

2.1.

2.2.

14
« () »

ural-konstr@mail.ru

.2.1

h, ()	(. .)
14	700
21	1000
28	1300
35	1650
42	2000
50	2500
60	3600
70	4600

. 3.1

из п 2.1 :ает с едующее у

$$h = \begin{cases} 14 + n \times 7 & n < 5 \\ 10 \times n & n \geq 5 \end{cases} \quad (2.1)$$

. 2.1

ac 2.1 ac- ah- ah , 1. ac1 ah1.

График стоимости АО

Ввод ДМ АО

$$ao := \begin{pmatrix} 14 & 21 & 28 & 35 & 42 & 50 & 60 & 70 \\ 0.7 & 1 & 1.3 & 1.65 & 2 & 2.5 & 3.6 & 4.6 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{АО} \\ \text{В, м (0 строка)} \\ \text{С, млн. руб. (1 строка)} \end{matrix}$$

Расчет

$$A := \text{rows}(ao^T) \quad A = 8 \text{ число столбиков М (число секций АО)} \quad \text{расшифровка М}$$

$$i := 0..A - 1 \text{ номера столбиков М}$$

последовательность получения строчной М

$$ao = \begin{pmatrix} 14 & 21 & 28 & 35 & 42 & 50 & 60 & 70 \\ 0.7 & 1 & 1.3 & 1.65 & 2 & 2.5 & 3.6 & 4.6 \end{pmatrix}$$

$$ac_i := ao_{i,i} \quad \text{М С}$$

$$ao_{1,i} =$$

$$ac^T = (0.7 \ 1 \ 1.3 \ 1.65 \ 2 \ 2.5 \ 3.6 \ 4.6)$$

$$ah_i := ao_{0,i} \quad ah^T = (14 \ 21 \ 28 \ 35 \ 42 \ 50 \ 60 \ 70) \text{ М В}$$

0.7
1
1.3
1.65
2
2.5
3.6
4.6

Расширяем ДМ В и С АО

$$ao1 := \begin{pmatrix} 14 & 21 & 28 & 35 & 42 & 50 & 60 & 70 & 80 & 90 & 100 & 110 \\ 0.7 & 1 & 1.3 & 1.65 & 2 & 2.5 & 3.6 & 4.6 & 5.8 & 7 & 8.7 & 12 \end{pmatrix}$$

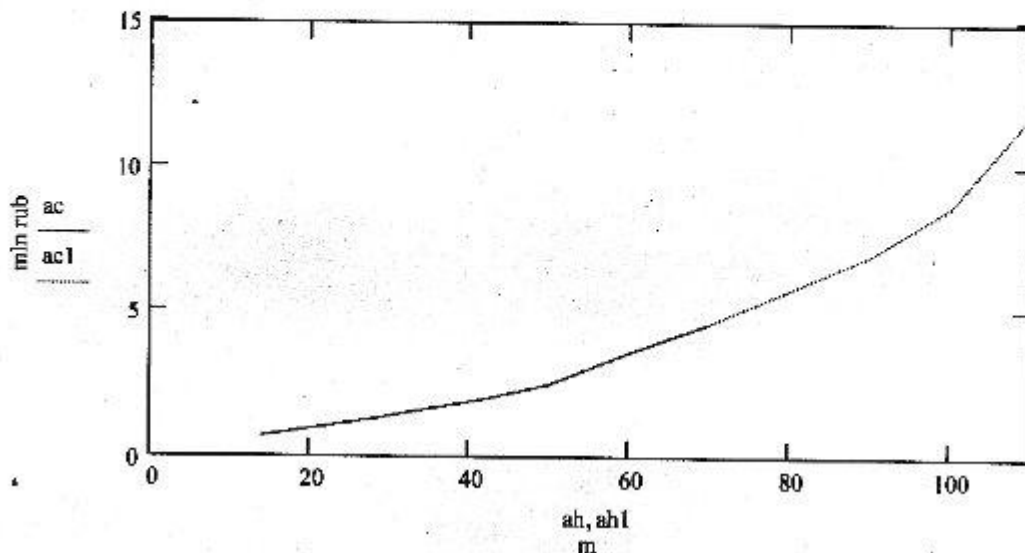
Расширенная ДМ С АО

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ao1	0	14	21	28	35	42	50	60	70	80	90
	1	0.7	1	1.3	1.65	2	2.5	3.6	4.6	5.8	7

АО
В, м
С, млн. руб.

$$A1 := \text{rows}(ao1^T) \quad A1 = 12 \quad j := 0..A1 - 1$$

$$ac1_j := ao1_{1,j} \quad ah1_j := ao1_{0,j}$$



.2.1

2.1

1.1

z

1.1

Пр 2.1. Расчет ВПА на ПРРЛ

Ввод: 1 ТМ для построения ВПА на ПРРЛ

$$z := \begin{pmatrix} 0 & 0.1 & 0.2 & 0.2 & 0.3 & 0.4 & 0.5 & 0.6 & 0.7 & 0.8 & 0.9 & 0.9 & 1 \\ 57 & 43.901 & 35.268 & 55.268 & 46.102 & 38.402 & 60.169 & 70.402 & 62.102 & 44.268 & 31.901 & 11.901 & 30 \\ 0 & 6.268 & 8.357 & 8.357 & 9.574 & 10.235 & 10.446 & 10.235 & 9.574 & 8.357 & 6.268 & 6.268 & 0 \end{pmatrix} \begin{matrix} P_c \\ M, м \\ Френл \end{matrix}$$

hp := 80.637 K1m := 0.6 r := 32.3

2. ДМ САО (млн. руб.)

$$ao := \begin{pmatrix} 14 & 21 & 28 & 35 & 42 & 50 & 60 & 70 & 80 & 90 & 100 & 110 \\ 0.7 & 1 & 1.3 & 1.65 & 2 & 2.5 & 3.6 & 4.6 & 5.8 & 7 & 8.7 & 12 \end{pmatrix} \begin{matrix} AO \\ B, м \\ C, млн. руб. \end{matrix}$$

Расчет

$$A := \text{rows}(z^T) \quad A = 13$$

$$A1 := \text{rows}(ao^T) \quad A1 = 12$$

$$i := 0..A - 1$$

$$j := 0..A1 - 1$$

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
z =	0	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.9	1
	1	55.268	46.102	38.402	60.169	70.402	62.102	44.268	31.901	11.901	30
	2	8.357	9.574	10.235	10.446	10.235	9.574	8.357	6.268	6.268	0

$$HL_j := ao_{0,j} \quad \text{ОМ В ЛАО}$$

$$N_j := \frac{(hp - z_{1,0} - HL_j)}{K1m} \quad \text{Расчет наклона линий на Пр А}$$

$$Hp_j := z_{1,0} - z_{1,A-1} + HL_j + N_j \quad \text{расчет соответствующей ОМ В Пр АО}$$

$$H := \text{augment}(HL, Hp)$$

$$H^T = \begin{matrix} & 0 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & 14 & 21 & 28 & 35 & 42 & 50 \\ 1 & 57.062 & 52.395 & 47.728 & 43.062 & 38.395 & 33.062 \end{matrix}$$

ВПА:
Л,
Пр

$$L_j := z_{1,0} + HL_j \quad z1_{j,i} := L_j + N_j \cdot z_{0,i} \quad \text{Уравнения для расчета пиний от Л к Пр А.}$$

$$L^T = \begin{matrix} & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 \\ 0 & 78 & 85 & 92 & 99 & 107 & 117 & 127 & 137 & 147 & 157 \end{matrix}$$

Вывод данных В АО из H^T

$$z2 := \begin{pmatrix} 14 & 21 & 28 & 35 & 42 & 50 & 60 & 70 & 80 & 90 \\ 57.062 & 52.395 & 47.728 & 43.062 & 38.395 & 33.062 & 26.395 & 19.728 & 13.062 & 6.395 \end{pmatrix} \begin{matrix} ВПА: \\ Л \\ Пр \end{matrix}$$

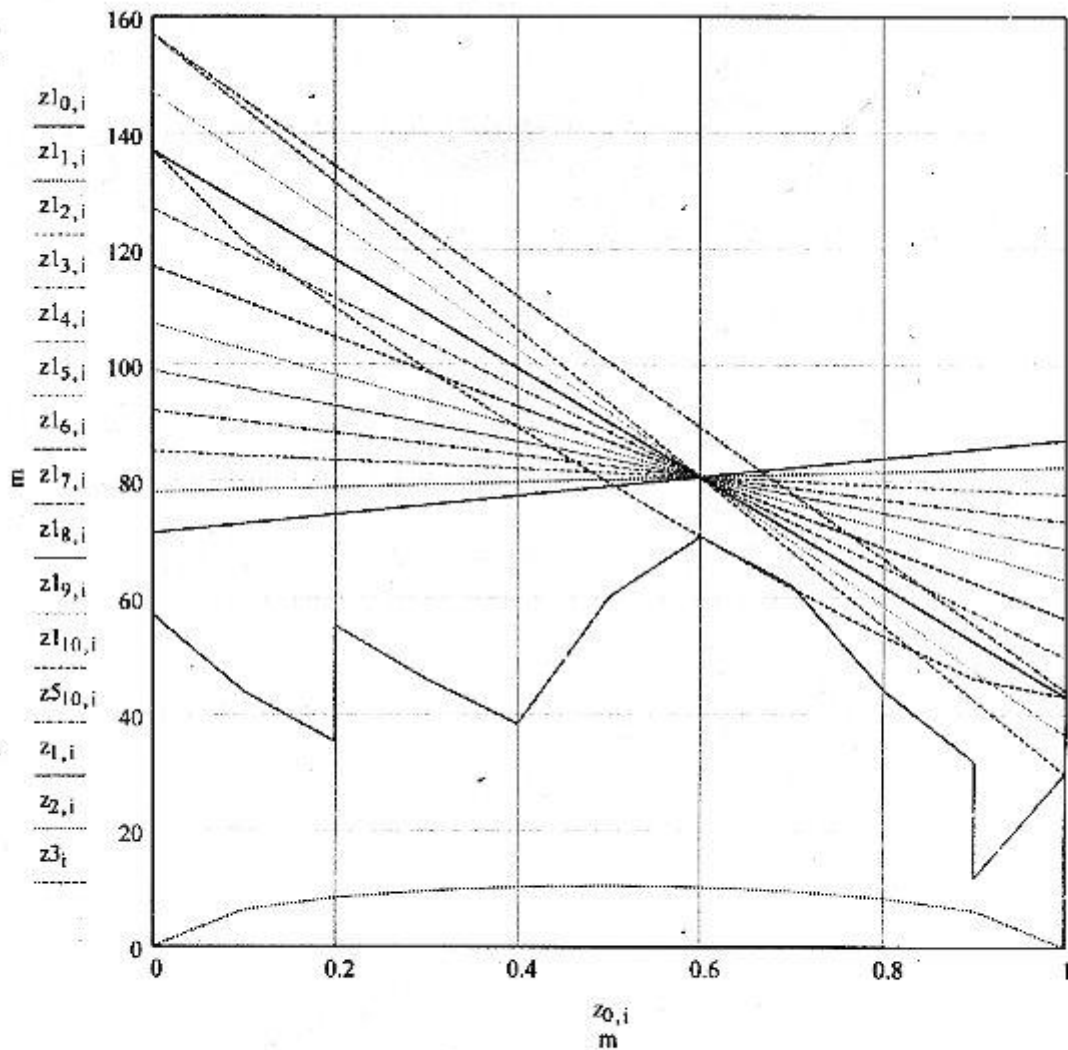
$$z2n := \begin{pmatrix} 14 & 21 & 28 & 35 & 42 & 50 & 60 & 70 & 80 & 90 \\ 60 & 60 & 50 & 50 & 42 & 35 & 28 & 21 & 14 & 14 \end{pmatrix} \begin{matrix} ВПА: \\ Л \\ Пр \end{matrix}$$

$$N1_{10} := 14 + z_{1,12} - z_{1,0} - HL_{10}$$

$$\text{Контроль по } z5_{10,i} := z_{1,0} + HL_{10} + N1_{10} \cdot z_{0,i}$$

Уравнение модифицированной зоны Френеля для пинии $z1_{8,i}$

$$z3_i := z1_{8,i} - z2_i$$



Выходные вычисленные данные ВПА с учетом зон Френеля

$$z5n := \begin{pmatrix} 14 & 21 & 28 & 35 & 42 & 50 & 60 & 70 & 80 \\ 60 & 60 & 50 & 50 & 42 & 35 & 28 & 21 & 14 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{ВПА:} \\ \text{Л} \\ \text{Пр} \end{matrix} \quad r = 32.3$$

Сформируем ТМ суммарных ВПА с ненорм В Пр АО $A2 := \text{rows}(z2n^T) A2 = 10 \cdot j1 := 0..A2 - 1$
 $HL1_{j1} := HL_{j1} \quad Hp1_{j1} := Hp_{j1} \quad Hs := HL1 + Hp1 \quad H3 := \text{augment}(HL1, Hp1, Hs)$

$H3^T =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	G	14	21	28	35	42	50	60	70	80	90
	1	57.08	52.4	47.73	43.06	38.39	33.06	26.39	19.73	13.06	6.39
2	71.08	73.4	75.73	78.06	80.39	83.06	86.39	89.73	93.08	96.39	

ВПА:
Л
Пр ненормир
Л + Пр

ТМ суммарных ВПА с Н В Пр АО

$$z4n := z2n \quad z4n_{2,j1} := z2n_{0,j1} + z2n_{1,j1}$$

$z4n =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	0	14	21	28	35	42	50	60	70	80	90
	1	60	60	50	50	42	35	28	21	14	14
2	74	81	78	85	84	85	88	91	94	104	

ВПА:
Л
Пр Н
Л+ Пр

hp- r, K1m, K1m, ao.

K1m i j, Nj, 0 Hpj, -

2.2, H. 2.1. hp -

z1j,i, j=9, -

z0,i 1, j=10 -

2.1 H^T z2 . 2.1 (2.1) . 2.1. -

z2n. j=9 z3 z3 8 -

8. z5n . 2.2. , 8 -

14

() 2.1 H3^T, -

z4n, -

« »

2.2 , . 2.1., H3^T 2.1

1. z, 2. zn

z4n 2.1. zn 0 14

0 1 60 , -

21 1 7 1 2 .

2.3. zn zn1, . . -

21, 14, -

: 3 9. zn1 ” -

74 . 2.3. , -

14 . . , -

K1m. K1m = 0,5 z4n . 2.1 -

74,3 K1m < 0,5 . 14 .

K1m = 0,4 64

Предварительная Оп ВПА РРЛ на П

Ввод данных для О ВПА РРЛ на П: 1. без нормализации Пр АО

$$z := \begin{pmatrix} 14 & 21 & 28 & 35 & 42 & 50 & 60 & 70 & 80 & 90 \\ 57.062 & 52.395 & 47.728 & 43.062 & 38.395 & 33.062 & 26.395 & 19.728 & 13.062 & 6.395 \\ 71.062 & 73.395 & 75.728 & 78.062 & 80.395 & 83.062 & 86.395 & 89.728 & 93.062 & 96.395 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{В ВПА:} \\ \\ \text{Пр} \end{matrix}$$

$$A := \text{rows}(z^T) \quad j := 1..A - 1 \quad A = 10$$

2. с нормализацией Пр АО

$$zn := \begin{pmatrix} 14 & 21 & 28 & 35 & 42 & 50 & 60 & 70 & 80 & 90 \\ 60 & 60 & 50 & 50 & 42 & 35 & 28 & 21 & 14 & 14 \\ 74 & 81 & 78 & 85 & 84 & 85 & 88 & 91 & 94 & 104 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{В ВПА:} \\ \text{Л} \\ \text{Пр.нрм} \\ \text{Л+Пр.нрм} \end{matrix}$$

Оп zn

$$zn1_{0,0} := zn_{0,0} \quad zn1_{0,j} := \text{if}(zn_{1,j} = zn_{1,j-1}, zn_{0,j-1}, zn_{0,j})$$

$$zn1_{1,j} := zn_{1,j} \quad zn1_{2,j} := zn1_{0,j} + zn1_{1,j} \quad zn1_{1,0} := zn_{1,0} \quad zn1_{2,0} := zn1_{0,0} + zn1_{1,0}$$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
zn1 =	0	14	14	28	28	42	50	60	70	80	80
	1	60	60	50	50	42	35	28	21	14	14
	2	74	74	78	78	84	85	88	91	94	94

В ВПА:
Л
Пр Н
Л+Пр Н

$$z_{3,i} := zn_{1,i} \quad z_{4,i} := zn_{2,i} \quad i := 0..A - 1$$

$$z_{5,i} := zn1_{0,i} \quad z_{6,i} := zn1_{2,i}$$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
z =	0	14	21	28	35	42	50	60	70	80	90
	1	57.1	52.4	47.7	43.1	38.4	33.1	26.4	19.7	13.1	6.4
	2	71.1	73.4	75.7	78.1	80.4	83.1	86.4	89.7	93.1	96.4
	3	60	60	50	50	42	35	28	21	14	14
	4	74	81	78	85	84	85	88	91	94	104
	5	14	14	28	28	42	50	60	70	80	80
	6	74	74	78	78	84	85	88	91	94	94

В ВПА:
Л
Пр.
Л+пр
 после Н
Пр
Л+Пр
 после О
Л
Пр

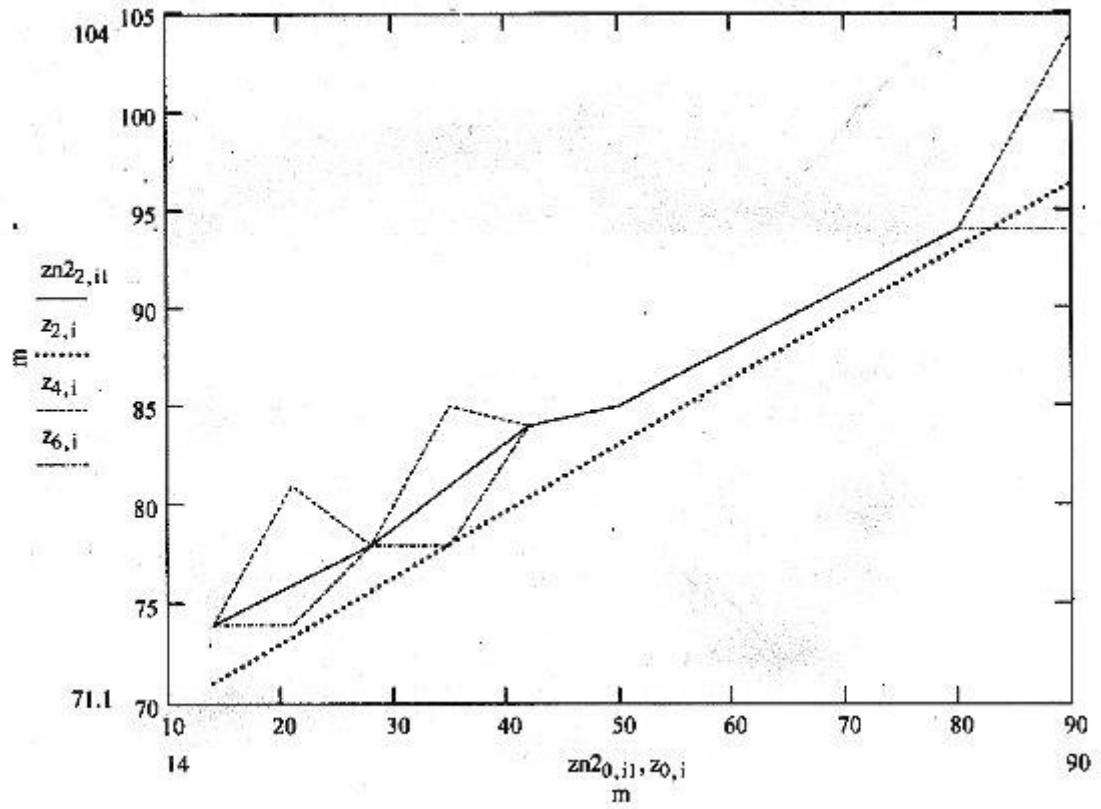
Сокращение М ВПА z за счет уменьшения к-ва столбиков В Л АО

$$zn2 := \begin{pmatrix} 14 & 28 & 42 & 50 & 60 & 70 & 80 \\ 60 & 50 & 42 & 35 & 28 & 21 & 14 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{ВПА:} \\ \text{Л} \\ \text{Пр} \end{matrix}$$

$$A1 := \text{rows}(zn2^T) \quad A1 = 7 \quad i1 := 0..A1 - 1$$

$$zn2_{2,i1} := zn2_{0,i1} + zn2_{1,i1}$$

$$zn2 = \begin{pmatrix} 14 & 28 & 42 & 50 & 60 & 70 & 80 \\ 60 & 50 & 42 & 35 & 28 & 21 & 14 \\ 74 & 78 & 84 & 85 & 88 & 91 & 94 \end{pmatrix} \begin{matrix} \text{ВПА:} \\ \text{Л} \\ \text{Пр} \\ \text{См} \end{matrix}$$



. 2.3

z0,i . 7 z . z2,i
 . z4,i
 . z6,i

zn1

zn2,

«

»,

hp. : z : i j hp. zn

,v vj,i . 11

. 2.4.

. 2.4

hp,

v.

v

. 2.4,

v,
 hp<21

Предварительная Оп ВПА РРЛ на П при вводе В Пр АО предыдущ П

Ввод ТМ zn из программы предварит. ОП ВПА РРЛ на П

$z := \begin{pmatrix} 14 & 21 & 28 & 35 & 42 & 50 & 60 & 70 & 80 & 90 \\ 60 & 60 & 50 & 50 & 42 & 35 & 28 & 21 & 14 & 14 \\ 74 & 81 & 78 & 85 & 84 & 85 & 88 & 91 & 94 & 104 \end{pmatrix}$
 В ВПА:
 Л $i := 0..9$
 Пр.нрм $j := 0..10$
 Л+Пр.нрм

Расчет

$$v_{j,i} := \text{if}(z_{0,i} \leq hp_j, z_{1,i}, z_{1,i} + z_{0,i} - hp_j) \quad v_{11,i} := z_{0,i}$$

hp :=

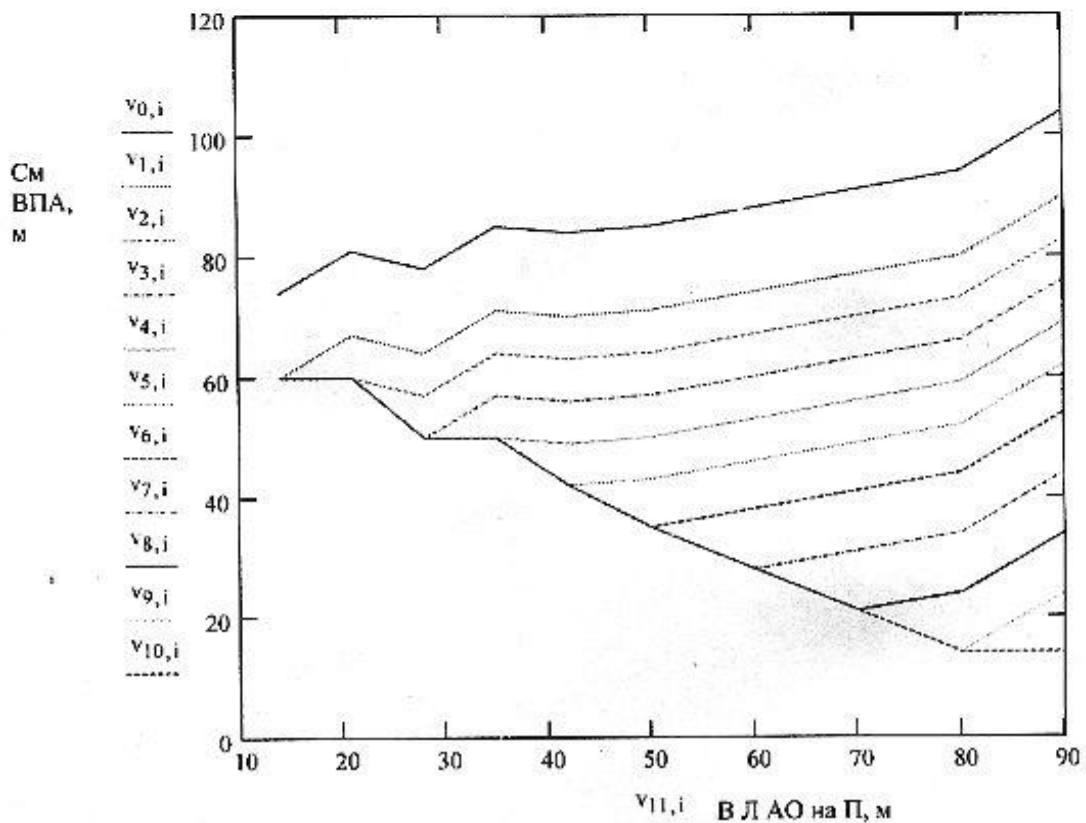
- 0
- 14
- 21
- 28
- 35
- 42
- 50
- 60
- 70
- 80
- 90

$v =$

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	74	81	78	85	84	85	88	91	94	104
1	60	67	64	71	70	71	74	77	80	90
2	60	60	57	64	63	64	67	70	73	83
3	60	60	50	57	56	57	60	63	66	76
4	60	60	50	50	49	50	53	58	59	69
5	60	60	50	50	42	43	46	49	52	62
6	60	60	50	50	42	35	38	41	44	54
7	60	60	50	50	42	35	28	31	34	44
8	60	60	50	50	42	35	28	21	24	34
9	60	60	50	50	42	35	28	21	14	24
10	60	60	50	50	42	35	28	21	14	14
11	14	21	28	35	42	50	60	70	80	90

В Пр АО пред. П

	0
0	0
1	14
2	21
3	28
4	35
5	42
6	50
7	60
8	70
9	80
10	90



. 2.4

2. М Оп См С АО на П

Задайте номер строки n M v n := 10 C_i := v_{n,i} min(C) = 14 См В

Op :=	(0 14 21 28 35 42 50 60 70 80 90	hp
		14 14 28 28 42 50 50 60 70 80 90	Л
		60 60 50 50 42 35 35 28 21 14 14	Пр
		74 60 57 50 49 42 35 28 21 14 14	См В М v
)		

hp

hp

Op

3

hp

2.3

MathCad ,
1.2

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

2.1

. 1.2

2.1
z2,

. 1.2. 2.1

K1m

1

z).

2.4

- 1.
- 2.
- 3.

. 2.2

z