

Разработка понижающего DC-DC преобразователя на базе микроконтроллера STM32

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

СТУДЕНТ ГРУППЫ В63427/2: КАРАПЕТЯН З.В.

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: ДОЦЕНТ, К.Т.Н. ГРУЗДЕВ А.С.

Цель дипломной работы:

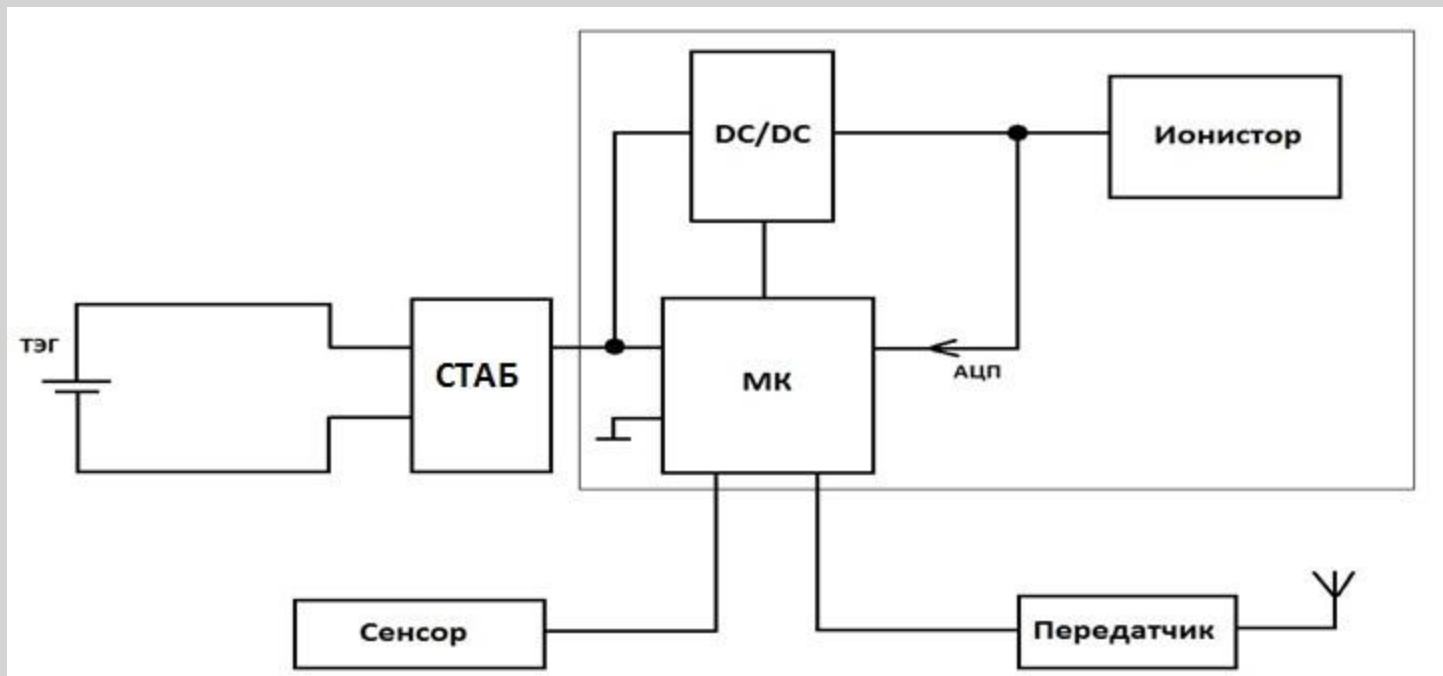
Разработать DC-DC понижающий преобразователь для работы в автономных устройствах с функцией контроля заряда

Задачи:

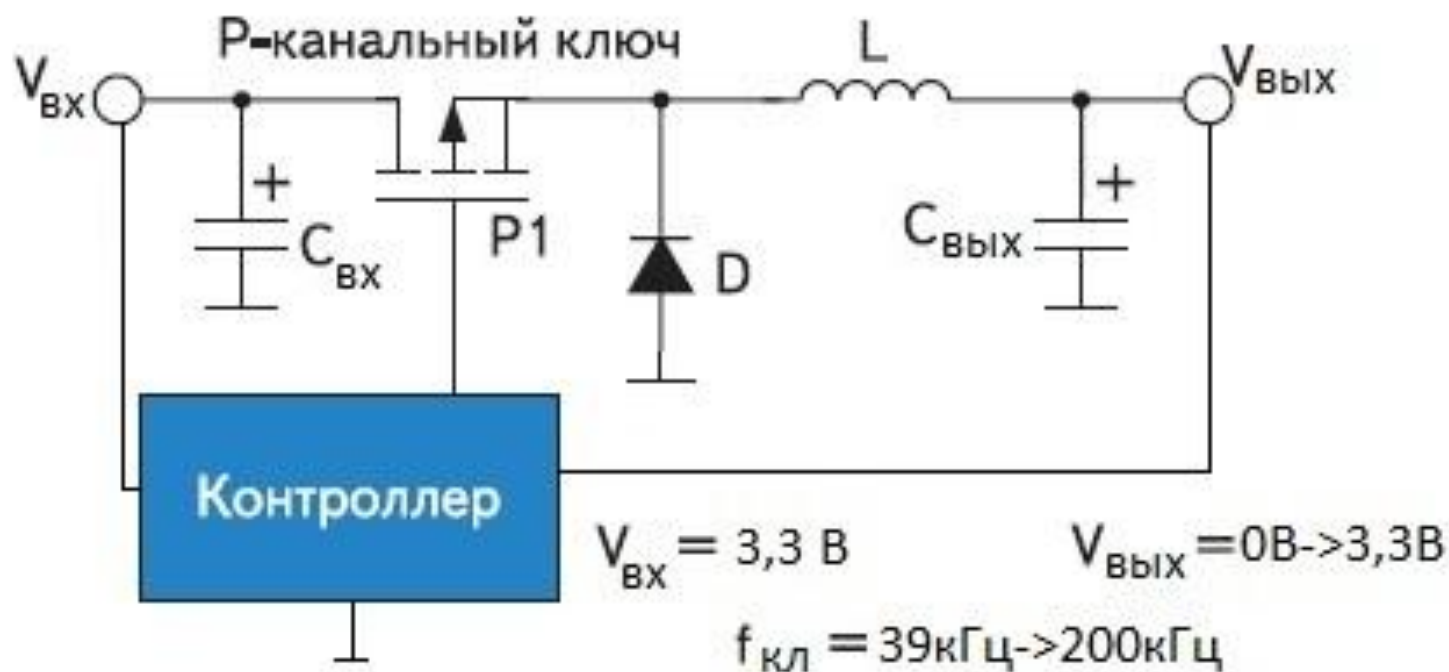
1. Разработка принципиальной схемы устройства на основе микроконтроллера STM32F051-C8T
2. Исследование режима работы DC-DC преобразователя с помощью средств моделирования и макетирования
3. Разработка алгоритма обеспечивающего заряд конденсатора большой ёмкости (ионистор) для автономной работы устройства.

| | |
|---------------------|------------------|
| Входное напряжение | 3,3 В |
| Выходное напряжение | От 0 до 3,3 В |
| Частота работы | От 39 до 200 кГц |

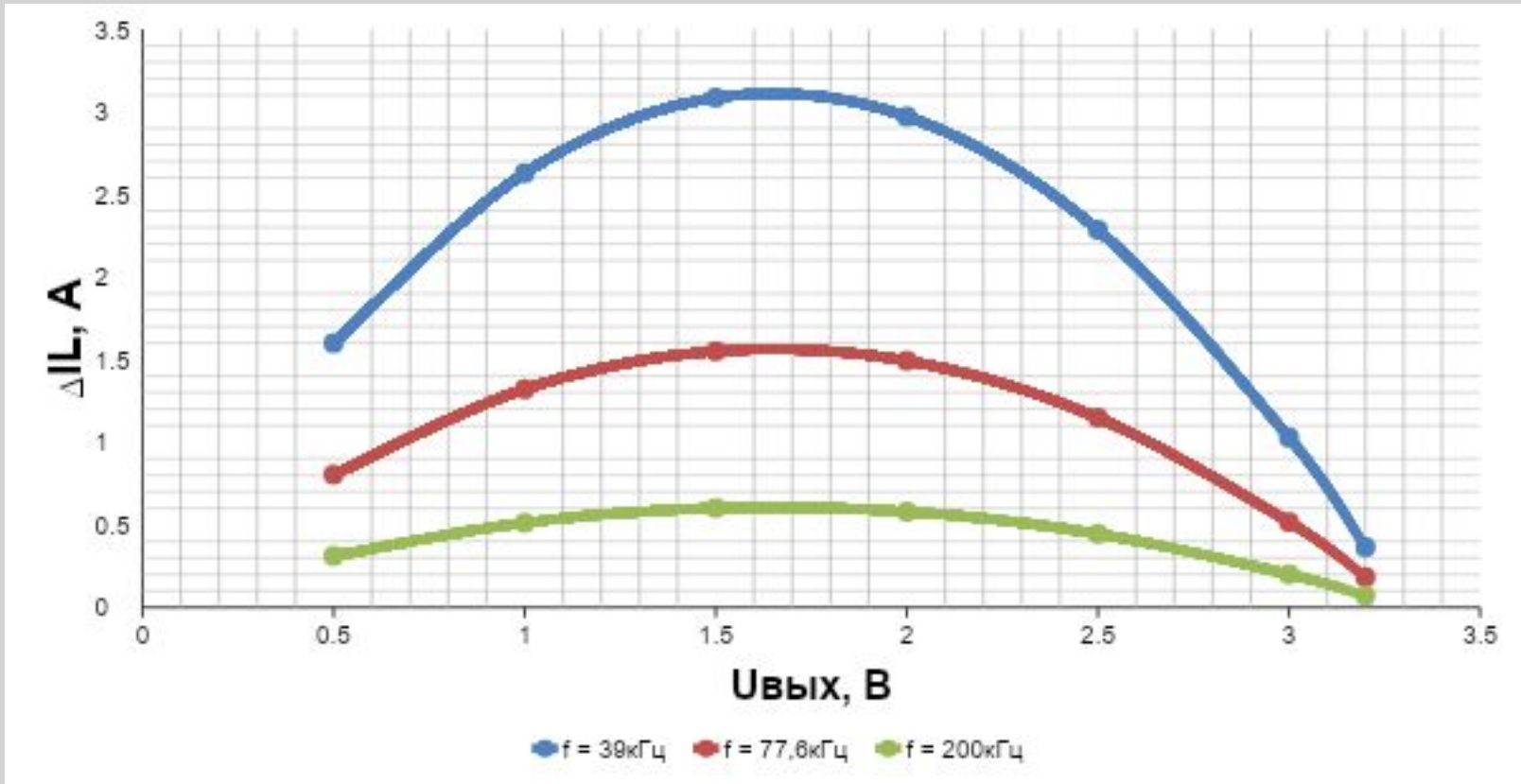
Структурная схема



Принципиальная схема преобразователя с микроконтроллером

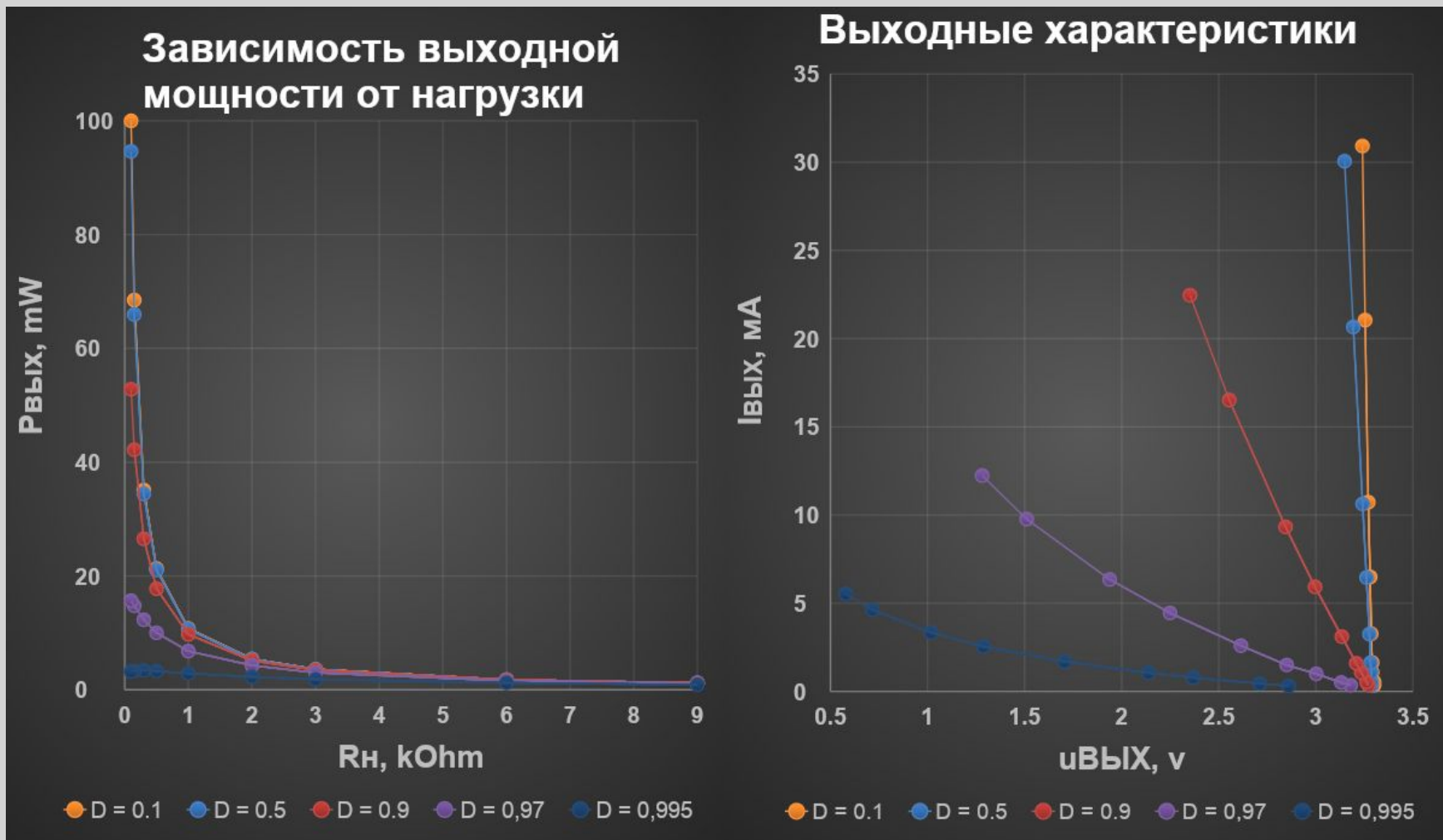


Пульсации тока на катушке ИНДУКТИВНОСТИ

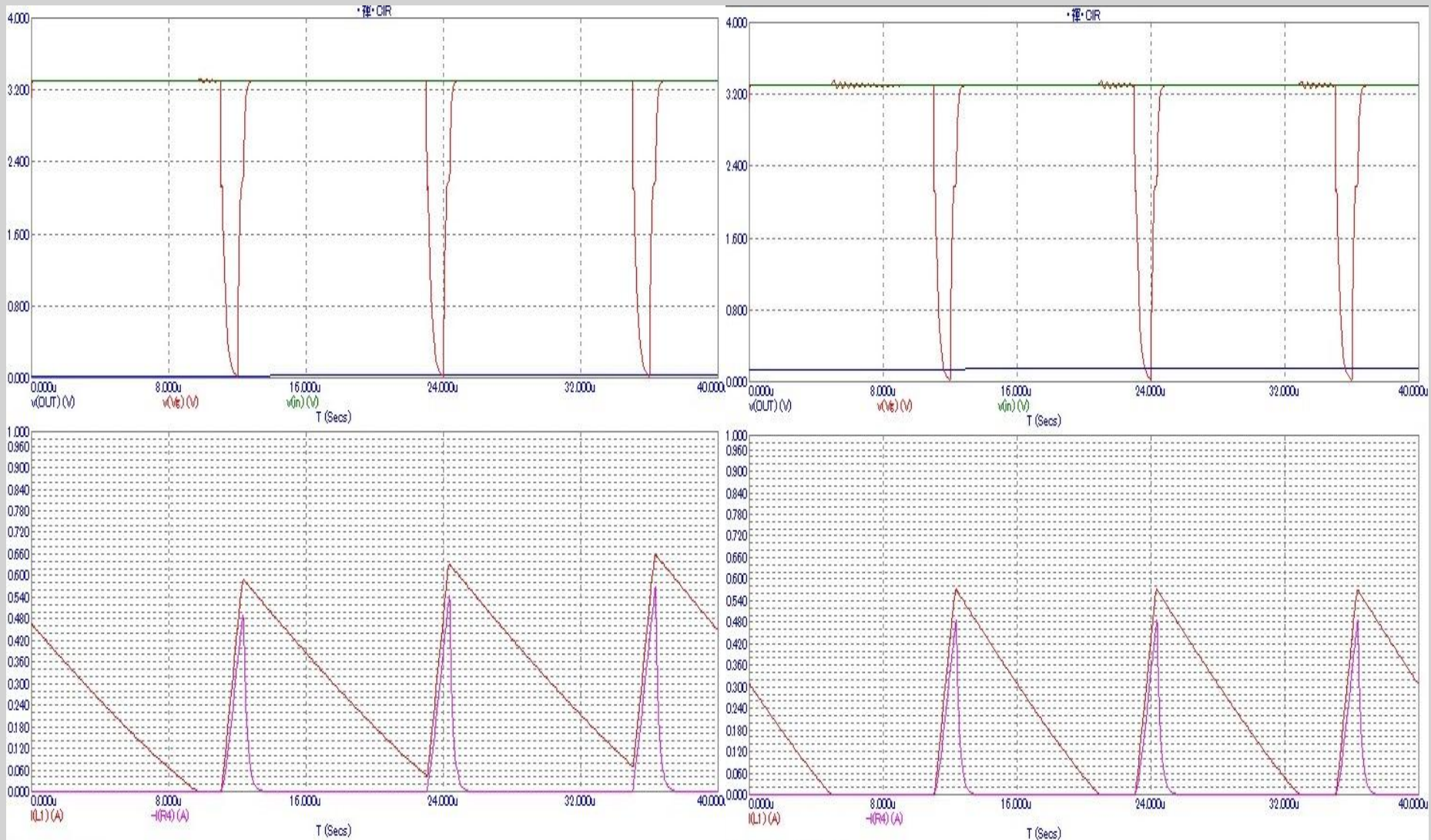


$$\begin{aligned} \Delta I_{INDUCTOR} &= LIR \times I_{out_{max}} = \\ &= (V_{in_{max}} - V_{out}) \times \frac{V_{out}}{V_{in_{max}}} \times \frac{1}{f_{sw}} \times \frac{1}{L}. \end{aligned}$$

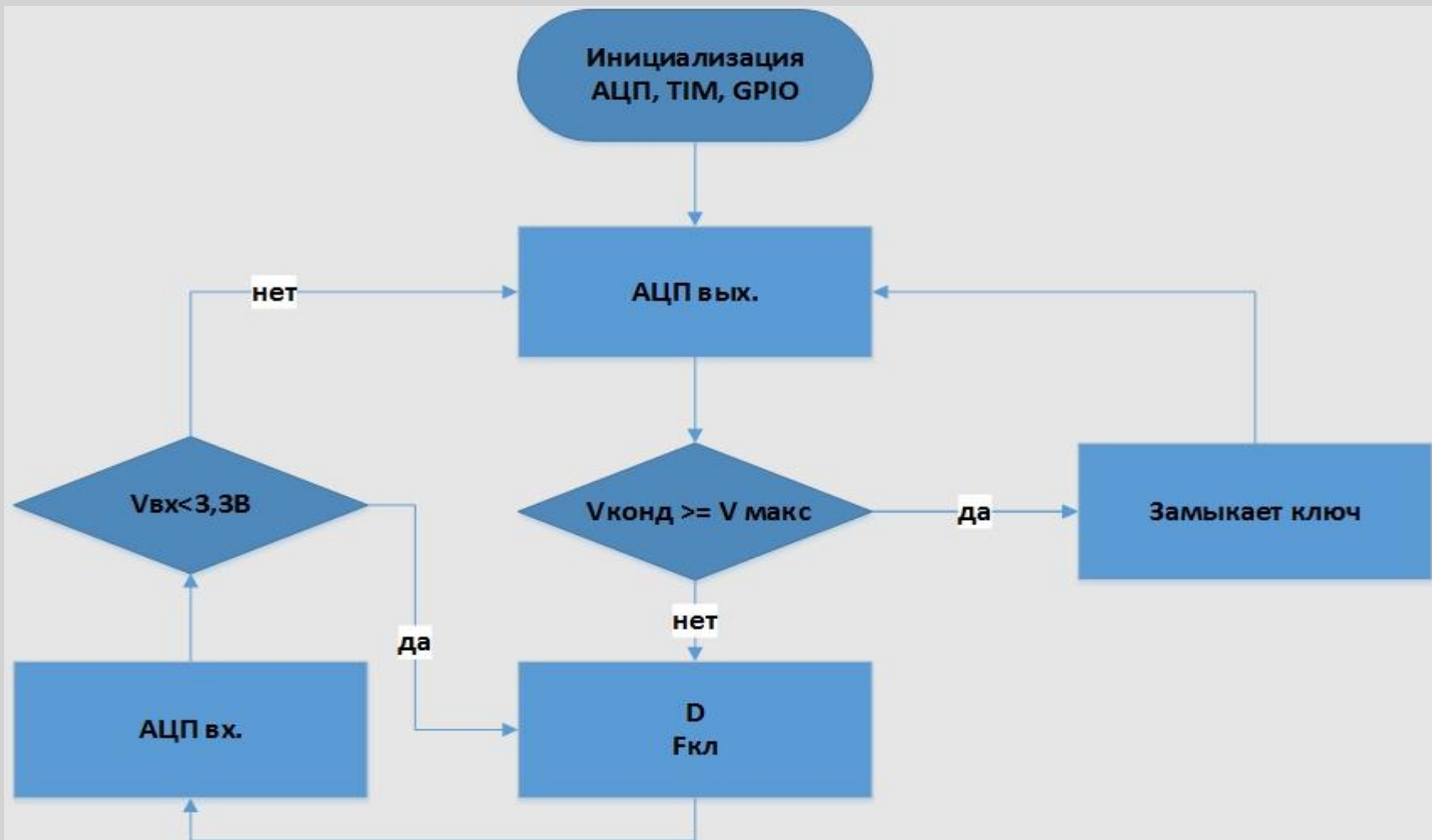
Выходные характеристики устройства



Форма входного и выходного сигнала преобразователя



Алгоритм работы преобразователя



Выводы:

В процессе выполнения работ был спроектирован понижающий преобразователь на микроконтроллере, позволяющий заряжать накопительную ёмкость от автономного источника питания. При этом длительность работы всего устройства в целом увеличивается.

Использование микроконтроллера позволяет снизить стоимость и габариты платы, которая может применяться в широком спектре маломощных устройств.

