

Задание 1

Определить номер N варианта с помощью выражения $N = \text{mod}_7(F(1)+F(2)) + 1$, где $F(i)$ – номер i-й буквы фамилии в алфавите:

А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ы	Ь	Э	Ю	Я
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33

$S = \text{mod}_9(F(3)) + 1$; $P = \text{mod}_9(F(4)) + 1$.

Исходные данные: сигналы $S1(A1, f1, \varphi1)$, $S2(A2, f2, \varphi2)$ вида $A\sin(2\pi ft + \varphi/\pi/180)$.

1) Построить амплитудный и фазовый спектры полигармонического сигнала $S1+S2$ и фрагмент его временного представления. Длительность фрагмента определяется двумя периодами T сигнала $S1$ или $S2$, имеющего меньшую частоту. Сигнал строится с момента времени 0.

2) Выбрать и обосновать частоту дискретизации сигнала $S1+S2$, сформированного в п. 1. Построить дискретный сигнал для фрагмента временного представления сигнала $S1+S2$ из п. 1, дополнив рисунок, полученный в п. 1. Первое дискретное значение располагается в момент времени $t=T/k$. Привести значения частоты и периода дискретизации.

3) Вычислить первые два квантованных значения дискретного сигнала, сформированного в п. 2, при динамическом диапазоне канала $D=[-K(|A1| + |A2|), K(|A1| + |A2|)]$ и количестве уровней квантования Q .

4) Сформировать цифровые двоичные коды для первых двух квантованных дискретных значений сигнала из п. 3 (старший разряд должен быть слева, учесть знак числа). Определить скорость передачи цифрового сигнала, сформированного в п. 3.

5) Построить линейный код E , соответствующий кодам, полученным в п. 4.

6) Построить M -модулированный сигнал, соответствующий сигналу из п. 4. При выборе параметров модуляции учесть следующие требования: на каждый двоичный символ должно приходиться целое количество периодов колебания.

7) Построить структуру C -канальной системы передачи с частотным разделением каналов, привести описание назначения блоков. Определить полосу группового сигнала, состоящего из C одинаковых каналов для передачи сигналов, сформированных в п. 1. Изобразить схематично спектр группового сигнала, указать на этой схеме нижнюю и верхнюю частоты спектра группового сигнала и граничные частоты канальных интервалов (для модели идеального фильтра с прямоугольной передаточной характеристикой). Привести на схеме C -канальной системы передачи значения несущих частот и граничных частот полосовых фильтров.

8) Построить структуру C -канальной цифровой системы передачи с импульсно-кодовой модуляцией, привести описание назначения ее блоков. Определить скорость передачи группового сигнала, состоящего из C одинаковых каналов для передачи сигналов, сформированных в п. 4. Предусмотреть дополнительный канальный интервал для синхронизации. Изобразить схематично структуру цикла группового сигнала, указать на этой схеме длительность цикла, длительность канального интервала, длительность символа, граничные значения времени для канальных интервалов относительно начала цикла, скорость передачи для одного канального интервала, скорость передачи группового сигнала. Указать на схеме C -канальной системы передачи точки: а) в которых присутствуют аналоговые, дискретные, квантованные и цифровые сигналы; б) могут присутствовать (при каком условии?) линейные коды, сформированные в п. 5; в) могут присутствовать (при каком условии?) M -модулированные сигналы, сформированные в п. 6.

Исходные данные:

Параметр	Значение по вариантам							
	1	2	3	4	5	6	7	8
$A1, B$	-1	2	3	-4	1	2	-5	4
$f1, \text{кГц}$	$0,S$	S	$0,S$	S	$0,S$	S	$0,S$	S
$\varphi1, \text{град}$	45	90	135	-45	-90	-135	45	90
$A2, B$	2	-3	5	-2	3	-6	1	-3
$f2, \text{кГц}$	$1,P * f1$	$2,P * f1$	$1,P * f1$	$2,P * f1$	$1,P * f1$	$2,P * f1$	$1,P * f1$	$2,P * f1$
$\varphi2, \text{град}$	0	-45	-90	135	0	45	-90	-135
K	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8
Q	256	2048	128	512	1024	2048	256	1024
k	8	4	2	8	4	2	8	4
E	BiФ-L	RZ-AMI	NRZ-M	BiФ-L	RZ-AMI	NRZ-M	BiФ-L	RZ-AMI
M	ЧМ	ФМ	АМ	ОФМ	ЧМ	АМ	ОФМ	ФМ
C	3	5	9	3	5	7	5	7