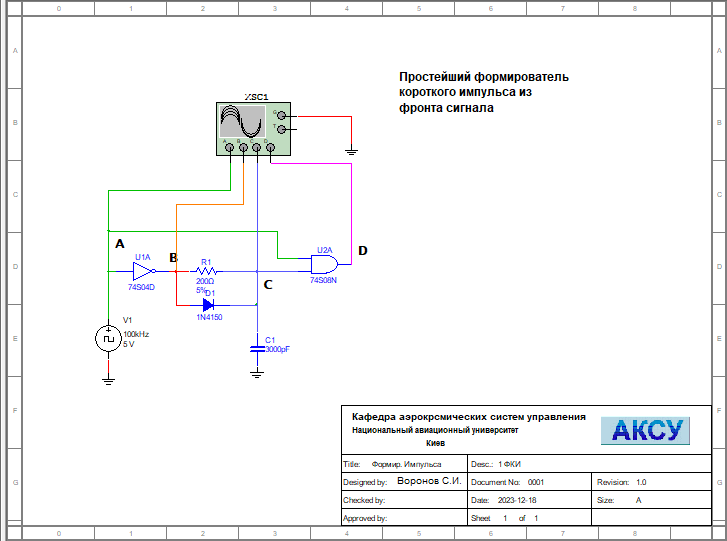
**Формирователи импульсов и задержек**



**Диаграммы работы**

**0**

**0**

**1**

**1**

**0**

**A**

**1**

**0**

**BA**

**Cаналог.**

**1**

**0**

**0**

**1**

**1**

**Cцифр.**

**0**

**1**

**1**

**0**

**1**

**D = A & Cцифр.**

**1**

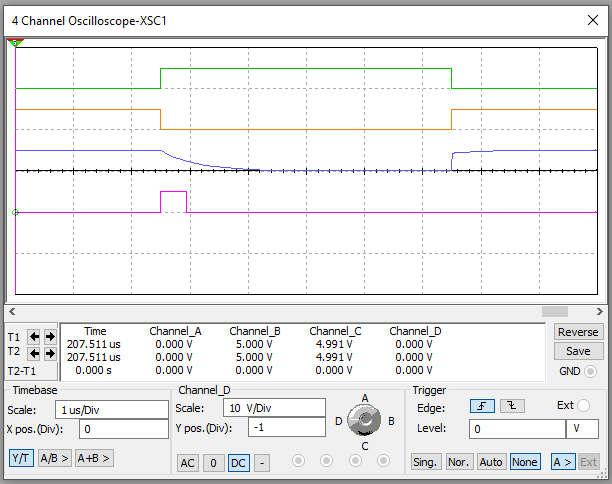
**0**

**0**

**0**

**0**

**D**



**Вывод функций заряда и разряда конденсатора C через сопротивление R**

**Uc**

**R**

**Uo**

**C**

Заряд Qна конденсаторе C в конкретный момент времени t определяется выражением:

(1)

Продифференциируем выражение (1) и получим ток, протекающий через сопротивление R и конденсатор C:

(2)

Вычислим значение тока через разницу потенциалов на входе и на конденсаторе:

(3)

Подставим в выражение (2) значение тока из (3):

(4)

**Решение дифференциального уравнения**

**Пусть будет R=200 ом, а C= 910 пикофарад**

Полученное дифференциальное уравнение (4) решим средствами симольной математики в системе MATLAB, где начальное значения Uc(0)==4.946, а конечное значение Uc = 2.1180 определены из осциллограммы MultiSim модели. Подчеркнем, что конечное значение это уровень, при котором конкретный элемент «И» переключается из нуля в единицу.

**% Разряд конденсатора C через сопротивление R**

clear all; % Очистить Workspace

% Выполним решение дифференциального уравнения разряда

% конденсатора с начальным условием Uc(0)==4.946 вольта

syms Uo Uc(t) R C T(Uc)

Uc=dsolve(diff(Uc) == (Uo-Uc)/(R\*C), Uc(0)==4.946)

% Зададим параметры схемы

Uo=0; % Напряжение в вольтах на входе

C=910e-12; % Емкость в фарадах

R=200; % Сопротивление в омах

t=[0:10e-9:1000e-9]; % Время в секундах

y=eval(Uc); % Подготовить график

plot(t,y); % Прорисовать график

% Подготовить обратную функцию

str=char(Uc); % Преобразовать в строку

str=strcat('Uc == ',str) % Подготовить строку уравнения

T=solve(str) % Найти решения уравнения

Uo=0; % Напряжение в вольтах на входе

C=910e-12; % Емкость в фарадах

R=200; % Сопротивление в омах

Uc = 2.118 % Потенциал на конденсаторе

ts=eval(T) % Время разряда до заданного Uc

Uc =

Uo - exp(-t/(C\*R))\*(Uo - 2473/500)

str =

Uc ==Uo - exp(-t/(C\*R))\*(Uo - 2473/500)

T =

-C\*R\*log(-(Uc - Uo)/(Uo - 2473/500))

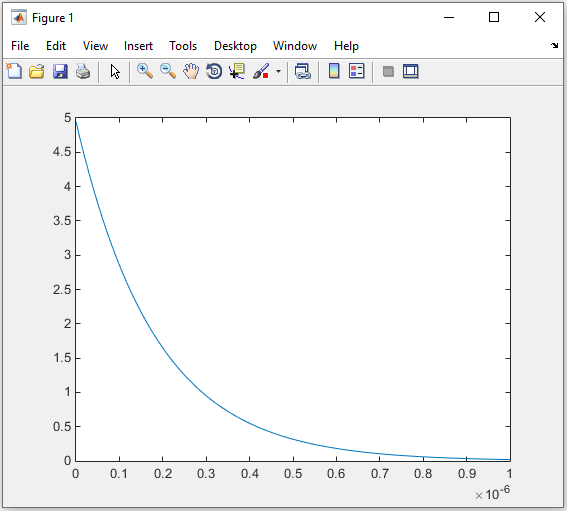
Uc = 2.1180

ts =

1.5436e-07

График разряда конденсатора, построенный по уравнению:

Uc = Uo - exp(-t/(C\*R))\*(Uo - 2473/500)



**% Заряд конденсатора C через сопротивление R от источника** Uo

clear all

% Выполним решение дифференциального уравнения заряда

syms Uo Uc(t) R C

% Функция заряда конденсатора

Uc=dsolve(diff(Uc) == (Uo-Uc)/(R\*C), Uc(0)==0)

% Зададим параметры схемы

Uo=5; % Напряжение в вольтах на входе

C=910e-12; % Емкость в фарадах

R=200; % Сопротивление в омах

t=[0:10e-9:1000e-9]; % Время в секундах

y=eval(Uc); % Подготовить график

plot(t,y); % Прорисовать график

Uc =

Uo - Uo\*exp(-t/(C\*R))

График разряда конденсатора, построенный по уравнению:

Uc = Uo - Uo\*exp(-t/(C\*R))

