Лабораторная работа № 6

Тема: «Функциональные уравнения Беллмана»

Цель работы: Получить практические навыки решения задач динамического программирования методом функциональных уравнений Беллмана.

Предварительная подготовка: спец. дисциплина «Математические методы»

Количество часов: 2 часа

Краткая теория:

Задание А.

Для реконструкции и модернизации производства на ***n*** предприятиях выделены денежные средства ***c***. По каждому из *n* предприятий известен возможный прирост $g_i(x)$ выпуска продукции в зависимости от выделенной ему суммы ***x***. Требуется распределить средства ***c***=100 млн. ден. ед. между четырьмя предприятиями так, чтобы суммарный прирост выпуска продукции на всех n=4 предприятиях достиг максимальной величины.

Все необходимые числовые данные приведены в таблице.

Номер варианта	**Пред-приятие**	**Прирост выпуска продукции на i-ом предприятии $g_i(x)$, млн. ден. ед.**	**Часть средств, выделяемых предприятиям, млн. ден. ед.**				
			20	**40**	**60**	**80**	**100**
1	№1	$g_1(x)$	9	18	24	38	50
3			9	17	29	38	47
5			7	29	37	41	59
7			9	20	35	44	57
9			9	18	29	41	60
11			11	21	40	54	62
13			12	26	40	60	72
15			14	24	37	45	58
17			16	28	36	49	60
19			12	28	39	47	69
1	№2	$g_2(x)$	11	19	30	44	59
3			11	34	46	53	75
5			9	19	28	37	46
7			12	25	34	46	57
9			8	19	30	47	58
11			13	20	42	45	61
13			16	21	36	49	63
15			12	30	42	58	71
17			10	29	42	50	74
19			14	26	40	51	68

Номер варианта	Пред-приятие	Прирост выпуска продукции на i-ом предприятии $g_i(x)$, млн. ден. ед.	Часть средств, выделяемых предприятиям, млн. ден. ед.				
1	№3	$g_3(x)$	16	32	40	57	70
3			13	28	37	49	61
5			17	27	37	48	66
7			11	20	32	4	61
9			12	25	51	58	69
11			12	22	34	55	60
13			9	17	35	51	65
15			13	25	45	62	70
17			15	27	46	58	65
19			11	24	43	51	68
1	№4	$g_4(x)$	13	27	44	69	73
3			12	35	40	54	73
5			16	30	42	65	81
7			14	23	40	50	58
9			7	15	52	59	60
11			10	27	33	57	69
13			15	25	51	62	76
15			7	33	46	60	68
17			17	23	38	53	67
19			16	21	36	49	72

Задание Б.

В начале планового периода продолжительностью 10 лет на предприятии установлено новое оборудование. Зависимость производительности этого оборудования от времени его использования предприятием, а также зависимость затрат на содержание и ремонт оборудования при различном времени его использования приведены в таблице.

Зная, что затраты, связанные с приобретением и установкой нового оборудования, идентичного с установленным, составляют р тыс. руб., а заменяемое оборудование списывается, составить такой план замены оборудования в течении пятилетки, при котором общая прибыль за данный период времени максимальна.

	Номер варианта									
	2	**4**	**6**	**8**	**10**	**12**	**14**	**16**	**18**	**20**
р	10	11	14	10	10	8	17	12	6	13

Номер варианта	Параметр	Возраст оборудования										
		0	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
2	R(t)	20	20	20	19	19	18	18	17	17	16	15
4		22	22	21	21	21	20	20	19	19	19	18
6		25	24	24	23	22	21	21	21	21	20	20
8		28	27	27	26	25	25	24	23	23	22	21
10		21	20	19	19	18	18	17	16	16	15	15
12		24	24	24	23	23	22	21	21	21	20	20
14		28	27	26	25	24	24	22	22	22	22	21
16		20	20	19	18	17	16	15	15	15	14	13
18		26	25	25	24	24	23	23	23	22	21	21
20		23	23	22	22	21	20	20	20	19	18	18
2	Z(t)	10	11	12	12	13	13	14	14	15	15	15
4		12	13	13	14	15	15	16	16	17	18	18
6		13	13	14	15	15	16	16	17	18	19	20
8		16	16	17	17	17	18	18	19	20	20	21
10		11	11	11	12	12	13	13	13	14	14	15
12		13	14	15	16	17	17	17	18	19	19	20
14		15	15	16	17	17	18	19	20	20	21	21
16		8	9	9	10	10	10	11	11	12	13	13
18		15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	21
20		11	12	13	14	14	15	16	17	17	17	18

Контрольные вопросы

1. Какие задачи называются задачами динамического программирования?,
2. Дать геометрическую интерпретацию задачи динамического программирования.
3. Сформулировать принципы динамического программирования.
4. Сформулировать задачи об использовании оборудования и о распределении ресурсов.
5. Записать и объяснить функциональное уравнение Беллмана к рассматриваемому примеру.
6. Изложить алгоритм динамического программирования в общем виде.