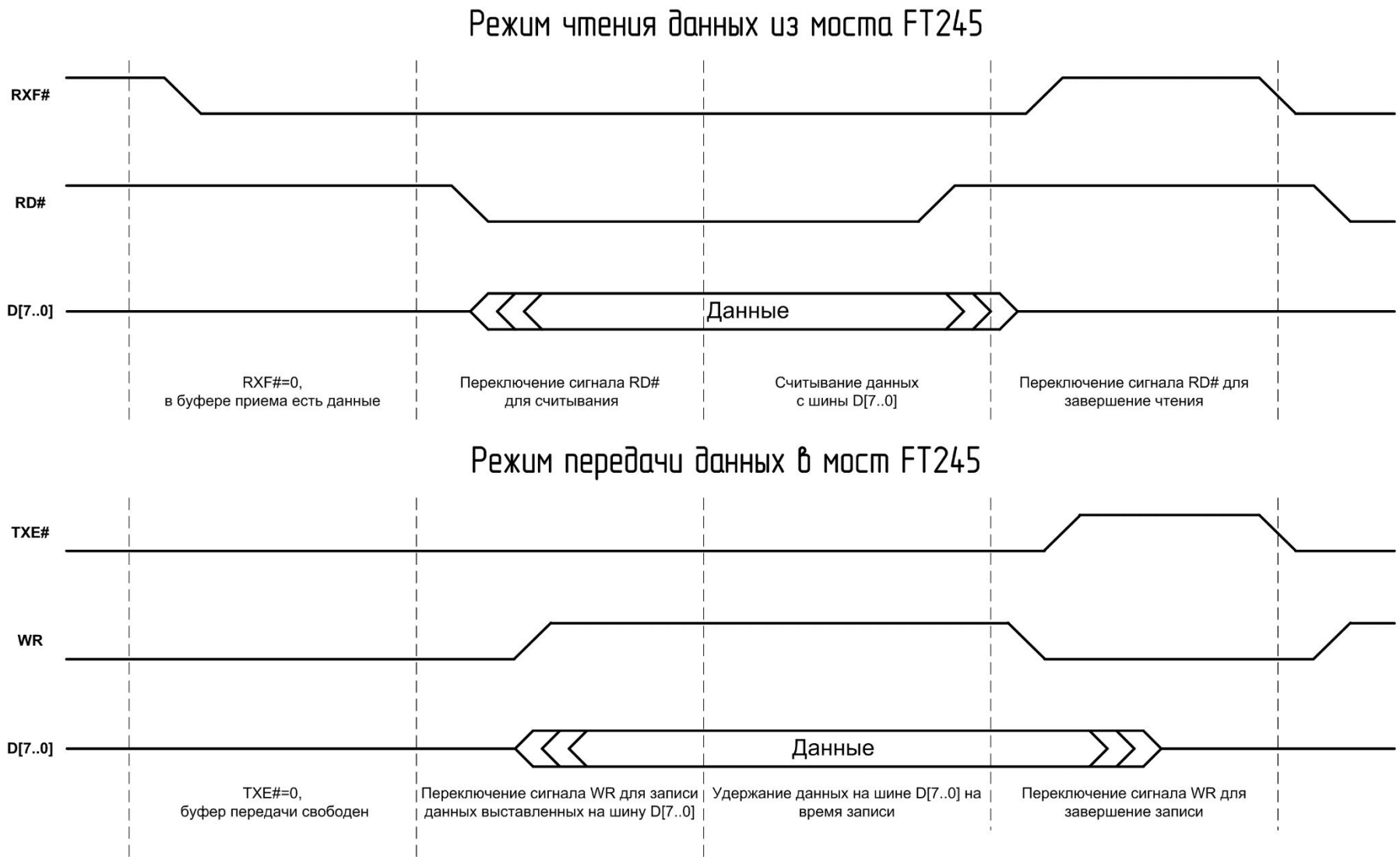


Схема программы



Временные диаграммы работы



В конструкторском разделе

разработан технологический процесс сборки и электромонтажа, произведен расчет надежности и комплексного показателя технологичности.

Среднее время наработки на отказ

$$T_{ср.расч} = \frac{1}{24,542 \cdot 10^{-6}} \approx 40746(\text{ч}) \approx 4,72(\text{года})$$

Комплексный показатель технологичности

$$K_{тех} = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_i \cdot \varphi_i}{\sum_{i=1}^{n} \varphi_i} = \frac{2,906}{3,9} = 0,745$$

Комплексный показатель технологичности удовлетворяет условиям серийного производства, следовательно, устройство не требует унификации.

Расчеты по экономическому разделу

Таблица статей расходов на проектирование устройства

Наименование статей расходов	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Основная заработная плата разработчиков	46965	38,88
Дополнительная заработная плата разработчиков	7044,75	5,84
Отчисления на социальные нужды	16310,94	13,5
Прочие прямые расходы	10000	8,28
Накладные расходы	39920,25	33,05
Затраты на материалы и покупные комплектующие	550	0,45
ИТОГО	120790,94	100

Таблица статей расходов на изготовление устройства

Наименование статьи расходов	Сумма, руб.	Удельный вес, %
Материалы	221,82	2,52
Покупные комплектующие	5494,61	62,45
Основная заработная плата разработчиков	1392,8	15,83
Дополнительная заработная плата	278,56	3,17
Отчисления на социальные нужды	504,75	5,74
Накладные расходы	905,32	10,29
Итого:	8797,86	100

Заключение

- **В процессе выполнения дипломного проекта был разработан цифровой преобразователь для реализации стыка системной USB-шины передачи данных с блоком С1-ФЛ-БИ.**
- **Разработанное устройство реализовано с использованием ПЛИС XC6SLX4 фирмы Xilinx. Кодирование данных стыка С1-ФЛ-БИ осуществляет ПЛИС фирмы Xilinx XC6SLX4 ёмкостью 10000 логических ячеек. Стык конвертера с ПЭВМ осуществляется высокоскоростным аппаратным мостом, реализующим интерфейс USB версии 2.0 на базе микросхемы FT245**
- **Управление и отладка осуществляется с помощью персонального компьютера, соединенного с устройством по стандарту USB 2.0.**
- **Устройство выполняет следующие функции: а) поддерживает скорость обмена данными через стык С1-ФЛ-БИ от 1200 до 64000 бит/с; б) обеспечивает биимпулсное кодирование данных по стыку С1-ФЛ-БИ; поддерживает совместимость со стандартом USB 2.0.**
- **Областью применения разработанного цифрового конвертера для реализации стыка системной USB-шины передачи данных с блоком С1-ФЛ-БИ является авиация, спутники, специализированные приборы и устройства.**
- **Произведен электрический расчет потребляемой мощности модуля по электронным компонентам принципиальной схемы.**
- **Графическая часть дипломного проекта содержит следующие чертежи:**
  - **назначение устройства (плакат) – 1 лист форм. А1;**
  - **схема электрическая структурная – 1 лист форм. А1;**
  - **схема электрическая принципиальная – 1 лист форм. А1;**
  - **схема программы – 1 лист форм. А1.**
-

- **ДОКЛАД ОКОНЧЕН**
- **СПАСИБО!**
- **ВАШИ ВОПРОСЫ!?**