

## 1. Задание на курсовую работу

Задание на курсовую работу составлено по стовариантной системе. Номер варианта определяется двумя последними цифрами пароля.

На входе полосового фильтра действуют периодические прямоугольные радиоимпульсы (рис. 1.1) с параметрами:  $t_{и}$  – длительность импульсов,  $T_{и}$  – период следования;  $T_{н}$  – период несущей частоты;  $U_{мн}$  – амплитуда несущего колебания, имеющего форму гармонического  $u_{н}(t) = U_{мн} \times \cos \omega_{н} t$ .

Требуется рассчитать двусторонне нагруженный пассивный полосовой  $LC$ -фильтр и активный полосовой  $RC$ -фильтр для выделения эффективной части спектра радиоимпульсов, лежащей в полосе частот от  $(f_{н} - 1/t_{и})$  до  $(f_{н} + 1/t_{и})$  (главный «лепесток спектра»). График модуля спектральной функции  $U(f) = |U(jf)|$  радиоимпульса приведен на рис. 1.2. Спектр имеет дискретный характер, поэтому частоты  $f_{п1}$  и  $f_{п2}$  границы полосы пропускания фильтров определяются крайними частотами в главном «лепестке спектра». Частоты  $f_{з1}$  и  $f_{з2}$  полосы задерживания (непропускания) фильтра определяются частотами первых дискретных составляющих, лежащими слева от  $(f_{н} - 1/t_{и})$  и справа от  $(f_{н} + 1/t_{и})$ . Конкретное определение численных значений всех частот показано в типовом примере расчета  $LC$ -фильтра.

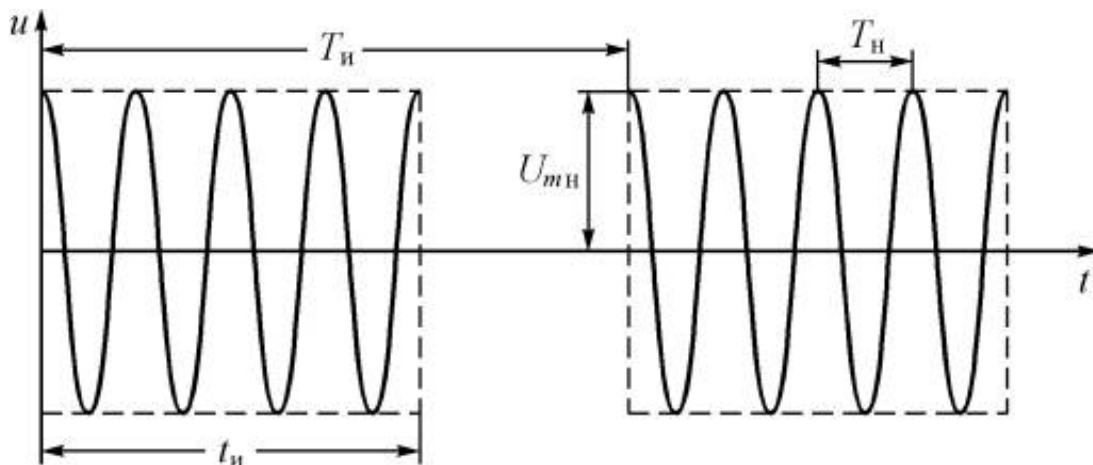


Рисунок 1.1

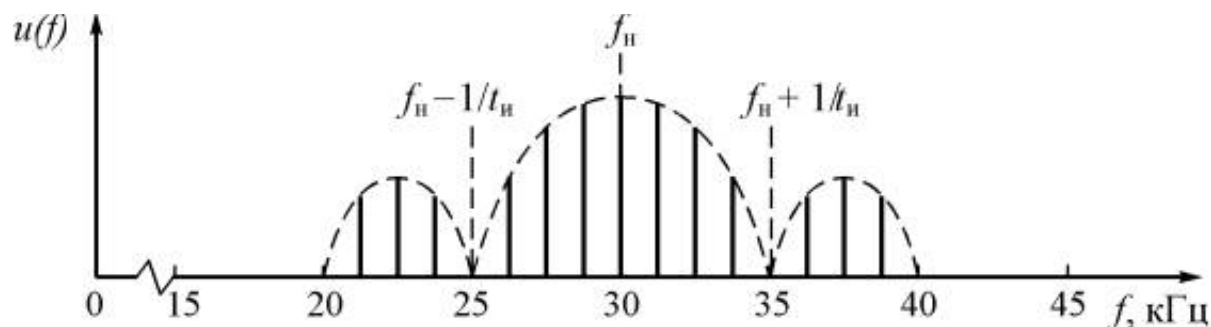


Рисунок 1.2

Исходные данные для расчета приведены в таблицах 1.1 и 1.2. Сопротивления генератора радиоимпульсов  $R_r$  и сопротивление нагрузки  $R_n$  пассивного фильтра одинаковы:  $R_r = R_n = R$ . Для вариантов 01, 25 и 51, 75  $R = 600$  Ом, для вариантов 26, 50 и 76, 99  $R = 1000$  Ом. Характеристика фильтра аппроксимируется полиномом Чебышева.

Таблица 1.1

№№ вариантов	$T_n$ , мкс	$t_n$ , мкс	$T_n$ , мкс	ДА, дБ	$A_{пол}$ , дБ
01 и 26	10	40	105	3	23
02 и 27	10	40	107	3	25
03 и 28	10	40	109	3	27
04 и 29	10	40	111	3	30
05 и 30	10	40	115	3	35
06 и 31	10	40	120	1	20
07 и 32	12	48	120	3	19
08 и 33	10	40	113	3	32
09 и 34	10	40	150	3	24
10 и 35	10	40	152	3	27
11 и 36	10	40	154	3	30
12 и 37	10	40	155	3	32
13 и 38	10	40	157	3	32
14 и 39	10	40	145	3	19
15 и 40	10	40	160	3	21
16 и 41	10	50	135	3	25
17 и 42	16	80	224	3	31
18 и 43	16	80	228	3	34
19 и 44	16	80	232	3	39
20 и 45	16	80	236	3	45
21 и 46	10	50	145	3	37
22 и 47	10	50	135	3	27
23 и 48	10	50	140	3	31
24 и 49	10	50	150	0,5	21
25 и 50	10	50	136	3	28
51 и 76	25	100	270	3	23
52 и 77	25	100	260	3	22
53 и 78	10	50	190	3	28
54 и 79	10	50	130	3	21

55 и 80	10	50	196	3	37
56 и 81	10	50	200	1	17
57 и 82	20	80	210	3	22
58 и 83	20	80	212	3	25
59 и 84	20	80	220	3	28
60 и 85	20	80	218	3	26
61 и 86	20	80	220	1	22
62 и 87	20	80	225	3	30
63 и 88	20	80	230	3	35
64 и 89	20	80	235	3	42
65 и 90	20	80	240	1	23
66 и 91	20	80	300	3	24
67 и 92	16	80	222	3	29
68 и 93	20	80	310	3	32
69 и 94	20	80	315	3	39
70 и 95	20	80	320	3	21
71 и 96	20	100	280	3	31
72 и 97	20	100	285	3	33
73 и 98	20	100	290	3	38
74 и 99	20	100	295	3	44
75 и 00	20	100	300	1	22

Таблица 1.2

Варианты										$U_{mH}, B$
00	10	20	30	40	50	60	70	80	90	6
01	11	21	31	41	51	61	71	81	91	7
02	12	22	32	42	52	62	72	82	92	8
03	13	23	33	43	53	63	73	83	93	9
04	14	24	34	44	54	64	74	84	94	10
05	15	25	35	45	55	65	75	85	95	11
06	16	26	36	46	56	66	76	86	96	12
07	17	27	37	47	57	67	77	87	97	13
08	18	28	38	48	58	68	78	88	98	14
09	19	29	39	49	59	69	79	89	99	15

В ходе выполнения курсовой работы необходимо:

1. Рассчитать и построить график амплитудного спектра радиоимпульсов.
2. Определить частоты  $f_{п2}$  и  $f_{32}$  и рассчитать превышение амплитуды частоты  $f_{п2}$  над амплитудой частоты  $f_{32}$  в децибелах в виде соотношения  $A\phi = 20\lg U_{m\phi}/U_{m3}$  на входе фильтра.
3. Рассчитать минимально допустимое ослабление фильтра в полосе задерживания  $A_{min} = A_{пол} - A\phi$ .
4. Рассчитать порядок  $m$  НЧ-прототипа требуемого фильтра.

5. Получить выражение для передаточной функции НЧ-прототипа при аппроксимации его характеристики полиномом Чебышева.
  6. Осуществить реализацию двухсторонне нагруженного полосового LC-фильтра.
  7. Осуществить реализацию полосового ARC-фильтра.
  8. Привести ожидаемую характеристику ослабления полосового фильтра в зависимости от частоты, т. е.  $A = K(f)$ .
  9. Рассчитать ослабление ARC-фильтра на границах полосы пропускания и полосы непропускания (задерживания).
  10. Привести схему ARC-полосового фильтра.
- 

[назад](#) | [оглавление](#) | [вперёд](#)