

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

Белорусский государственный университет информатики и
радиоэлектроники

Кафедра РТС

Отчет по лабораторной работе №2

«ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА С ВНЕШНИМ ВОЗБУЖДЕНИЕМ»

Выполнил:

ст.гр. 240102
shlom41k

Проверил:

Крючков М.И.

Минск 2015

Цель работы

Ознакомление с физическими процессами, происходящими в генераторе с внешним возбуждением (ГВВ). Экспериментальный и расчетный анализ влияния питающих и высокочастотных напряжений, нагрузки на напряженность режима, форму выходного тока, выходную мощность, коэффициент полезного действия транзисторного ГВВ.

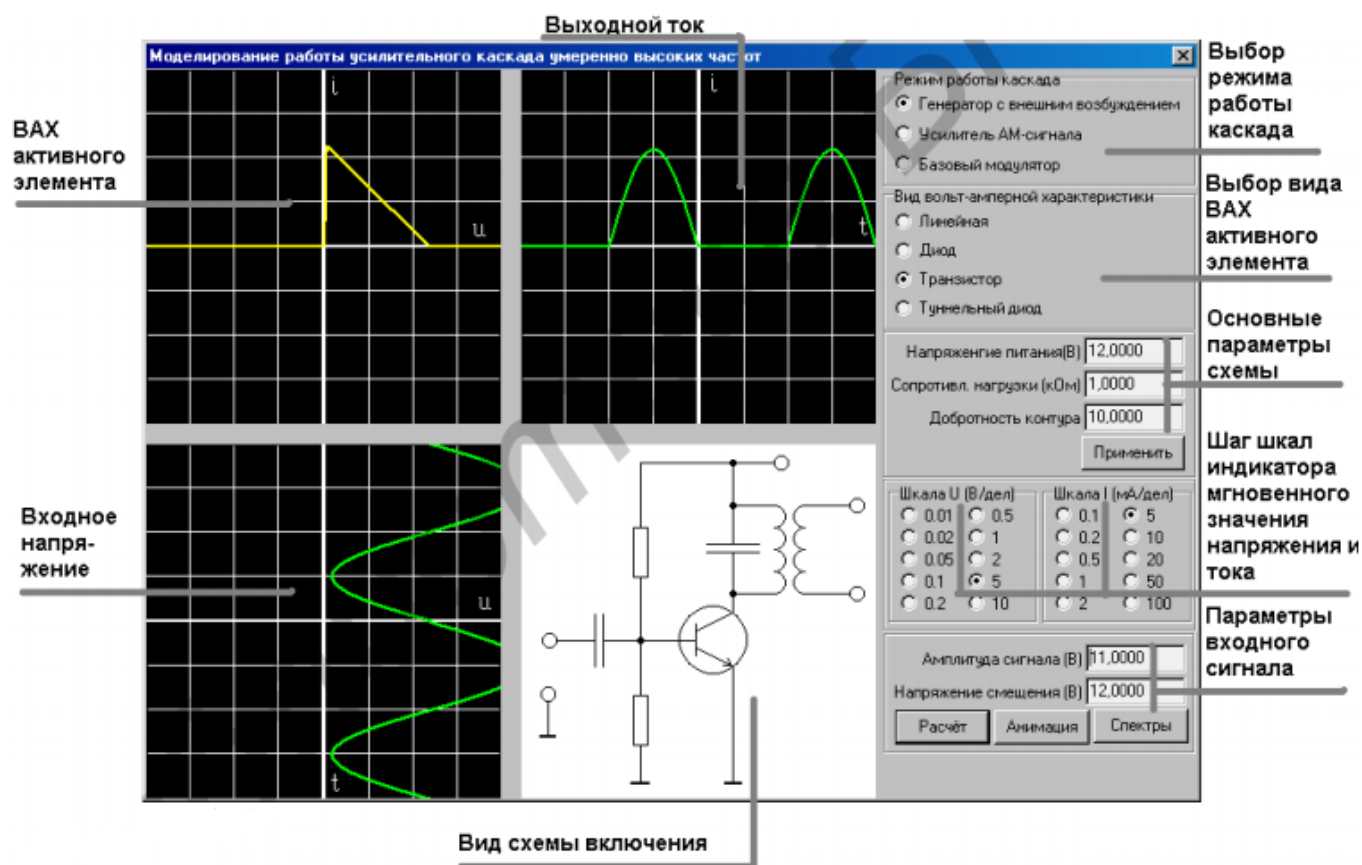


Рисунок 1 – Вид основного окна программы

Выполнение работы

1. Установили напряжение смещения равным $0,3 \text{ В}$, уровень входного сигнала – $0,1 \text{ В}$, что соответствует режиму A усилительного каскада. Записали значения гармонических составляющих напряжений U_0, U_1, U_2, U_3, U_4 в спектре выходного сигнала и значение коэффициента гармоник K_G .

$E_c, \text{ В}$	$U_в, \text{ В}$	$U_0, \text{ В}$	$U_1, \text{ В}$	$U_2, \text{ В}$	$U_3, \text{ В}$	$U_4, \text{ В}$	$K_G, \%$
0,3	0,1	0,3125	0,245	0,005	0,01	0	0,2664

2. Установили напряжение смещения равным напряжению отсечки ($0,2 \text{ В}$). Записали значения напряжений U_0, U_1, U_2, U_3, U_4 в спектре выходного сигнала и значение коэффициента гармоник K_G для уровней входного сигнала $0,1 \text{ В}$; $0,2 \text{ В}$; $0,4 \text{ В}$; $0,6 \text{ В}$; $0,8 \text{ В}$ и 1 В .

E_c, B	U_6, B	U_0, B	U_1, B	U_2, B	U_3, B	U_4, B	$K_\Gamma, \%$
0,2 $(\theta=90^\circ)$	0,1	0,125	0,1425	0,035	0,0025	0,0005	1,7256
	0,2	0,125	0,1425	0,035	0,0025	0,0005	1,7256
	0,4	0,28	0,41	0,11	0,065	0,0525	1,9115
	0,6	0,315	0,445	0,09	0,1	0,06	1,6599
	0,8	0,325	0,4625	0,075	0,12	0,055	1,5329
	1	0,3375	0,4625	0,0625	0,125	0,05	1,4667

U_6, B	U_2/U_1	U_3/U_1	U_4/U_1
0,1	0,2456	0,0175	0,0035
0,2	0,2456	0,0175	0,0035
0,4	0,2683	0,1585	0,1280
0,6	0,2022	0,2247	0,1348
0,8	0,1622	0,2595	0,1189
1	0,1351	0,2703	0,1081

Построили зависимости отношения амплитуд высших гармоник к первой при изменении амплитуды сигнала $U_i/U_1 = f(U_B)$ а также зависимости $K_\Gamma = f(U_B)$.

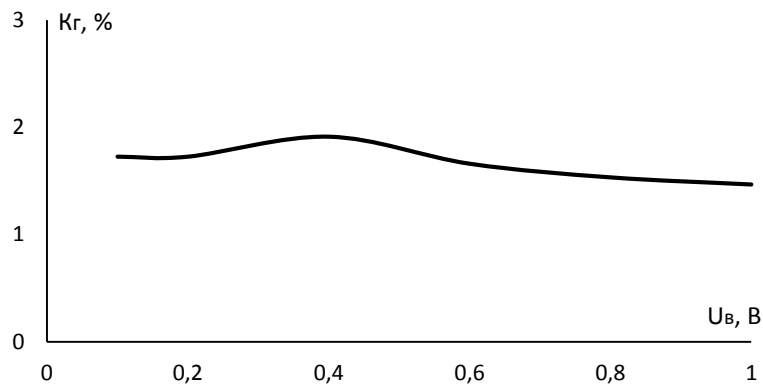


Рисунок 2 – График зависимости $K_\Gamma = f(U_B)$

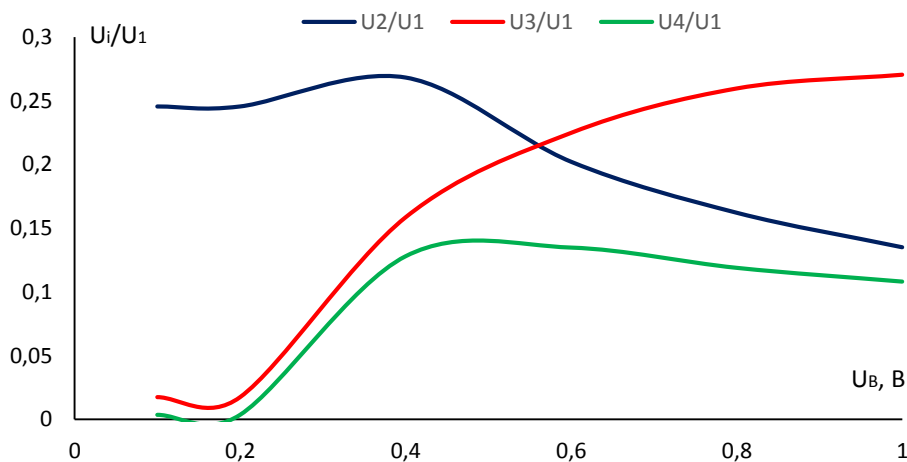


Рисунок 3 – Графики зависимостей $U_i/U_1 = f(U_B)$

3. Провели анализ работы ГВВ в режиме удвоения частоты, т.е. при значении угла отсечки, равном 60° . Напряжение отсечки приняли равным $0,2 \text{ В}$. Задали уровень входного сигнала равным $0,1 \text{ В}$ и рассчитали напряжение смещения для данного режима по формуле

$$E_C = E' - U_B \cos \theta \quad (1)$$

Установили рассчитанное значение E_C и определили значения U_0, U_1, U_2, U_3, U_4 и K_Γ . Аналогичные расчеты по формуле (1) провели для U_B , равных $0,2 \text{ В}; 0,4 \text{ В}; 0,6 \text{ В}; 0,8 \text{ В}; 1 \text{ В}$.

$E_C, \text{ В}$	$U_B, \text{ В}$	$U_0, \text{ В}$	$U_1, \text{ В}$	$U_2, \text{ В}$	$U_3, \text{ В}$	$U_4, \text{ В}$	$K_\Gamma, \%$
0,15	0,1	0,065	0,08125	0,02625	0,005	0	2,1971
0,1	0,2	0,07	0,1325	0,07	0,0225	0,0025	3,5678
0	0,4	0,13	0,23	0,15	0,065	0,005	4,3643
-0,1	0,6	0,17	0,3	0,19	0,075	0,0075	4,3694
-0,2	0,8	0,1875	0,325	0,2125	0,0625	0,025	4,2544
-0,3	1	0,2	0,35	0,2125	0,0625	0,0375	4,1839

$U_B, \text{ В}$	U_2 / U_1	U_3 / U_1	U_4 / U_1
0,1	0,3231	0,0615	0
0,2	0,5283	0,1698	0,0189
0,4	0,6522	0,2826	0,0217
0,6	0,6333	0,25	0,025
0,8	0,6538	0,1923	0,0769
1	0,6071	0,1786	0,1071

Построили зависимости отношения амплитуд высших гармоник к первой при изменении амплитуды сигнала $U_i / U_1 = f(U_B)$ а также зависимости $K_\Gamma = f(U_B)$.

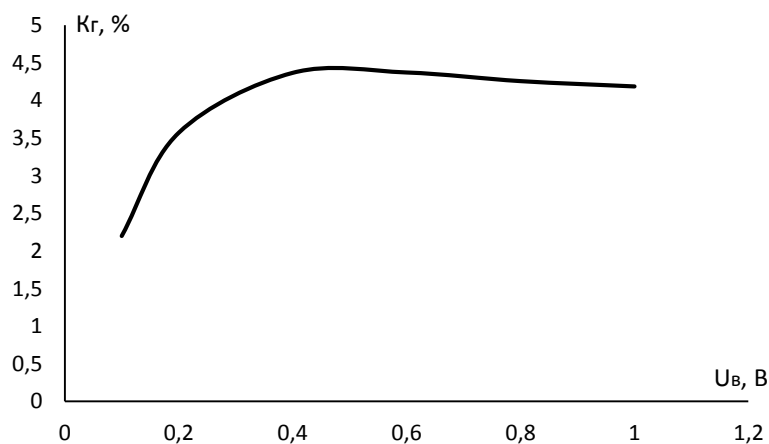


Рисунок 4 – График зависимости $K_\Gamma = f(U_B)$

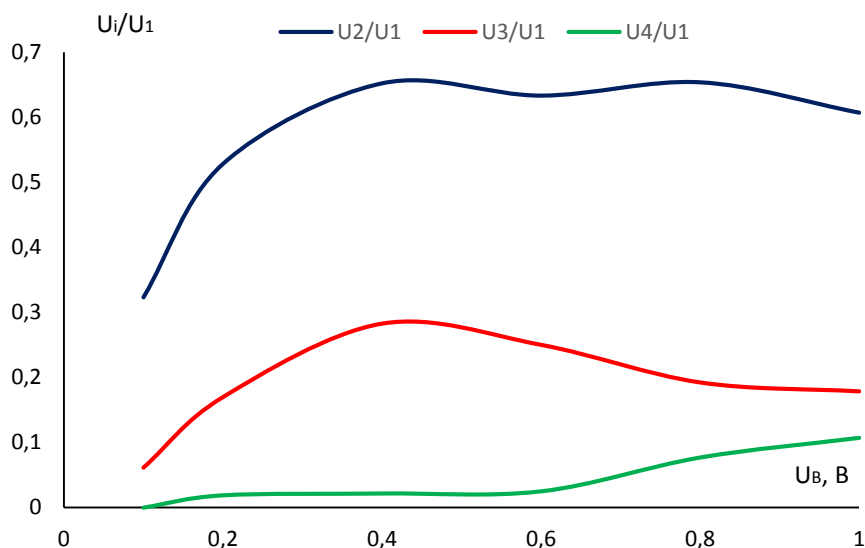


Рисунок 5 – График зависимостей $U_i/U_1 = f(U_B)$

4. По аналогии с пунктом 3 провели анализ работы ГВВ в режиме утроения частоты, т.е при значении угла отсечки, равном 40° .

E_c, B	U_0, B	U_1, B	U_2, B	U_3, B	U_4, B	$K_\Gamma, \%$
0,123	0,1	0,0425	0,055	0,02	0,005	2,3682
0,047	0,2	0,04	0,0675	0,04	0,0175	3,9766
-0,106	0,4	0,05	0,095	0,07	0,045	5,3181
-0,26	0,6	0,065	0,125	0,105	0,07	5,8024
-0,413	0,8	0,0875	0,1625	0,125	0,1	5,9814
-0,558	1	0,1	0,1875	0,1625	0,1125	6,0278

U_0, B	U_2/U_1	U_3/U_1	U_4/U_1
0,1	0,3636	0,0909	0
0,2	0,5926	0,2593	0,0741
0,4	0,7368	0,4737	0,2105
0,6	0,84	0,56	0,32
0,8	0,7692	0,6154	0,3846
1	0,8667	0,6	0,3333

Построили зависимости отношения амплитуд высших гармоник к первой при изменении амплитуды сигнала $U_i/U_1 = f(U_B)$ а также зависимости $K_\Gamma = f(U_B)$.

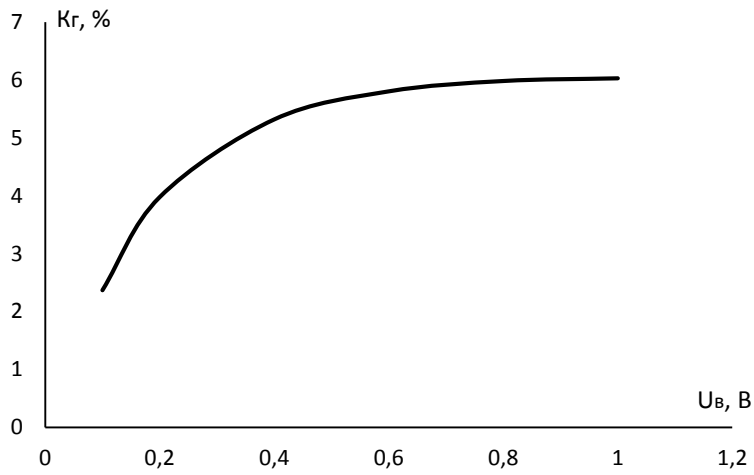


Рисунок 6 – График зависимости $K_{\Gamma} = f(U_B)$

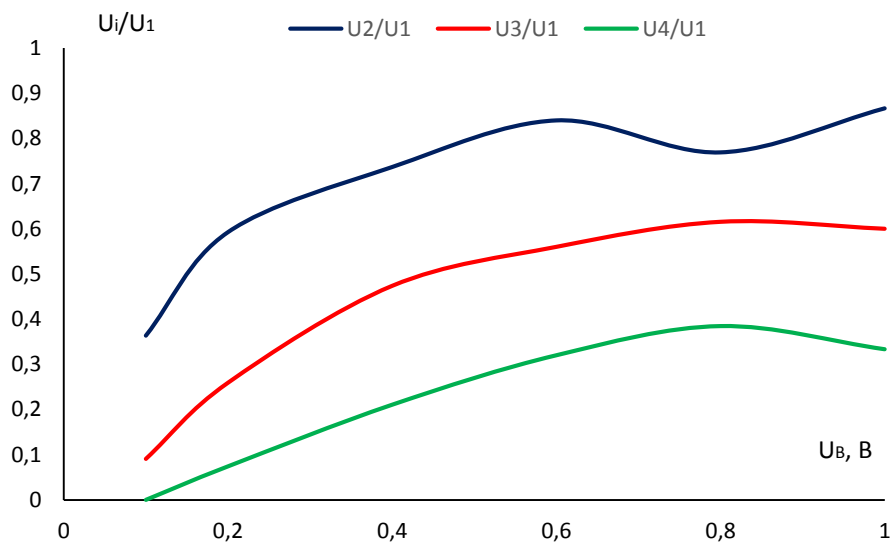


Рисунок 7 – График зависимостей $U_i/U_1 = f(U_B)$

Вывод

В данной лабораторной работе была проанализирована работа ГВВ при разных значениях угла отсечки, напряжения отсечки, напряжения смещения и напряжения возбуждения, спектры сигналов в различных сечениях каскада.