



**«Московский государственный технический университет  
имени Н.Э. Баумана»**

**(национальный исследовательский университет)**

---

ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА

ИНФОРМАТИКА И СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ  
КОМПЬЮТЕРНЫЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ (ИУ6)

ОТЧЕТ  
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №4

**Дисциплина:**

Электроника

**Название работы:**

Мультивибратор на основе операционного усилителя с интегрирующей  
RC-цепью

Студент группы ИУ6-42

\_\_\_\_\_

подпись, дата

Р.Д. Векшин

Преподаватель

\_\_\_\_\_

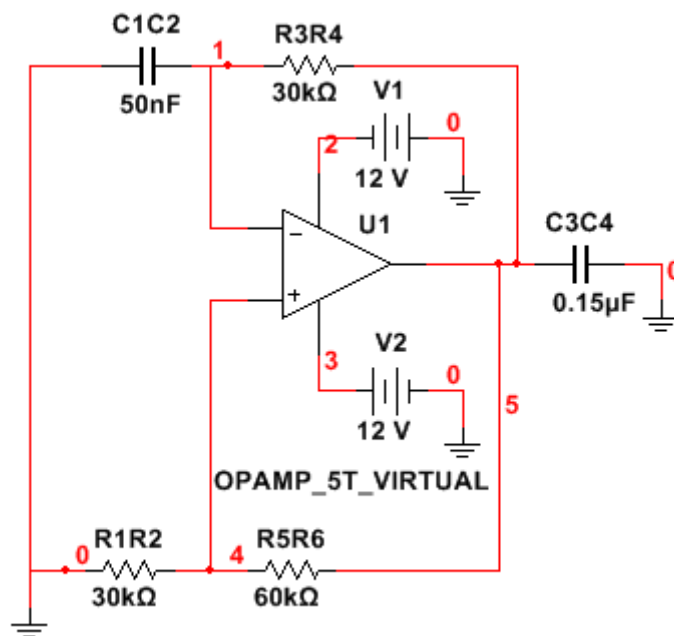
подпись, дата

Н.В. Аксёнов

### Задача:

1. Исследовать влияние постоянной времени на период генерируемых колебаний, сопоставить между собой полученные экспериментально и рассчитанные длительности периодов генерируемых импульсов.
2. Исследовать влияние коэффициента передачи  $\beta$  цепи положительной обратной связи на период генерируемых колебаний. Построить зависимость  $T = f(\beta)$ . Сравнить экспериментальные и теоретические значения периодов колебаний для четырех значений  $\beta$ .
3. Исследовать влияние емкости нагрузочного конденсатора на длительность фронта и среза выходных импульсов генератора. Определить постоянную времени с которой перезаряжается нагрузочный конденсатор

### ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

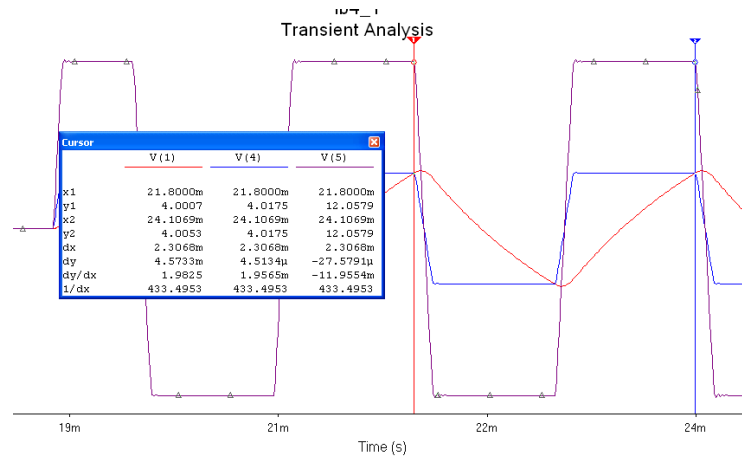


Drawing 1 - Исходная схема

## 1. Исследование влияния параметров цепи на период генерируемых импульсов

$$T = 2C_1 R_3 \ln\left(1 + 2\frac{R_1}{R_5}\right) = 0.0020 \text{ c} \quad \tau = C_1 R_3 = 0.0015 \text{ c}$$

$$T = 2C_2 R_3 \ln\left(1 + 2\frac{R_1}{R_5}\right) = 0.0041 \text{ c} \quad \tau = C_1 R_3 = 0.0030 \text{ c}$$



Drawing 2 - Напряжения в точках входа и выхода операционного усилителя при  $C_1$

Из графика период равен 2.3068 mS.

## 2. Исследование влияния коэффициента передачи на период генерируемых импульсов

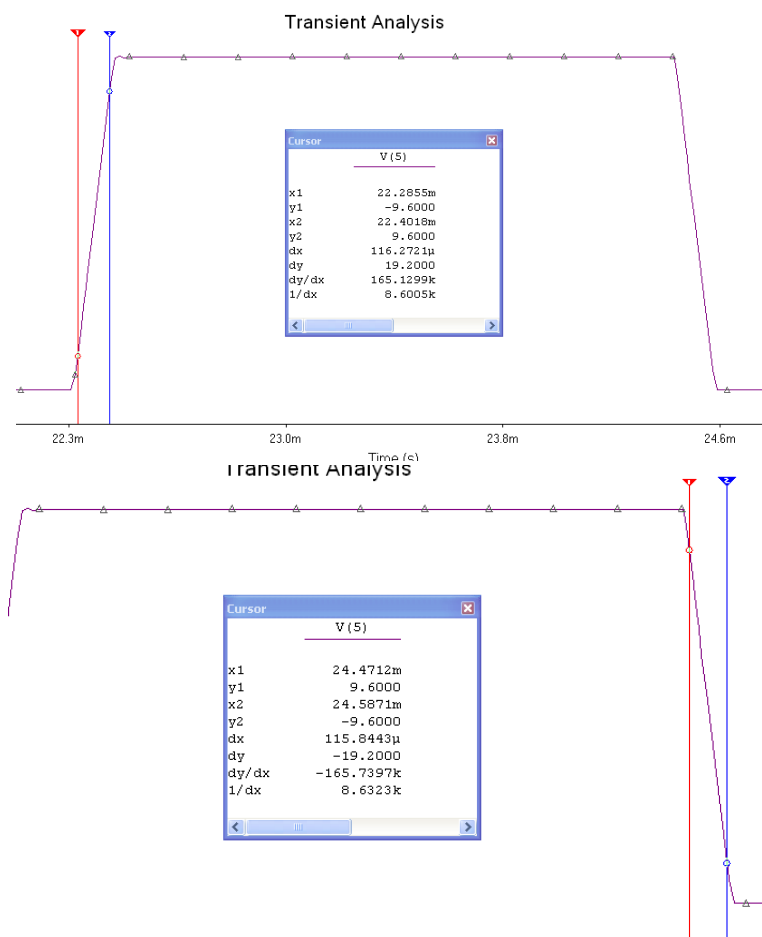
$$\beta_1 = \frac{R_1}{R_1 + R_5} = 0.33 \quad \beta_2 = \frac{R_2}{R_2 + R_5} = 0.5$$

$$R_6 = 20 \text{ кОм} \quad \beta_3 = \frac{R_1}{R_1 + R_6} = 0.6 \quad \beta_4 = \frac{R_2}{R_2 + R_6} = 0.75$$

R1/R2	R5/R6	beta	T
R1	R5	0.33	2.3067m
R2	R5	0.5	3.4823m
R1	R6	0.6	4.3404m
R2	R6	0.75	6.0051m

Прослеживается прямая зависимость между периодом колебаний и коэффициентом передачи.

### 3. Исследование зависимости параметров цепи от емкостной составляющей нагрузки



Сн, мкФ	Tau_c, c	Tau_ф, c	Tau_cp, c
0.05	0.0000005	42.0831u	42.0832u
0.15	0.0000015	115.8959u	115.8634u
0.25	0.0000025	193.0705u	193.0684u
0.50	0.0000050	386.1610u	386.1538u

Прослеживается прямая зависимость между периодом временными параметрами и емкостью нагрузочного конденсатора.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Исследовано влияние постоянной времени на период генерируемых колебаний.
2. Исследовано влияние коэффициента передачи beta цепи положительной обратной связи на период генерируемых колебаний.
3. Исследовано влияние емкости нагрузочного конденсатора на длительность фронта и среза выходных импульсов генератора.