

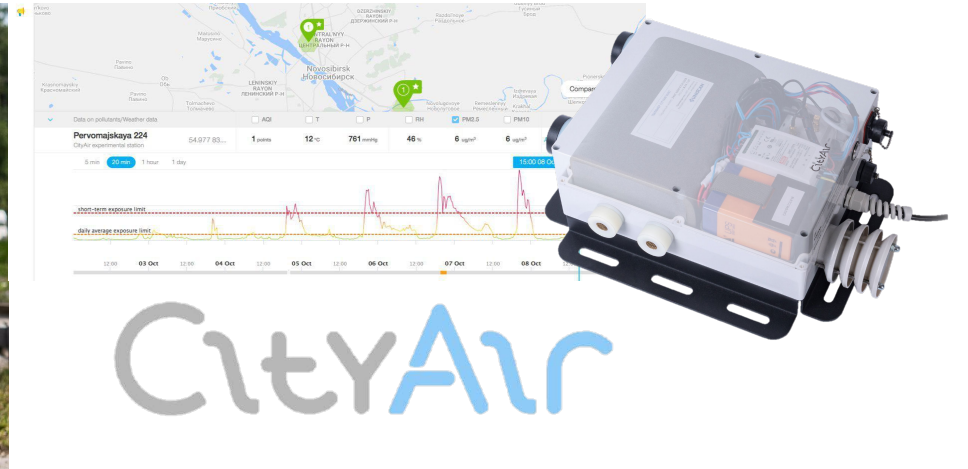
# Оптимизация схемы питания автономного устройства от батареек АА



Аборнев Антон  
Uniscan Research



Делаем наукоёмкие приборы серийным продуктом



# Исходные требования

- Любой элемент питания АА
- Минимальные габаритные размеры
- Минимальный вес
- Время автономной работы 10 дней
- Радиоканал

# Оценка реализуемости

Емкость «батарейки»:  $2500 \text{ мА} \cdot \text{ч}$

Мощность потребления:  $12 \text{ мВт}$

Ток потребления:  $12 \text{ мВт} / 1.5 \text{ В} = 8 \text{ мА}$

$2500 \text{ мА} \cdot \text{ч} / 8 \text{ мА} \sim \sim 300 \text{ часов.}$

# Требуемые параметры схемы

1В...4.2  
В



+3.3V

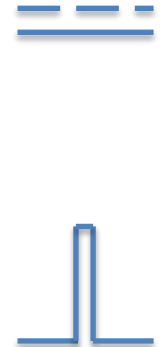
4..8

мА

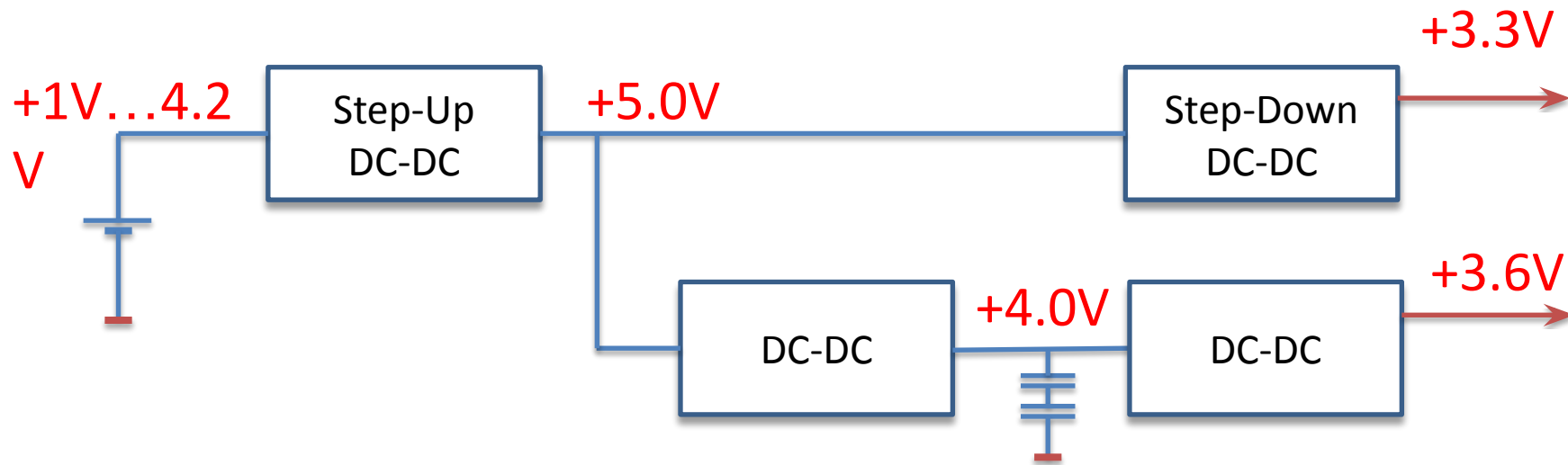
+3.6V

800м

А



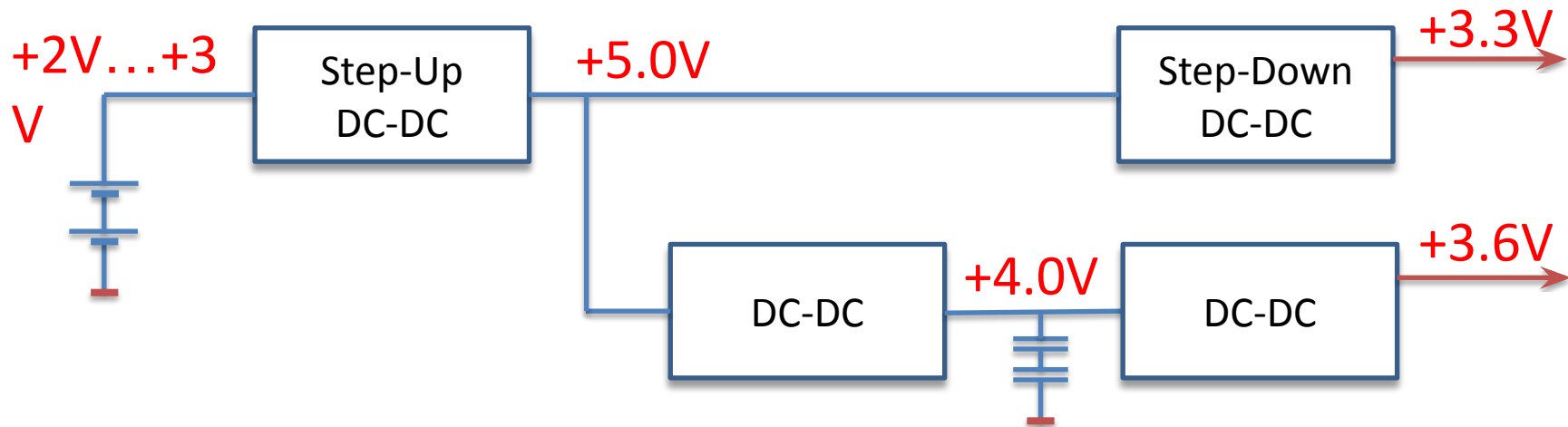
# Первоначальная схема



# Результаты тестирования

Необходимое время работы: 240 ч		
AA «DuraCell TurboMAX»		33 ч
«Energizer Ultimate Lithium»		55 ч

# Два элемента питания





# Результаты тестирования

Необходимое время работы: **240 ч**

2 x AA «DuraCell  
TurboMAX»



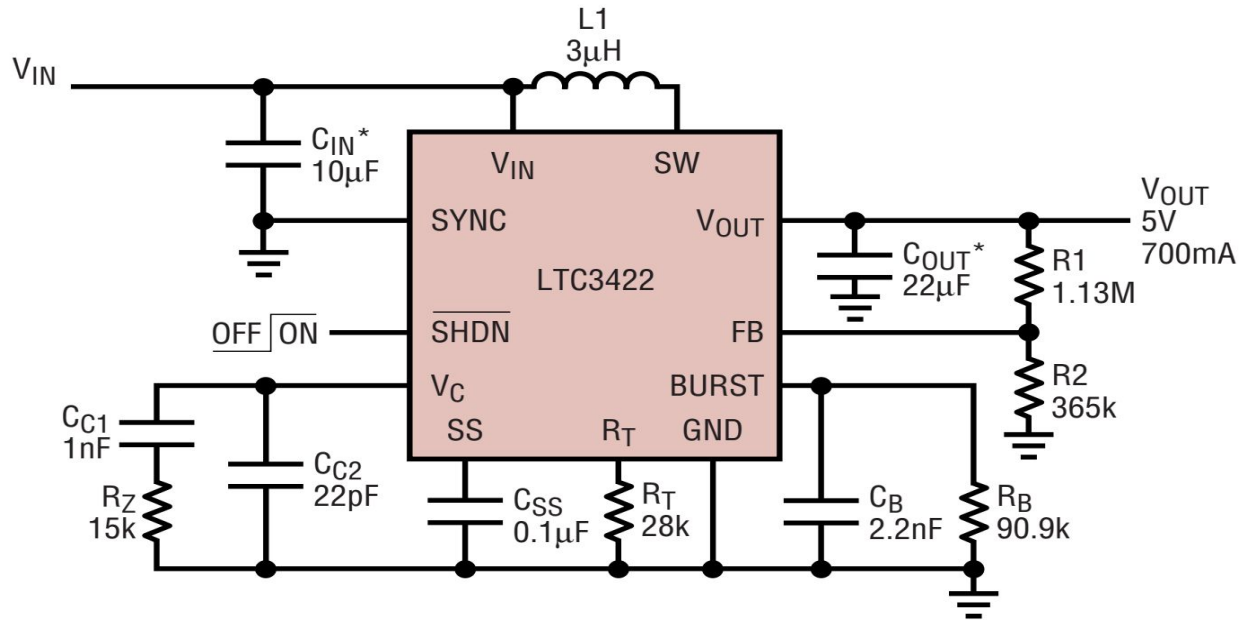
**70**

2 x «Energizer  
Ultimate Lithium»

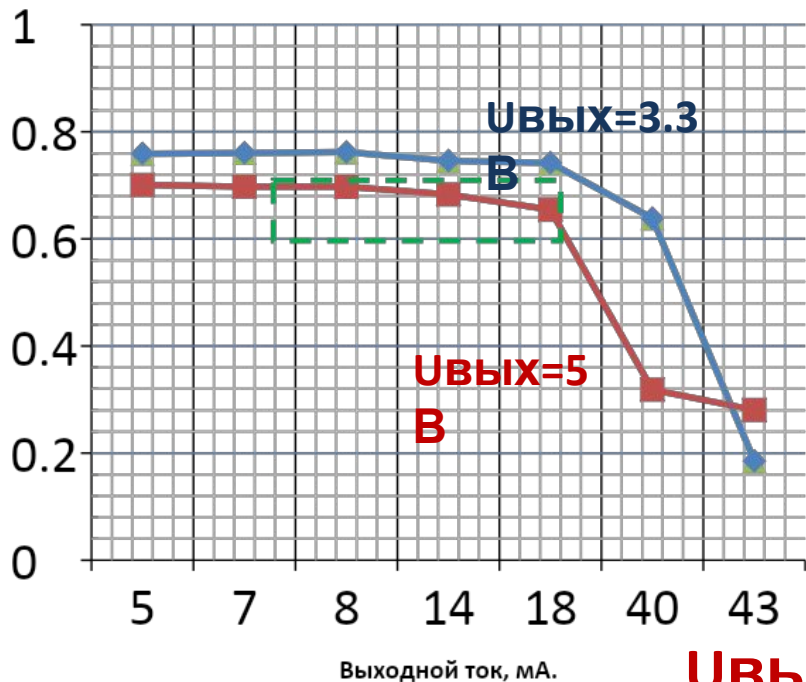


**120**

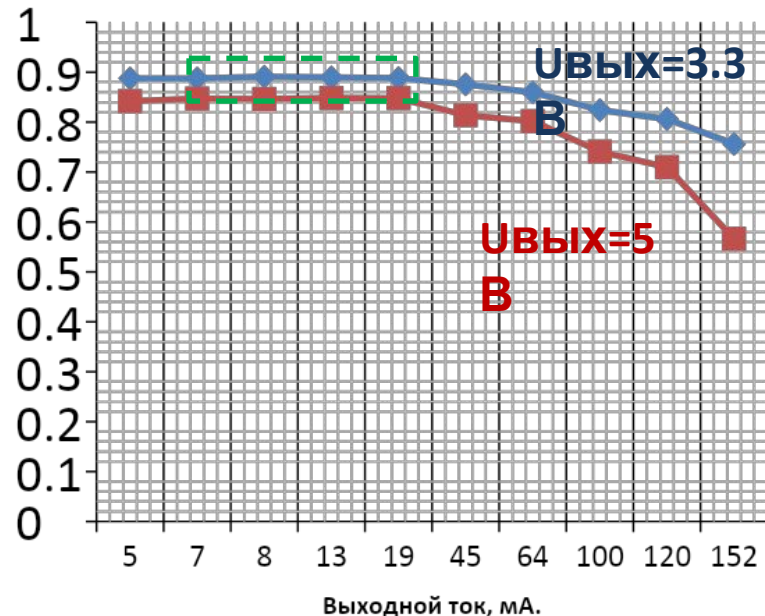
# Повышающий преобразователь



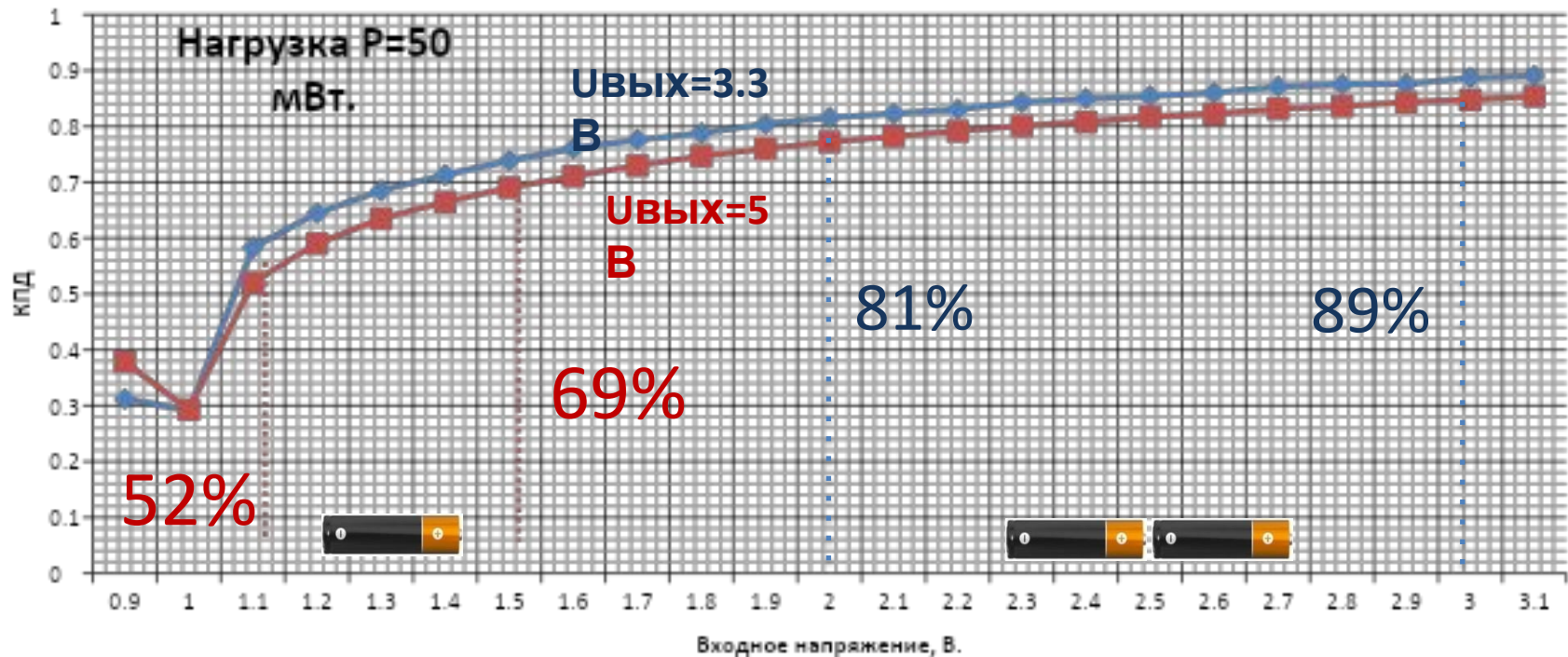
# КПД при питании от 1.5В и 3.0В



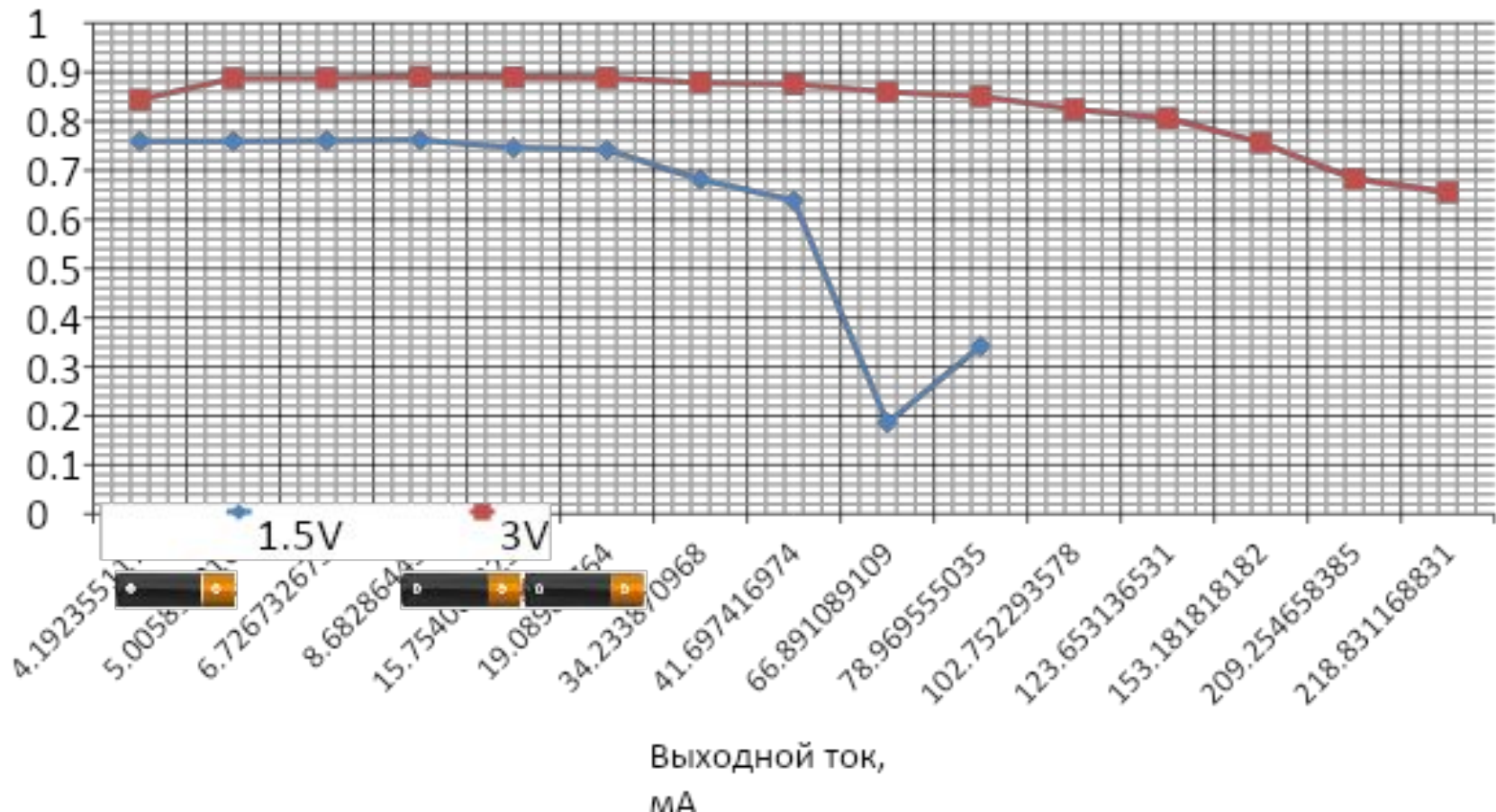
$U_{\text{вых}}=5\text{В}$   
 $U_{\text{вых}}=3.3\text{В}$   
В



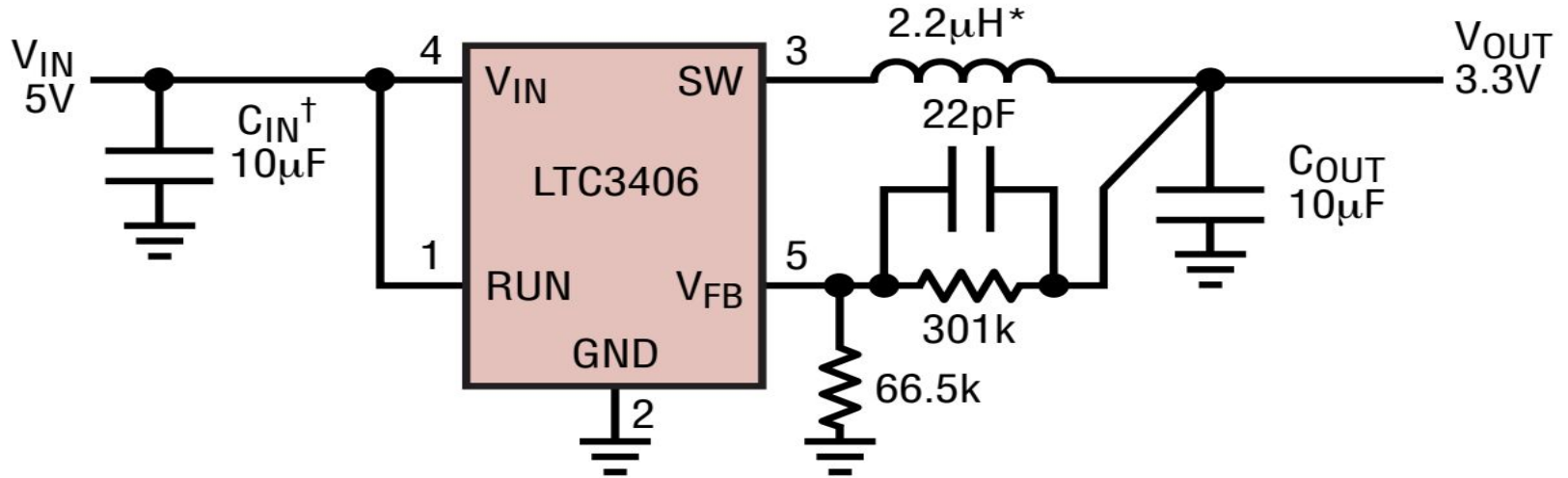
# КПД от входного напряжения



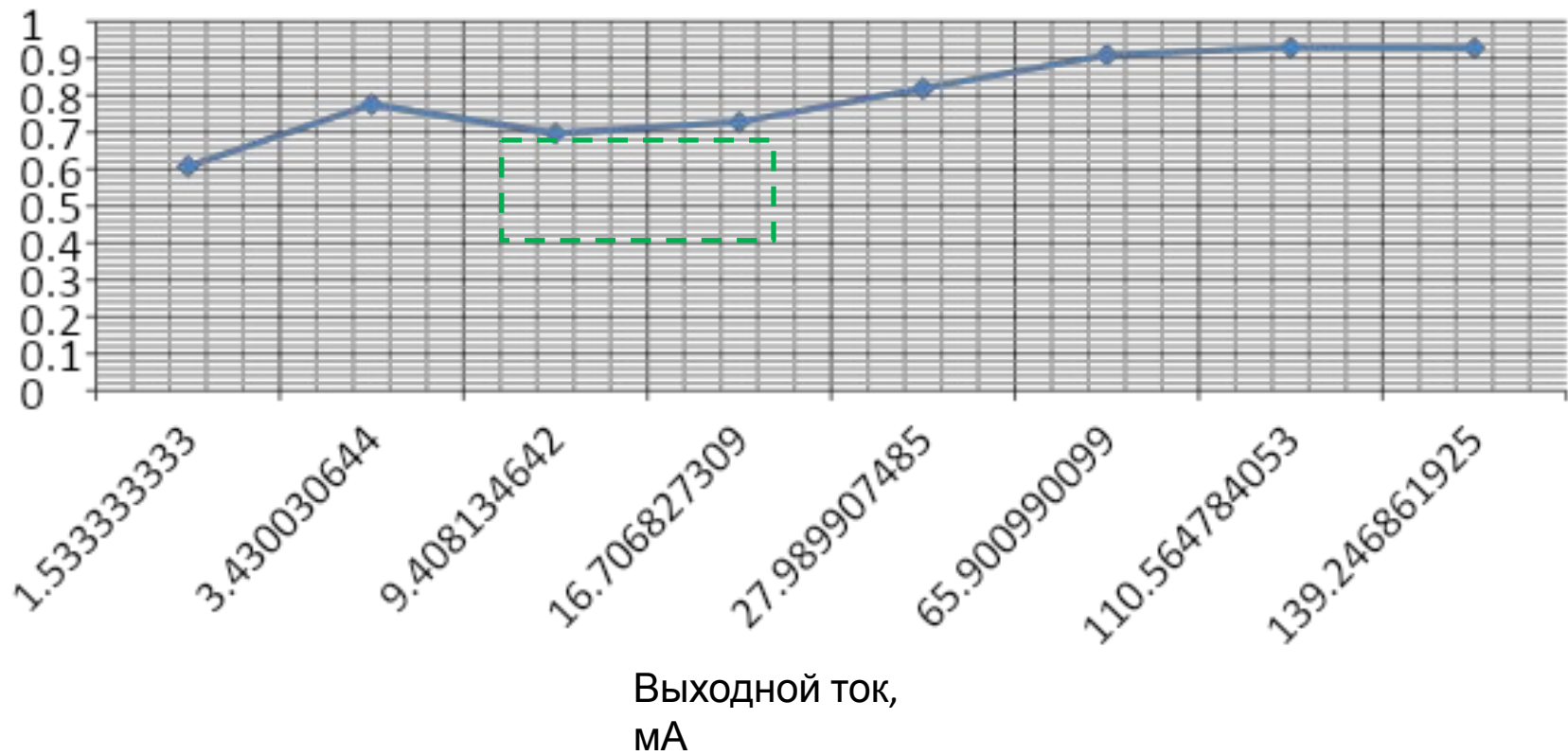
# КПД для выходного напряжения 3.3В



# Понижающий преобразователь на 3.3 В



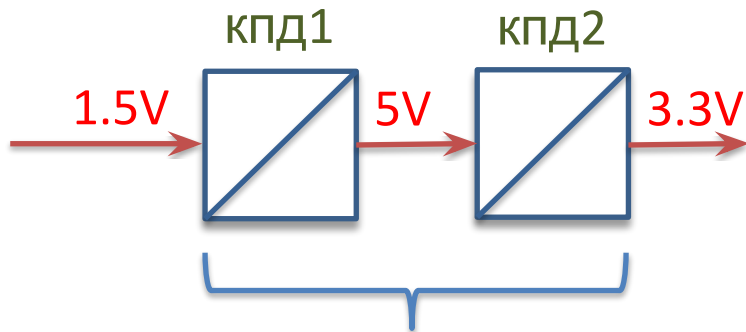
# КПД от тока нагрузки



# Результаты исследования

до  
оптимизации

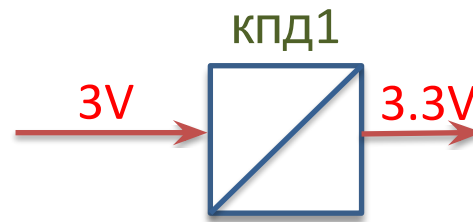
после  
оптимизации



$$\text{КПД} = \text{кпд1} * \text{кпд2} = 0,7 * 0,7$$

$$\text{КПД} =$$

$$0.49$$



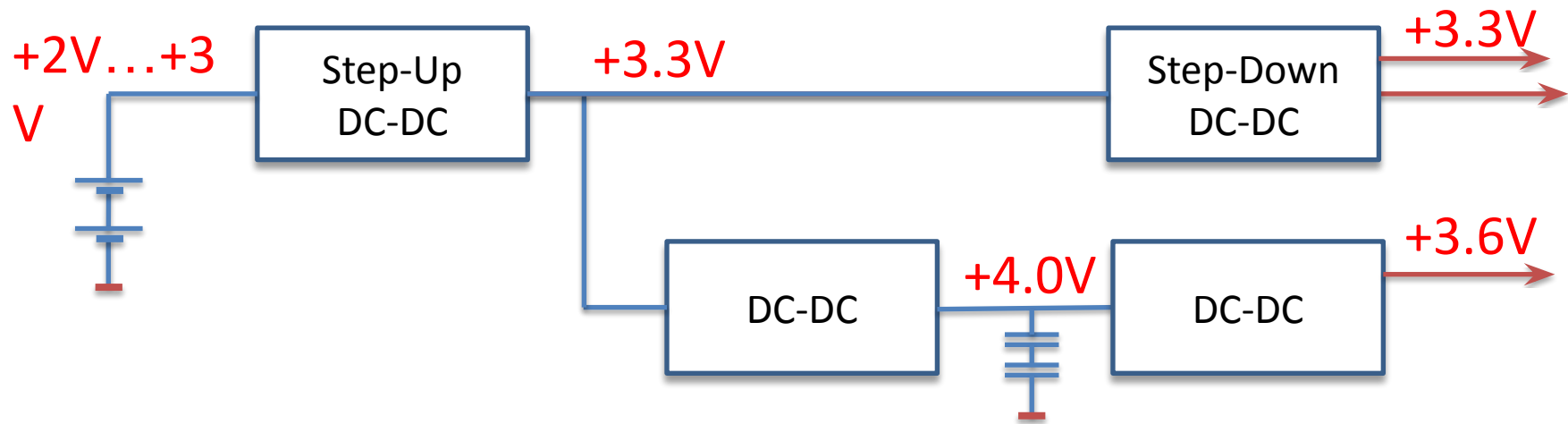
$$\text{КПД} = \text{кпд1}$$

$$\text{КПД} =$$

$$0.89$$



# Оптимизация схемы



# Результаты тестирования

Необходимое время работы: **240 ч**

2 x AA «DuraCell  
TurboMAX»



**120**

2 x «Energizer  
Ultimate Lithium»

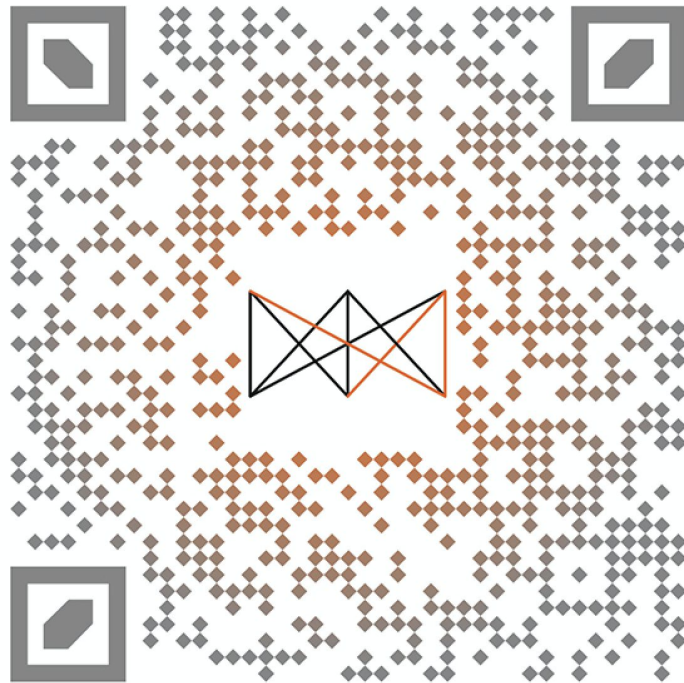


**190**

- Уточнение требований и оснований для этих требований.
- Компромисс между временем работы, габаритами, весом и удобством использования.
- Отказ от универсальности в пользу улучшения характеристик.

Спасибо.

# Давайте дружить.



[facebook.com/groups/UniscanResearch/](https://facebook.com/groups/UniscanResearch/)