

Студент – Уляшин Евгений Александрович

Руководитель – Устинов Владимир Валентинович

Разработка программного
интерфейса сопряжения бортового
регистратора БУР-1 вертолета Ми-8
с программно-аппаратным
комплексом обработки полетной
информации

БУР-1-2 серия 2



**ПУ-25-
1**



**ТБН-
К-4**

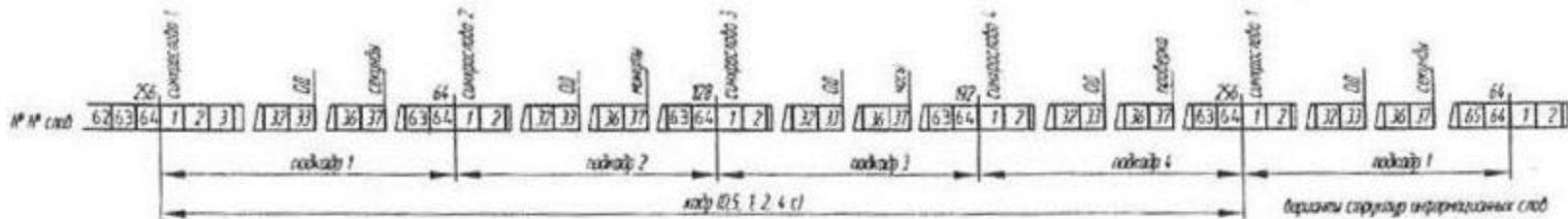


**БСПИ-4-2
сер. 2**



**ЗБН-1-3 сер.
3**

Информационный кадр БСПИ-4-2



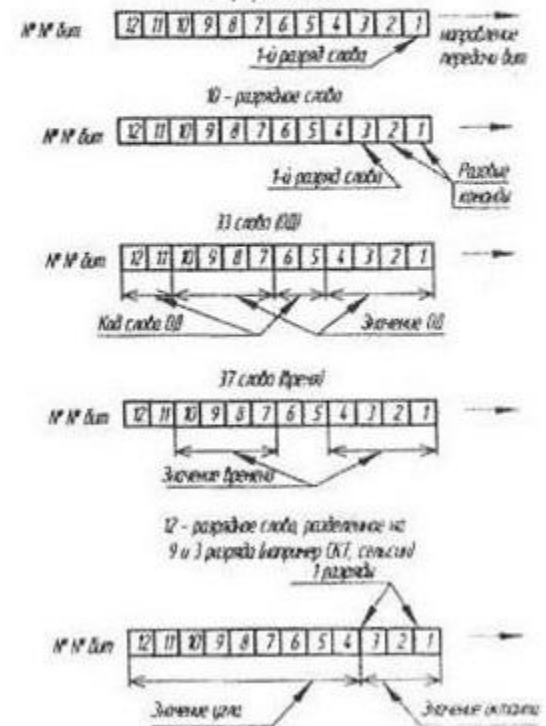
Структура синхрослов

Структура синхрослов		Значения синхрослов												
Вид структуры	№№ кадров	Разряды двоичного кода								Десятичные коды				
573	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0	3620
	2	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	0	6676
	3	1	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	3671
	4	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0475
717	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0583
	2	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1664
	3	1	0	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	2631
	4	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	3512

Разделение 00 в кадрах информации

№№ кадров	Одноразрядные данные (00)	№ слова 00	Код слова 00
1	код	1	0 0 0 0
2	адрес	2	0 0 0 1
3	адрес	3	0 0 1 0
4	адрес	4	0 0 1 1
1	данные	5	0 1 0 0
2	данные	6	0 1 0 1
3	данные	7	0 1 1 0
4	данные	8	0 1 1 1
1	адрес	9	1 0 0 0
2	адрес	10	1 0 0 1
3	адрес	11	1 0 1 0
4	адрес	12	1 0 1 1

Варианты структуры информационных слов 12-разрядные слова



Распределение информации в подкадре

1 Синхро- глобо	2 9 1	3 4 4	4 17 11	5 25 9	6 4 17	7 33 17	8 ОД	9 41 9	10 4 27	11 49 17	12 2 34	13 57 9	14 4 40
2 пу 0-6,3	8 10 2	8 10 5	8 18 2	8 26 2	8 18 18	8 34 2	8 пу 0-6,3	8 42 2	8 28 28	8 50 2	8 35 35	8 58 2	8 41 41
3 δ скт	4 11 3	4 11 6	4 19 3	4 27 11	4 35 19	4 43 3	4 δ скт	4 51 11	4 29 29	4 59 3	4 δ скт	4 42 11	4 42 42
4 δ скт	11 12 4	4 12 7	4 20 4	4 28 12	4 36 20	4 44 4	4 δ скт	4 52 12	4 30 30	4 60 4	4 δ скт	4 43 12	4 43 43
5 Время калибр.	2 13 5	1 13 13	2 21 13	1 29 13	1 32 5	2 45 13	2 ПТК1 7-100 Гц	2 2 53 21	2 ПТК2 7-100 Гц	2 2 53 36	2 ПНВ 7-100 Гц	2 Хпот пот	2 61 Резерв
6 Нг 0-33В	2 14 6	4 14 8	2 22 14	4 30 14	4 38 21	2 46 4	4 Урв пот	4 54 22	4 31 31	2 54 37	2 Хощ пот	4 62 14	4 44 44
7 ψ сельс	2 15 7	2 15 9	2 23 15	1 31 10	1 39 22	2 47 7	2 Tr1 0-6,3	2 55 23	2 32 32	2 55 38	2 Tr1 0-6,3	1 63 19	1 =27В 0-33В
8 Хп пот	2 16 8	2 16 10	2 24 16	1 32 18	1 40 23	2 48 8	2 пз 0-6,3	2 56 16	2 2 33	2 56 33	2 Хпр пот	1 64 24	1 20 20

Датчики высоты и скорости

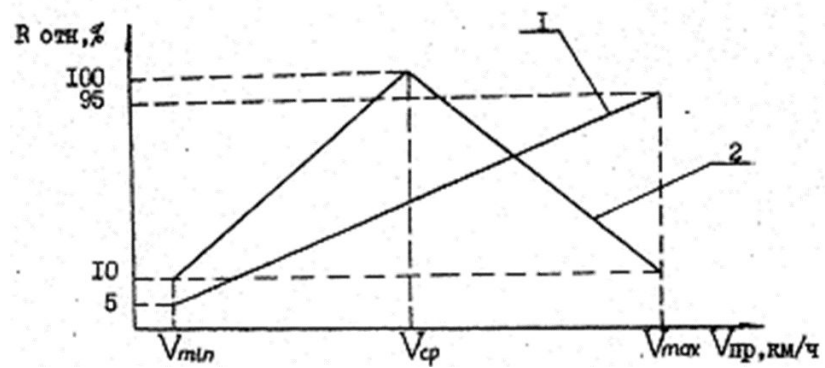
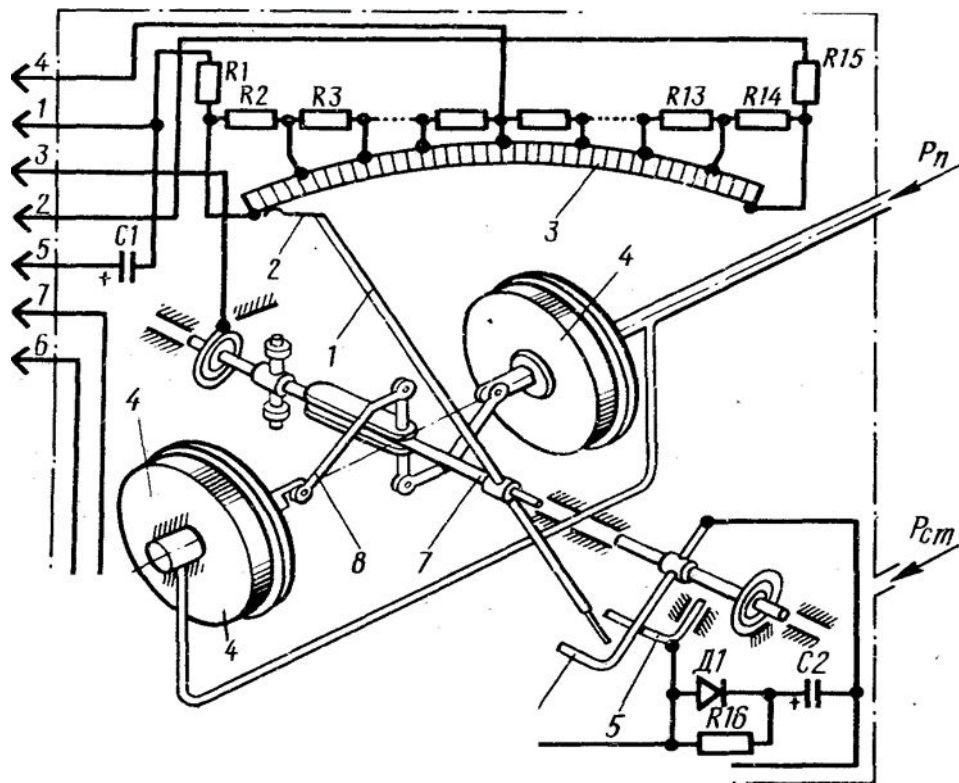


**ДВ-15
М**



ДПСМ-1

ДПСМ-1



УВОП-1



Выполнение тарировки

Градуировка параметра приборная скорость ($V_{пр}$)

- 1) Измерить полное сопротивление потенциометра датчика (выводы 1, 2)
- 2) Рассчитать значения сопротивлений плеч потенциометра (R_{1i} , R_{2i}) для каждой градуируемой точки по формулам:

$$R_{1i} = \frac{R \cdot R_{отн.i}}{100} [\text{Ом}]; \quad R_{2i} = R - R_{1i} [\text{Ом}]$$

- $R_{отн.i}$ – относительное сопротивление датчика на градуируемой точке, полученное при градуировке датчика и записанное в паспорте, [%]

- R – полное сопротивление потенциометра датчика, [Ом]

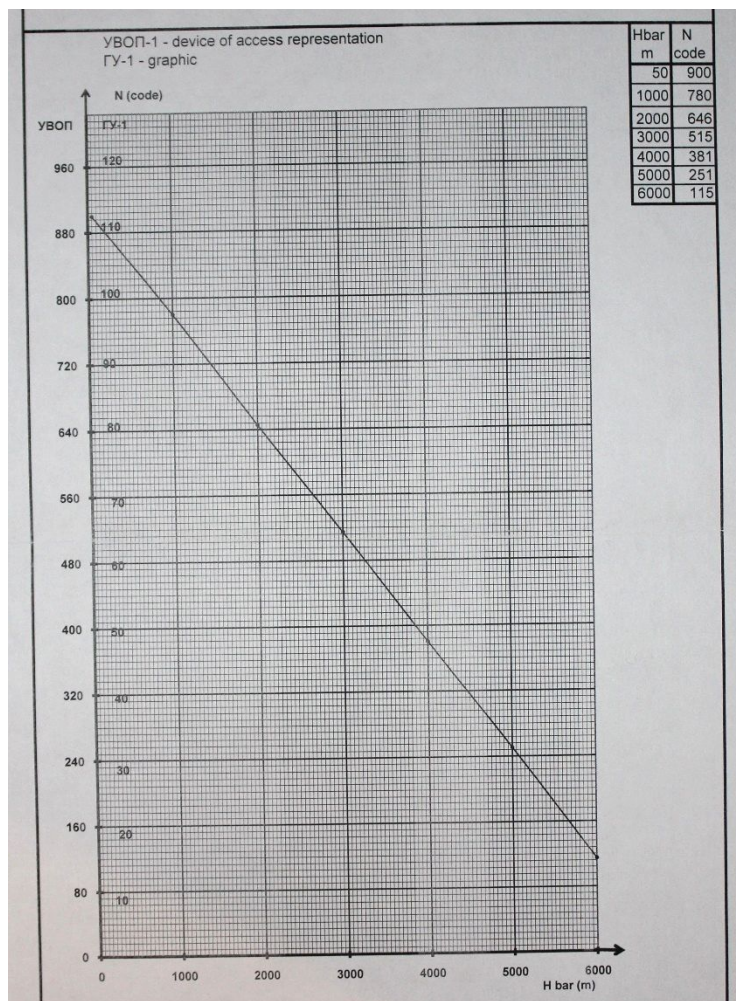
- 3) Набрать на УВОП-1 код выборки «1131015 В СВ». Задавать сопротивления R_{1i} , R_{2i} по всем градуируемым точкам.
- 4) По табло УВОП-1 зафиксировать значения кодов.



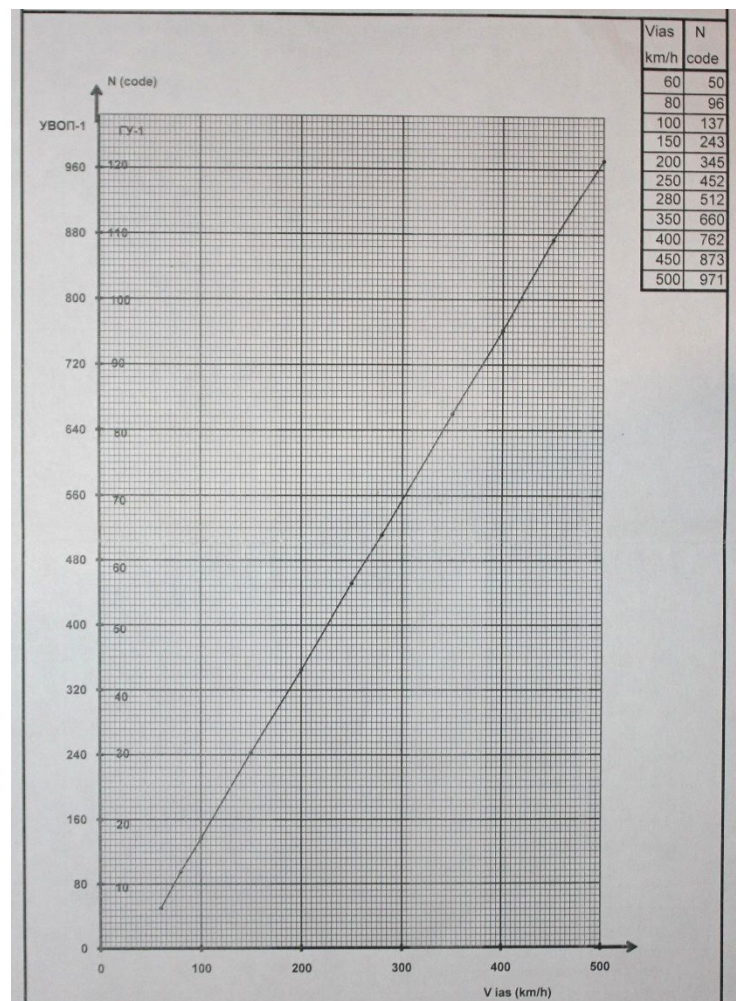
Тарировочные таблицы

Барометрическая высота Нбар.						Скорость приборная Vпр.											
Код выборки			1132015 В СВ			поз. 18/72			Код выборки			1131015 В СВ			поз. 19/72		
Датчик ДВ-15МВ № 1135243						Датчик ДПСМ-1 № 1022291											
Градур. точка	Роти. %	R Датч.	R1	R2	код		Градур. точка	Роти. %	R Датч.	R1	R2	код					
					П.Х.	О.Х.						П.Х.	О.Х.				
50	11,6	1057	122,6	9394	894	906	Нач. точка		3454	1			3				
1000	23,8		251,6	8054	775	781	60	40		138,2	3315,8	47		408			
2000	36,8		389,0	6680	671	677	80	78		269,4	3184,6	82		84			
3000	49,5		523,2	533,8	515	521	100	125		431,8	3022,2	737	128	129			
4000	62,2		657,5	399,5	387	393	150	225		777,2	2676,8	233		231			
5000	75,0		792,8	264,2	257	263	200	33,5		1157,1	2296,9	352		343			
6000	88,2		932,3	124,7	122	128	250	44,4		1533,6	1920,4	458		455			
Градировал			Подпись		Дата		350	64,3		2220,9	1233,1	663		659			
					19.05.14		400	74,7		2580,1	873,9	768		765			
Провер. точка	1000	786	Погрешность ±8 к. ед			Градировал			Подпись		Дата						
Проверил			Подпись		Дата		Провер. точка	200	340	Погрешность ±12 к. ед							
					05.06.14		Проверил			Подпись		Дата					
												05.06.14					

Тарировочные графики



**Высота полета
(ДВ-15МВ)**



**Приборная скорость
(ДПСМ-1)**

Разработанная методика

Разработанная методика тарирования и программа для обработки данных позволят сократить временные затраты на выполнение тарировки датчиков. Для выполнения тарировки необходимо иметь только ноутбук с программой, устройство сопряжения, БСПИ-4-2, два магазина сопротивлений и тарируемые датчики. С использованием разработанной программы обеспечивается автоматизация процесса построения тарировочных таблиц и графиков, что еще больше снижает временные затраты.

В итоге выполнение тарировочных работ будет проходить следующим образом:

- 1) Измерить полное сопротивление потенциометра датчика (выводы 1, 2)
- 2) Ввести в программу измеренное сопротивление потенциометра датчика.
- 3) В соответствии с указаниями программы задавать вычисленные значения сопротивлений на мостах постоянного тока.

По завершению работы программа сохранит данные и предложит распечатать полученные тарировочные графики.