

Э. А. МУХACHEВА

РАЦИОНАЛЬНЫЙ РАСКРОЙ
ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ЛИСТОВ НА ПРЯМОУГОЛЬНЫЕ ЗАГОТОВКИ

Рассматриваемая здесь задача рационального раскроя систематически встречается в металлургии, деревообрабатывающей промышленности и других отраслях.

В настоящей работе описывается алгоритм решения задачи и его реализация для ЭВМ М-20.

Если считать, что известны допустимые способы раскроя, то эта задача является задачей линейного программирования, а именно: частным случаем задачи о комплексном использовании сырья [2]. Однако расчет технологически допустимых карт раскроя связан со значительными вычислительными трудностями. Кроме того, для размещения соответствующих данных, как правило, окажутся недостаточными запоминающие устройства (включая внешние) современных ЭВМ. Поэтому в настоящем алгоритме допустимые способы раскроя не предполагаются заданными. Они строятся по мере надобности на каждом шаге процесса на основе исходных данных о размерах требуемых заготовок. Проверка условий оптимальности здесь реализуется с помощью шкалы, построенной на основе идей динамического программирования. Впервые такого рода шкала применялась для решения задачи линейного раскроя в работе [1].

Динамический подход к решению задачи позволяет также находить оптимальные способы раскроя в развернутом виде, с указанием резов, необходимых для реализации этих способов.

§ I. Постановка задачи

Предположим, что при серийном производстве некоторого изделия материал, поступающий в виде прямоугольных листов, необходимо раскраивать на прямоугольные заготовки. Заданы габариты поступающих листов $D_k \times S_k$ и их стоимость ρ_k ($k = 1, 2, \dots, m$), размеры заготовок $d_j \times s_j$ ($j = 1, 2, \dots, n$) и количество b_j заготовок каждого вида, необходимое для изготовления одного изделия. Требуется найти способы раскроя и определить интенсивности их применения, обеспечивающие наиболее экономное расходование исходного материала. При этом допускаются только сквозные резы, параллельные кромкам раскраиваемого прямоугольника. Указанное допущение связано с технологическими возможностями используемого оборудования (например, гильотинных ножей).

Предположим сначала, что известны все возможные способы раскроя листов. При этом i -ый способ раскроя k -ого листа характеризуется вектором

$$\alpha_{ki} = (a_{ki1}, a_{ki2}, \dots, a_{kij}, \dots, a_{kin}),$$

где a_{kij} - количество заготовок j -ого вида, получаемых из k -го листа при i -ом способе его раскроя. Обозначим через x_{ki} - количество листов k -ого вида, раскраиваемых i -ым способом. Тогда интересующий нас вопрос сводится к следующей математической задаче:

Заданы неотрицательные числа b_j ($j = 1, 2, \dots, n$);

$$\rho_k \quad (k = 1, 2, \dots, m);$$

$$a_{kij} \quad (k = 1, 2, \dots, m; i = 1, 2, \dots, r_k; j = 1, 2, \dots, n).$$

Найти числа

$$x_{ki} \quad (k = 1, 2, \dots, m; i = 1, 2, \dots, r_k)$$

из условий:

$$1. \quad x_{ki} \geq 0 \quad (k = 1, 2, \dots, m; i = 1, 2, \dots, r_k),$$

$$2. \quad \sum_{k=1}^m \sum_{i=1}^{r_k} a_{kij} x_{ki} \geq b_j \quad (j = 1, 2, \dots, n),$$

3. Достигает минимума величина:

$$\mu(x) = \sum_{\kappa=1}^m \rho_{\kappa} \sum_{i=1}^{r_{\kappa}} x_{\kappa i}.$$

Вектор $x = \{x_{\kappa i}\} (\kappa=1, 2, \dots, m; i=1, 2, \dots, r_{\kappa})$ называется допустимым, если он удовлетворяет условиям 1, 2, и оптимальным, если он удовлетворяет также условию 3.

Эта задача является задачей линейного программирования и может быть решена любым известным методом, например методом последовательного улучшения допустимого вектора [2, 3].

§ 2. Метод последовательного улучшения допустимого вектора

Из общей теории линейного программирования вытекает следующий признак оптимальности допустимого вектора.

Т е о р е м а. Для оптимальности допустимого вектора

$$x = \{x_{\kappa i}\} (\kappa=1, 2, \dots, m; i=1, 2, \dots, r_{\kappa})$$

необходимо и достаточно, чтобы существовали числа y_j ($j=1, 2, \dots, n$), удовлетворяющие следующим условиям:

$$y_j \geq 0 \quad (j=1, 2, \dots, n), \quad (1)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{\kappa i j} y_j \leq \rho_{\kappa} \quad (\kappa=1, 2, \dots, m; i=1, 2, \dots, r_{\kappa}), \quad (2)$$

$$y_j = 0, \text{ если } \sum_{\kappa=1}^m \sum_{i=1}^{r_{\kappa}} a_{\kappa i j} x_{\kappa i} > \rho_j, \quad (3)$$

$$\sum_{j=1}^n a_{\kappa i j} y_j = \rho_{\kappa}, \text{ если } x_{\kappa i} > 0. \quad (4)$$

Числа y_j имеют смысл оценок соответствующих ограничений задачи рассматриваемой в § 1.

При реализации метода последовательного улучшения допустимого вектора на каждом шаге имеется допустимый вектор x та- кой, что соответствующая ему система (3), (4) содержит n уравнений и матрица B этой системы неособенная.

Следовательно, система векторов

$$\alpha_{\kappa i}; \kappa, i \in \{ \kappa, i / x_{\kappa i} > 0 \},$$

$$e_j; j \in \{ j / \sum_{\kappa=1}^m \sum_{i=1}^{p_{\kappa}} \alpha_{\kappa i j} x_{\kappa i} > \delta_j \},$$

где e_j - орты соответствующих координатных осей, образует базис рассматриваемого n -мерного пространства.

Из системы (3), (4) находим числа y_j ($j=1, 2, \dots, n$).

Если эти числа удовлетворяют условиям (1), (2), то в силу приведенной теоремы рассматриваемый план оптимален (процесс окончен). При нарушении условий (1) план можно улучшить без просмотра списка раскроев. Если же все числа $y_j \geq 0$, но нарушены условия (2), то для улучшения плана необходимо привлечь новый способ раскроя. Таким образом, список возможных раскроев используется здесь только при проверке выполнения условий (2).

В следующем параграфе описан метод, позволяющий осуществлять указанную проверку непосредственно, без использования списка раскроев.

§ 3. Динамическая шкала оценок

Заметим, что проверка выполнения условий (2) эквивалентна задаче нахождения для каждого $\kappa = 1, 2, \dots, m$

$$\max_i \sum_{j=1}^n \alpha_{\kappa i j} y_j = \sum_{j=1}^n \alpha_{\kappa i_{\kappa} j} y_j.$$

Если при этом для всех индексов κ

$$\sum_{j=1}^n \alpha_{\kappa i_{\kappa} j} y_j \leq \rho_{\kappa},$$

то рассматриваемый план оптимален, в противном случае, если при $\kappa = \kappa_0$ приведенное условие не выполнено, то в план следует включить вектор

$$\alpha_{\kappa_0 i_{\kappa_0}} = \{ \alpha_{\kappa_0 i_{\kappa_0} j} \} \quad (j = 1, 2, \dots, n).$$

Находим этот вектор, пользуясь динамической шкалой оценок. Для

построения последней, следуя принципу оптимальности [4], рассматриваем последовательность прямоугольников, размеры которых могут принимать любые целые значения от 1×1 до $D \times S$, где $D = \max_k D_k$, $S = \max_k S_k$. При этом для каждого прямоугольника размера $d \times s$ находим такие комбинации заготовок, которые дают наибольшую суммарную оценку. Для этого на множестве $\{d; s\}$ ($d=0, 1, 2, \dots, D; s=0, 1, 2, \dots, S$) определим функцию $f(d; s)$ следующим образом:

$$f(d; 0) = 0; \quad (5)$$

при $s > 1$

$$f(d; s) = \max \{f_1(d; s), f_2(d; s), f_3(d; s)\}, \quad (6)$$

где $f_1(d; s)$, $f_2(d; s)$ и $f_3(d; s)$ определяются по рекуррентным соотношениям:

$$\begin{aligned} f_1(d; s) &= \begin{cases} y_j & \text{при } d = d_j, s = s_j; \\ 0 & \text{в противном случае;} \end{cases} \\ f_2(d; s) &= \max_{\lambda=1, 2, \dots, [\frac{d}{2}]} \{f(d-\lambda; s) + f(\lambda; s)\}; \\ f_3(d; s) &= \max_{\mu=1, 2, \dots, [\frac{s}{2}]} \{f(d; s-\mu) + f(d; \mu)\}. \end{aligned} \quad (7)$$

При вычислении $f(d; s)$ для каждой пары $(d; s)$ запоминается следующая информация:

$$(\varphi; v; f), \quad (8)$$

где $f = f(d; s)$;

$$\varphi = \begin{cases} 0, & \text{если } f(d; s) = \max \{f_1(d; s), f_2(d; s)\}; \\ 1, & \text{если } f(d; s) = f_3(d; s); \end{cases} \quad (9)$$

$$v = \begin{cases} 0, & \text{если } f(d; s) = f_1(d; s); \\ \lambda_0, & \text{если } f(d; s) = f(d-\lambda_0; s) + f(\lambda_0; s) > f_1(d; s); \\ \mu_0, & \text{если } f(d; s) = f(d; s-\mu_0) + f(d; \mu_0) > \max \{f_1(d; s), f_2(d; s)\}. \end{cases} \quad (10)$$

Заметим, что множество $E(D; S)$ всевозможных раскроев обладает тем свойством, что $E(D; S) = E(S; D)$ (заготовки можно поворачивать). Поэтому из шкалы исключаем точки, заключенные внутри заштрихованной области (рис. I)

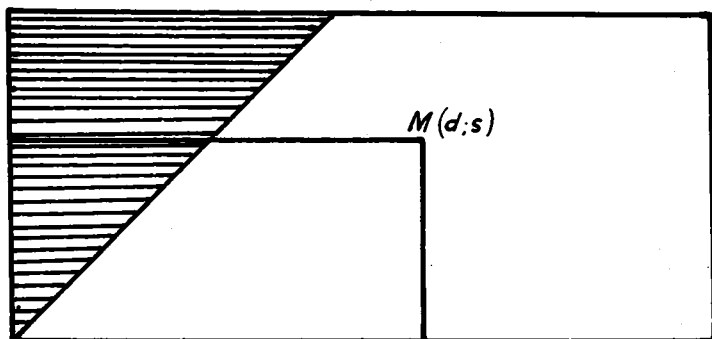


Рис. I

При $d = D_k$ и $s = S_k$ проверяем выполнение условия оптимальности для k -го листа. Если $f(D_k; S_k) \leq p_k$, то никакой способ раскроя k -го листа улучшить план не может. Двигаясь дальше, в процессе построения шкалы либо обнаружим, что для всех $k = 1, 2, \dots, m$ $f(D_k; S_k) \leq p_k$ либо для некоторого индекса k_0 $f(D_{k_0}; S_{k_0}) > p_{k_0}$. В первом случае план оптимальный (процесс окончен). Во втором случае с помощью построенной шкалы находим способ, позволяющий улучшить план. Для этого осуществляем неполный просмотр шкалы в обратном порядке. Кроме шкалы, на этом этапе решения задачи используем три списка.

Список № I - рабочий. Содержимым первой строки этого списка являются размеры $D_k; S_k$ раскраиваемого листа. В остальных строках запоминаются размеры раскраиваемых прямоугольников по мере их получения.

Список № 2 содержит n строк, он служит для формирования вектора $\alpha_{k_0, i_{k_0}}$.

В списке № 3 формируется способ раскроя в развернутом виде, с указанием направления и величины очередного реза. Обратный просмотр шкалы и заполнение списков происходит следующим образом. Для пары $(d; s)$, взятой на l -ом шаге процесса из соответствующей строки списка № I, выбираем из шкалы информацию виде (8).

Возможны следующие случаи:

1) $\varphi=0$; $\nu=0$; тогда в списке № 3 запоминаем информацию вида $(\varphi; \nu)$, вместо пары $(d; s)$ в список № 1 записываем пару $(d-\nu; s)$, а в следующую строку этого списка-пару $(\nu; s)$ и переходим к выбору информации из шкалы для пары $(\nu; s)$.

2) $\varphi=1$; $\nu=0$. В l -ой строке списка № 3 запоминаем информацию вида $(\varphi; \nu)$, а в списке № 1 - пару $(d; s-\nu)$ и переходим к выбору информации из шкалы для пары $(d; \nu)$, которая записана в следующей строке списка № 1.

3) $\varphi=0$; $\nu=0$; $f \neq 0$. В l -ой строке списка № 3 запоминаем информацию вида $(\pi; j)$, где π служит признаком заготовки, а j - номер этой заготовки. К числу, содержащемуся в j -ой строке списка № 2, прибавляем единицу и переходим к выбору информации из шкалы для пары, хранящейся в предыдущей строке списка № 1.

4) $\varphi=0$; $\nu=0$; $f=0$. В l -ую строку списка № 3 записываем ноль, что служит признаком остатка. Переходим к выбору информации из шкалы для пары, хранящейся в предыдущей строке списка № 1.

Если все строки списка № 1 исчерпаны, то процесс окончен. При этом список № 2 содержит способ раскроя в векторной форме. А в списке № 3 указаны резы, реализующие этот раскрой.

З а м е ч а н и е I. Информации о размерах листов и заготовок достаточно для того, чтобы получить единичные способы раскроя. Например, в качестве количества заготовок j -го вида, получаемых при единичном раскрое k -ого листа можно принять величину

$$a_{kjj} = \left[\frac{D_k}{d_j} \right] \left[\frac{S_k}{s_j} \right] .$$

Способы раскроя, полученные таким образом, образуют диагональную матрицу. Это позволяет легко построить исходный допустимый план и найти соответствующие ему оценки.

§ 4. Описание программы I

Здесь описывается программа на машину М-20, реализующая

алгоритм для частного случая задачи рационального раскроя одного типа листов ($m \neq 1$). Программа состоит из четырех подпрограмм, приведенных в приложении 2.

Подпрограмма № 1 настраивает остальные подпрограммы по параметру n .

Подпрограмма № 2 осуществляет построение исходного допустимого плана, настраивает программу по параметрам D и S и формирует исходную обратную матрицу B^{-1} . Она записывает на первый барабан коэффициенты линейной формы, исходный допустимый вектор и обратную матрицу. На второй барабан записывается сформированная подпрограмма № 3 и исходные рабочие поля. После работы подпрограмм 1 и 2 занятые ими поля считаются свободными и используются для хранения промежуточных данных.

Подпрограмма № 3 является основной программой; она разбита на 5 блоков.

Блок № 1 осуществляет построение шкалы и проверяет условие оптимальности. Под шкалу отведено $\frac{N}{2}$ ячеек. N - число точек шкалы. В каждую ячейку этого поля записываем две строки (информацию вида (8) о двух соседних точках шкалы). Для одной точки отведено 22 разряда ячейки. При этом u занимает один разряд, v - 7 разрядов и f - 14 разрядов.

u	v	f	u	v_{L+1}	f_{L+1}
1 p.	7 p.	14 p.	2 p.	7 p.	14 p.

Числа в шкалу записываем в ненормализованном виде.

Блок № 2 (обратный ход) формирует вектор α_{i_0} и записывает способ раскроя на буфер. Этот блок, кроме шкалы, использует еще три рабочих поля, расположенных непосредственно за шкалой. Поле № 1 содержит n ячеек и используется для хранения размеров раскраиваемых прямоугольников. Заполняем это поле, начиная с последней ячейки. Поле № 2 содержит n ячеек и служит для формирования вектора α_{i_0} . Поле № 3 занимает не более $510_{(10)}$ ячеек в МОЗУ и предназначено для записи в развернутом виде очередного способа раскроя. Признаком начала раскроя служит единица в нормализованном виде, в третьем адресе этой ячейки записан номер $i_{(g)}$ раскроя.

101	4000	0000	i
-----	------	------	-----

Если раскраиваемый прямоугольник размера $d \times s$ — не заготовка и не является остатком, то 44-ый разряд соответствующей ячейки занимает признак φ , а с 37-го по 43-ий разряды величина реза \vee .

φ	\vee	0000	0000	0000
КОП		A_1	A_2	A_3

Если этот прямоугольник — заготовка, то во 2-ом адресе ячейки записываем ее номер, а в КОП-е число $\varphi = 052_{(8)}$.

	052	0000	j	0000
--	-----	------	-----	------

Признаком остатка служит 0. В первой ячейке этого поля копится сумма кодов, записанных на буфере. Способы раскроя выдаются на печать по мере заполнения буфера.

Блок № 3 осуществляет контроль в форме двойного-тройного счета. Контроль происходит каждый раз после очередной выдачи на печать полных способов раскроя.

Блок № 4 является основной программой метода последовательного улучшения допустимого вектора. Этот блок вводит в базис вектор α_{i_0} , находит новый допустимый план, исправляет обратную матрицу и находит новые оценки. Перед работой блока коэффициенты линейной формы, допустимый вектор и обратная матрица считываются с 1-го барабана, шкала при этом стирается.

Блок № 5 записывает информацию, полученную во время работы блока № 4 на 1-ый барабан и готовит информацию для работы шкалы. Он денормализует оценки и записывает их в первые адреса ячеек, в которых хранятся размеры заготовок. Это поле сохраняется в МОЗУ во время работы всей программы и заполняет непосредственно за ней $(n+2)$ ячейки.

Программа № 4 (вывод результатов) выводит на печать номера $i_k (k=1, 2, \dots, n)$ способов, вошедших в оптимальный план, записанные в третьих адресах ячеек, содержащих коэффициенты линейной формы, оценки $y_j (j=1, 2, \dots, n)$, искомые неизвестные $x_{i_k} (k=1, 2, \dots, n)$ и оптимальное значение линейной формы.

§ 5. Инструкция к использованию программы I

Допустимые размеры задачи:

$$n \leq 55_{(10)} ,$$

$$\frac{N}{2} + 3n < 3735_{(10)} .$$

Параметр n записывают на бланках для перфорации в восьмеричной системе. Размеры листа D, S и заготовок d_j, s_j ($j=1,2,\dots,n$), числа b_j записывают в десятичной системе. При этом необходимо учитывать требование: $D \geq S, d_j \geq s_j$.

Пр и м е р. $D = 83$; $S = 42$; $n = 25$; размеры заготовок d_j, s_j и числа b_j записаны в таблице I^{*}).

Т а б л и ц а I

j	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
d_j	4	8	24	24	28	41	11	47	47	38	42	57	14
s_j	4	2	6	16	9	8	10	29	14	9	37	19	6
b_j	18	8	1	1	2	1	1	1	1	0,5	2	0,5	2
j	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
d_j	50	23	27	40	41	42	47	44	46	41	37	50	
s_j	12	12	19	26	19	41	8	6	33	33	3	38	
b_j	1	2	2	2	1	0,5	1	1	2	6	2	2	

На бланках эти данные выглядят так:

Адрес	Команды и числа	Пояснения
	0031	$n_{(8)}$
	02 830	D
	02 420	S
	01 400	d_1
	01 400	s_1
	01 800	d_2
	01 200	s_2
	⋮	⋮

ж) Размеры листа D, S и заготовок d_j, s_j приведены после округления.

Адрес	Команды и числа		Пояснения
	02	500	$d_{2,5}$
	02	380	$s_{2,5}$
	02	180	δ_1
	01	800	δ_2
	01	100	δ_3
	01	200	$\delta_{2,5}$

В читающем устройстве перфокарты располагают в следующем порядке:

$$\begin{aligned} & \text{I-1, I-2, ..., I-49, } \sum \text{I}; \\ & \text{II-1, II-2, ..., } \sum \text{II}; \\ & \text{III-1, III-2, III-3, III-4, } \sum \text{III}. \end{aligned}$$

Массив II - исходных данных вводится автоматически. Массив III - программы вывода результатов вводится, если произойдет останов в ячейке 0522.

Следить за правильной работой программы можно по следующим ячейкам:

1) <0307> - счетчик числа кодов, записанных на буфере. Как только содержимое второго адреса ячейки становится близким к 0775₍₈₎, происходит печать раскросов, накопленных на буфере, и контроль.

2) <0145> - счетчик числа точек, занимаемых шкалой.

3) В ячейке <0005> - во время работы шкалы копится $f(d;s)$. Если на некоторой итерации при выходе из шкалы содержимое этой ячейки окажется не больше

000	0000	0002	0004
-----	------	------	------

- вывод результатов. Невязка в этом случае $f(D;S)-1 \leq 0,001_{(4)}$. Окончательный останов в ячейке 0060.

4) <0175> - заданная точность, а в третьем адресе этой ячейки находится счетчик числа итераций.

З а м е ч а н и е 2. Контроль можно отключить от программы. Для этого следует набрать останов по КРА в ячейке 0327. Если останов произойдет, то ввести перфокарту К.

00	0000	0000	0307
00	0161	0000	0321
56		0346	

§ 6. Расшифровка результатов

Способы, вошедшие в оптимальный план, расшифровывают и составляют по ним карты раскроя. Пусть некоторый прямоугольник $(d \times s)$ раскроен вертикальным или горизонтальным резом на два прямоугольника, размеры которых соответственно равны $d^{(1)} \times s^{(1)}$ и $d^{(2)} \times s^{(2)}$, причем информация о раскрое прямоугольника $d^{(1)} \times s^{(1)}$ содержится в l -ой строке списка раскроев. Возможны следующие случаи.

1) l -ая строка имеет вид (φ, ν) и $\varphi=0$. Тогда, делая вертикальный рез величиной ν , получим прямоугольники $(\nu \times s^{(1)})$ и $(d^{(1)} - \nu) \times s^{(1)}$. В $(l+1)$ -ой строке списка содержится информация о раскрое прямоугольника $(\nu \times s^{(1)})$, если $\nu \geq s^{(1)}$, или $s^{(1)} \times \nu$ - в противном случае.

2) l -ая строка списка раскроев имеет вид (φ, ν) и $\varphi=1$. Тогда, делая горизонтальный рез величиной ν , получим прямоугольники $(d^{(1)} \times \nu)$ и $(d^{(1)} \times (s^{(1)} - \nu))$. В $(l+1)$ -ой строке списка содержится информация о раскрое прямоугольника $(d^{(1)} \times \nu)$, если $d^{(1)} \geq \nu$ или $\nu \times d^{(1)}$ - в противном случае.

3) l -ая строка списка раскроев имеет вид $(\pi; j)$. Следовательно, прямоугольник $(d^{(1)} \times s^{(1)})$ совпадает с j -ой заготовкой. Тогда $(l+1)$ -ая строка содержит информацию о раскрое прямоугольника $(d^{(2)} \times s^{(2)})$.

4) l -ая строка списка содержит ноль. Тогда прямоугольник $(d^{(1)} \times s^{(1)})$ - остаток, и $(l+1)$ -ая строка содержит информацию о раскрое прямоугольника $(d^{(2)} \times s^{(2)})$.

П р и м е р. В задаче, приведенной в § 5, оптимальными оказались способы, записанные в таблице № 2. Один из этих способов на печати выглядит так:

				Пояснения
101	4000	0000	0325	номер способа
41	0000	0000	0000	
001	0000	0000	0000	
000	0000	0000	0000	
052	0000	0027	0000	остаток
				заготовка, $j = 23_{(10)}$
222	0000	0000	0000	
206	0000	0000	0000	
032	0000	0000	0000	
002	0000	0000	0000	
000	0000	0000	0000	остаток
052	0000	0003	0000	$j = 3$
052	0000	0003	0000	$j = 3$
052	0000	0016	0000	$j = 14$
214	0000	0000	0000	
052	0000	0016	0000	$j = 14$
052	0000	0016	0000	$j = 14$

Раскрои, вошедшие в оптимальный план, изображены на картах 1-24. Интенсивности применения способов и оценки заготовок приведены в таблице 2.

З а м е ч а н и е 3. Значительное время при решении задач раскроя занимает работа программы шкалы. На построение шкалы в приведенном примере расходовалось около 4 мин. Оптимальный план с заданной точностью получен после $191_{(10)}$ итераций. Для решения задачи (без двойного счета) потребовалось около 10 часов.

На одну итерацию с максимально возможной шкалой расходовалось около 15 минут.

§ 7. Прерывание и возобновление счета

Для прерывания счета следует набрать останов по КРА в ячейке 0353. После того как произойдет останов, ввести перфокарты П-1, П-2, \sum П. При этом произойдет считывание программы и рабочих полей с МБ 2 в МОЗУ и запись этой информации на вторую и четвертую зоны МЛ.

Т а б л и ц а 2

№№ способа i	x_i	№№ заготовки j	y_j
0136	0,467422	1	0,001373
0306	0,514131	2	0,000549
0307	0,142857	3	0,039679
0201	0,217422	4	0,109725
0302	0,330944	5	0,063710
0326	0,239296	6	0,089373
0317	0,330908	7	0,028054
0325	0,000000	8	0,417720
0322	0,298722	9	0,192337
0305	0,007276	10	0,087725
0323	0,071462	11	0,454767
0176	0,214898	12	0,334577
0312	0,250000	13	0,021993
0330	0,010003	14	0,170005
0327	0,007602	15	0,078411
0304	0,484796	16	0,154532
0313	1,532580	17	0,311617
0213	1,000000	18	0,227931
0034	0,250000	19	0,500000
0324	0,276271	20	0,094867
0261	0,103288	21	0,074770
0102	1,000000	22	0,494506
0242	0,363094	23	0,410627
0270	0,276981	24	0,012361
0301	0,338112	25	0,572891

Если решение задачи происходит без двойного счета, то после останова по КРА в 0327, набрать останов по КРА в 0020, ввести перфокарту К. После останова в 0020 ввести программу прерывания счета.

При возобновлении счета ввести перфокарты В-1, В-2, \sum В, произойдет считывание с МЛ в МОЗУ и запись на МБ 2. Останов в ячейке 0015, ввести карту возобновления счета Г.

Если произойдет сбой в работе машины, остановить и ввести карту возобновления счета Г.

З а м е ч а н и е 4. При прерывании счета полезно вывести результаты. Для этого после останова по КРА следует передать управление в ячейку 0520. После останова в ячейке 0522, ввести подпрограмму № 4. После вывода результатов ввести программу прерывания счета.

З а м е ч а н и е 5. Для того, чтобы изменить точность выполнения критерия конца процесса, необходимо в программу вставить перфокарту I-50.

	0162			КА
$\pi\alpha$	A_1	0000	0000	

где код $[\pi\alpha A_1 0000 0000]$ обозначает число δ в восьмеричной системе.

З а м е ч а н и е 6. В программе используются следующие стандартные программы ИС-2:

0027 - групповой перевод чисел $2 \rightarrow 10$ с последующей печатью и сохранением двоичной записи,

0042 - групповой перевод чисел $10 \rightarrow 2$.

§ 8. Описание программы 2

Здесь описывается программа на машину М-20, реализующая алгоритм для случая раскроя нескольких типов листов. Программа приведена в приложении 3. Она состоит из четырех подпрограмм, которые вводятся в оперативную память машины одним массивом.

Подпрограмма № 1 настраивает остальные подпрограммы по параметрам m, n, D, S и N , где $D = \max_k D_k$, $S = \max_k S_k$, N - число точек, занимаемых шкалой, вычисляется по формуле:

$$N = \frac{(2D+1-S)S}{2} + D.$$

Подпрограмма № 2 осуществляет построение исходного допустимого плана $\{x_{ki}\}$, находит соответствующие ему оценки y_j и формирует пять исходных рабочих полей, расположенных подряд.

Поле № 1 расположено вслед за основной программой и зани -

мают $m+n+2$ ячейки. В первых адресах ячеек 0620 и 0621 записаны параметры m и n , m ячеек занимают тройки (p_k, D_k, S_k) , а в следующих n ячейках расположены числа (y_j, d_j, s_j) . Причем S_k и s_j занимают первые 12 разрядов, D_k и d_j - следующие 11, а p_k и y_j - 14 разрядов соответствующих ячеек.

	y_j	d_j	s_j
	A_1	A_2	A_3

Все числа этого поля записаны в ненормализованной форме.

Поле № 2 занимает n ячеек и предназначено для разных целей во время работы программы метода последовательного улучшения допустимого вектора. В исходном состоянии в этом поле находятся оценки.

Поле № 3 также занимает n ячеек. В последних адресах находятся номера способов, вошедших в допустимый план, а остальное место ячейки занимают коэффициенты линейной формы, записанные в нормализованном виде. Если способу соответствует орт e_j , то во втором адресе ячейки записан номер j заготовки, полученной в избытке.

Поле № 4 отведено для записи чисел x_{ki} и занимает n ячеек.

Поле № 5 содержит n^2 ячеек и предназначено для получения и хранения обратной матрицы.

Подпрограмма записывает сформированную основную программу и исходные поля на МБ 2.

После работы подпрограмм 1 и 2 поля, занятые ими, считаем свободными и используем в дальнейшем для хранения различной информации.

Подпрограмма № 3 является основной программой; она состоит из шести основных блоков.

Блок № 1 (0100 - 0114) записывает коэффициенты линейной формы, допустимый план и обратную матрицу на МБ 1; денормализует оценки и приформировывает их к соответствующим ячейкам поля № 1. Это поле остается в МОЗУ во время работы всей программы.

Блок № 2 (0115 - 0257) осуществляет построение шкалы и проверяет условие оптимальности. Шкала расположена непосредственно за исходными данными (поле № 1) и занимает $\frac{N}{2}$ ячеек.

В каждую ячейку шкалы записываем информацию вида (φ, ν, f) о двух соседних точках. При этом φ занимает один разряд, ν - 7 и f - 14 разрядов.

φ_t	ν_t	f_t	φ_{t+1}	ν_{t+1}	f_{t+1}
-------------	---------	-------	-----------------	-------------	-----------

КОП

Все величины записаны в ненормализованном виде.

Блок № 3 (0264 - 0306) для пары ($d; s$) отыскивает соответствующую информацию (8) в шкале.

Блок № 4 (0307 - 0427) формирует вектор α_{ki} , вводимый в базис, записывает способ раскроя в развернутом виде и выводит его на печать. Этот блок, кроме шкалы, использует еще три рабочих поля.

Поле № 6 содержит n ячеек и служит для хранения размеров раскраиваемых прямоугольников. Заполняется это поле, начиная с последней ячейки.

Поле № 7 содержит n ячеек, в нем формируется вектор α_{ki} .

Поле № 8 занимает не более 675⁽⁸⁾ ячеек в МОЗУ и предназначено для записи в развернутом виде очередного способа раскроя. Признаком начала способа служит номер этого способа и соответствующий коэффициент линейной формы. Причем первые n номеров соответствуют исходным допустимым способам раскроя. В следующей ячейке записаны размеры раскраиваемого листа D_k ,

S_k . Далее расположены указания о направлении и величине очередных резов, реализующих способ. Здесь возможны следующие случаи:

1) Раскраиваемый прямоугольник размера ($d \times s$) - не заготовка и не является остатком. Тогда 44-ый разряд соответствующей ячейки занимает признак φ , а с 37-го по 43-ий разряды - величина реза ν .

2) Если прямоугольник - заготовка, то во втором адресе ячейки записан ее номер, а в КОПе находится число $\pi = 052$ ⁽⁸⁾, что служит признаком заготовки.

3) Признаком остатка является ноль.

Содержимое этого поля выводится на печать после каждой итерации. Если для него не хватит места в МОЗУ или число кодов превосходит 675⁽⁸⁾, то накопленная информация выводится на печать, после чего поле начинает заполняться сначала. После окончания ра-

боты блока место, занимаемое рабочими полями, считаем свободным.

Блок № 5 (0430-0451) контролирует работу программы построения шкалы и формирования вектора α_{ki} . А именно, здесь реализуется непосредственная проверка выполнения условия $(y, \alpha_{ki}) \leq p_k$.

Блок № 6 (0452 - 0554) является основной программой метода последовательного улучшения допустимого вектора. Этот блок вводит в базис вектор α_{ki} , находит новый допустимый план, исправляет обратную матрицу и находит новые оценки y_j . Перед работой блока коэффициенты линейной формы, допустимый план и обратная матрица считываются с первого барабана.

Подпрограмма № 4 (вывод результатов) выводит на печать номера i_1, i_2, \dots, i_n способов, вошедших в оптимальный план, коэффициенты линейной формы $p_{i_1}, p_{i_2}, \dots, p_{i_n}$, оценки y_1, y_2, \dots, y_n , искомые неизвестные $x_{i_1}, x_{i_2}, \dots, x_{i_n}$, оптимальное значение линейной формы, точность, число итераций и значение барьера, напечатанные дважды. Причем номера способов записаны в восьмеричной системе, в третьих адресах ячеек, содержащих соответствующие коэффициенты линейной формы.

§ 9. Инструкция к использованию программы 2

Допустимые размеры задачи:

$$n^2 + 5n + m \leq 3695_{(10)},$$

$$\frac{N}{2} + 4n + m \leq 3695_{(10)}.$$

Параметры m и n записывают в восьмеричной системе, в первых адресах ячеек. Во вторых адресах следующих n ячеек в восьмеричной системе отмечают номера листов, к которым условно прикреплены соответствующие заготовки. Затем записывают в десятичной системе размеры D_k, S_k, d_j, s_j листов и заготовок, числа p_k и b_j . При этом необходимо учитывать требования: $D_k \geq S_k$; $d_j > s_j$ и $k=m$, если $S_k = S_{\max_k} S_k$.

П р и м е р. Листы размером 20×10 и 20×12 необходимо раскроить на заготовки четырех видов. В качестве чисел p_k принимаем площади раскраиваемых листов, т.е. $p_1 = 200$, $p_2 = 240$. Размеры заготовок и числа b_j представлены в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

j	I	2	3	4
d_j	5	4	3	7
s_j	44	1	2	5
b_j	1	2	1	3

Все заготовки закреплены за вторым листом. На бланках для перфорации эти данные выглядят так:

Команды и числа				Пояснения
		0002 0004		m n
		0002 0002 0002 0002		
02	200		}	D_k, S_k
02	100			
02	200			
02	120			
01	500		}	d_j, s_j
01	400			
01	400			
01	100			
01	300		}	p_k
01	200			
01	700			
01	500			
03	200		}	b_j
03	240			
01	100			
01	200			
01	100			
01	300			

В читающем устройстве перфокарты располагают в следующем порядке:

$$\begin{array}{l} I-I, \dots, I-62, \sum - I, \\ II-I, \dots, \sum - II. \end{array}$$

Массив II исходных данных вводится автоматически.

Следить за правильной работой программы можно по следующим ячейкам:

- 1) 0026 - счетчик шкалы. Во втором адресе ячейки копится

$$N(d;s) = \frac{(2D+1-s)s}{2} + d.$$

Как только содержимое этой ячейки станет близким к $N(D_K; S_K)$ - проверка условия оптимальности, и в случае нарушения его - печать способа раскрыя.

- 2) 0021 - $f(D_K; S_K)$, занимает с 13 по 26 разряды этой ячейки. Если содержимое $f(D_m; S_m)$ ячейки достаточно мало отличается от p_m - вывод результатов.

- 3) 0022 - точность, а в третьем адресе - число итераций.

- 4) 0024 - барьер. Сначала содержимое этой ячейки достаточно большое число, затем уменьшается и становится равным заданной точности, после чего - вывод результатов.

В программе предусмотрены следующие остановы:

- 1) 0450 - по команде I77 0000 0000 0000. Значит, произошел сбой в работе шкалы. Нажать кнопку "Пуск ЦУС", произойдет передача управления в ячейку 0100 - на считывание программы с МБ 2 и возобновление работы программы построения шкалы.

- 2) 0260 - по команде 077 0000 0000 0000. Число ν превосходит соответствующий размер раскраиваемого прямоугольника. Нажать кнопку "Пуск ЦУС", управление передается на возобновление счета.

- 3) 0554 - по команде I77 0000 0000 0000. В этом случае план оптимальный. Нажать кнопку "Пуск ЦУС", произойдет передача управления на программу выдачи результатов.

- 4) 0602 - по команде 777 0000 0000 0000 - окончательный останов.

Способы, вошедшие в оптимальный план, расшифровывают также, как и в случае раскрыя одного типа листов (см. § 6).

§ 10. Прерывание и возобновление счета в программе 2

Для прерывания счета следует набрать останов по КРА в ячейке 0554. После того, как произойдет останов, ввести перфокарты

П-1, П-2, $\sum \Gamma$. При этом произойдет считывание программы и рабочих полей с МБ 2 в МОЗУ и запись этой информации на вторую и четвертую зоны МЛ.

При возобновлении счета ввести перфокарты В-1, В-2, $\sum В$. Произойдет считывание с МЛ в МОЗУ и запись на МБ 2. Останов в ячейке 0015, ввести карту возобновления счета Г. Произойдет считывание программы с МБ 2 и передача управления в ячейку 0100.

З а м е ч а н и е 1. При прерывании счета полезно вывести результаты. Для этого следует после останова передать управление в ячейку 0555.

З а м е ч а н и е 2. В программе предусмотрена запись всей информации на МБ 2 через пять итераций. Этот критерий можно изменить, вставив перфокарту I-63:

		0074			КА
0	00	0000	A_2	0000	

Здесь A_2 обозначает число итераций.

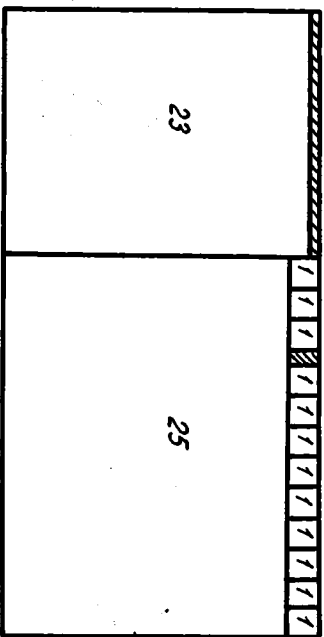
З а м е ч а н и е 3. В программе используются следующие стандартные программы ИС-2:

0027 - групповой перевод чисел 2 \rightarrow 10 с последующей печатью.

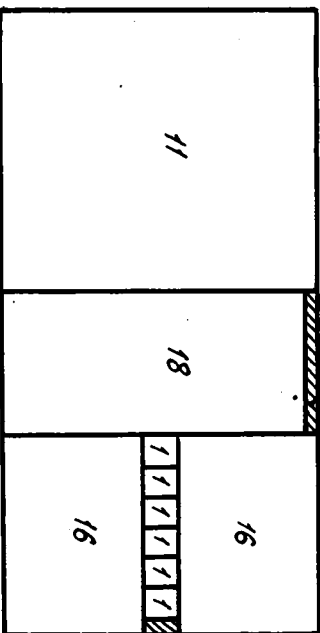
0042 - групповой перевод чисел 10 \rightarrow 2.

Приложение I

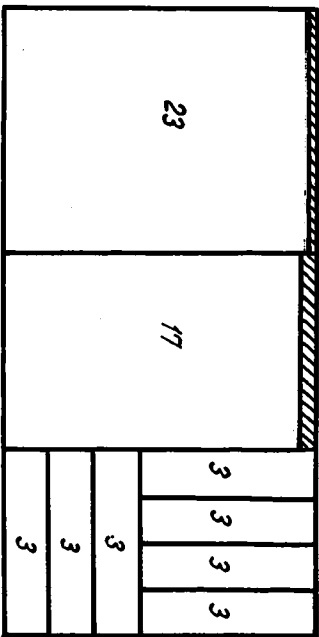
Карта №1 (0136)



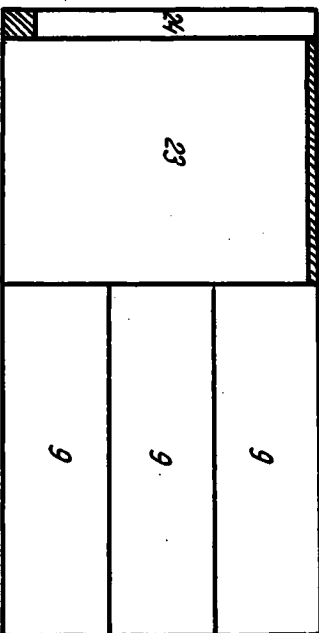
Карта №2 (0306)



Карта №3 (0307)

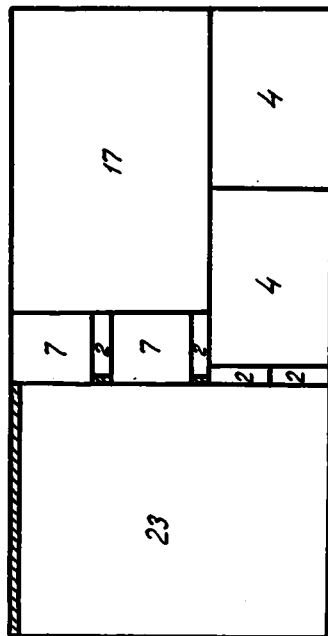


Карта №4 (0201)

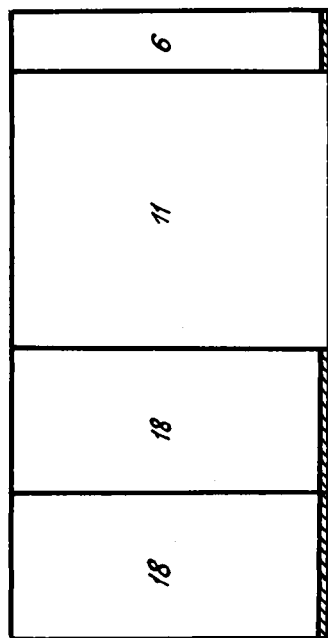


Продолжение приложения I

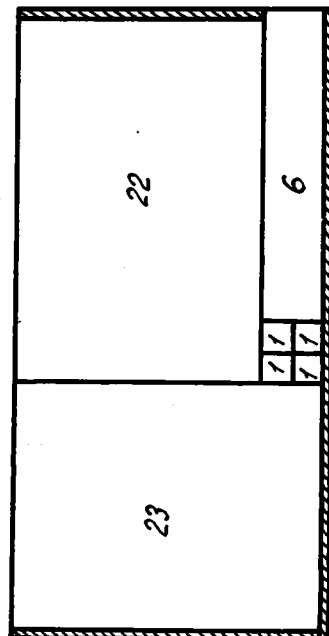
Карта №5 (0302)



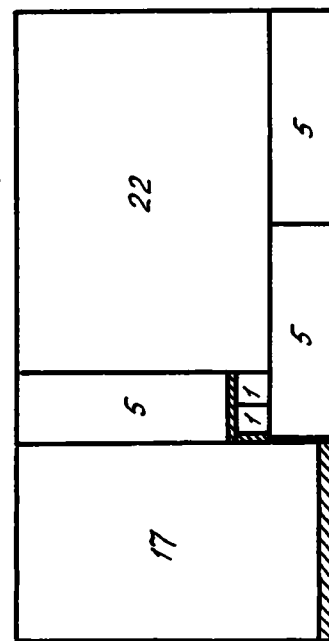
Карта №6 (0326)



Карта №7 (0317)



Карта №8 (0322)



Продолжение приложения I
Карта № 14 (0327)

23		23		1	1	2
				10	10	2

Карта № 13 (0330)

23	23	7	7	7	7	2
		13	13	13	13	2
		13	13	13	13	2
		13	13	13	13	2

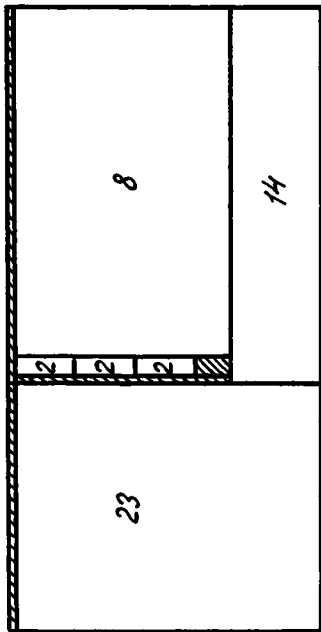
Карта № 16 (0313)

23		25		1	1	1	24
				1	1	1	24

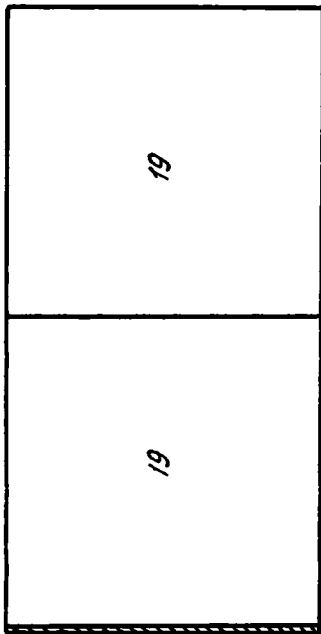
Карта № 15 (0304)

11	10	11	1	1
			1	1

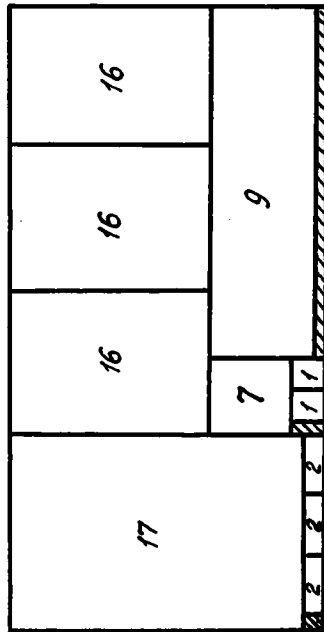
Карта №17 (0213)



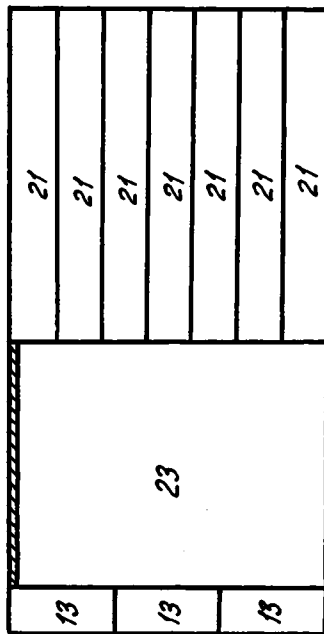
Карта №18 (0034)



Карта №19 (0324)

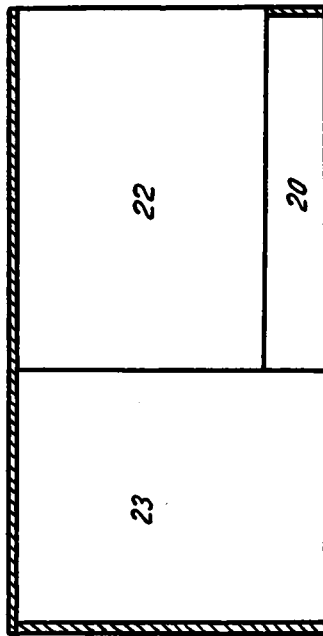


Карта №20 (0261)

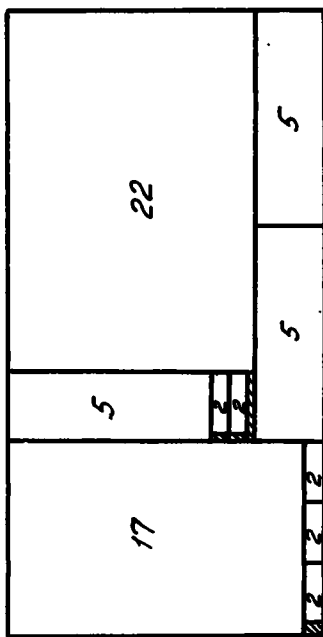


Продолжение приложения I

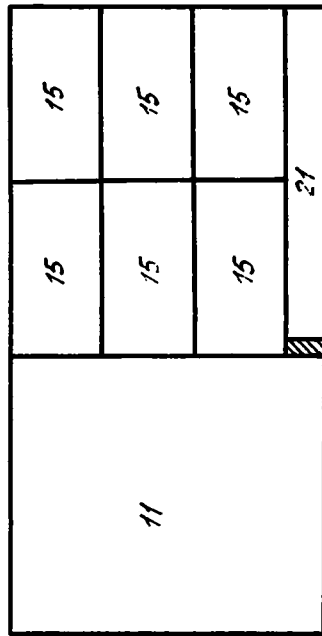
Карта №21 (0102)



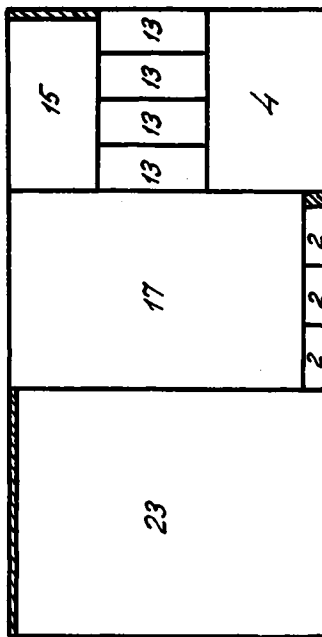
Карта № 22



Карта № 23 (0270)



Карта № 24 (0301)



Приложение 2

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды					
I-I		0	56	0000 0020	602I	0000	КА
Подпрограмма 3							
(Основная программа)							
I-2	0020	0	52	0000	0000	0006	
	I	I	00	0000	0000	0636	
	2	I	I2	7777	002I	000I	
	3	0	52	0000	0000	0I45	
	4	0	55	0544	0I46	0002	
	5	0	54	005I	0002	0002	
	6	6	52	0000	0000	0I36	
	7	6	52	0000	0000	00I5	
	0030	0	I4	0064	00I5	000I	
	I	0	I4	0II3	00I5	00I7	
	2	0	55	00I7	0400	00I7	
	3	0	I3	0I50	00I7	00I7	
I-3	4	6	52	0000	0000	0003	
	5	0	I4	0II3	0003	0004	
	6	0	55	0004	0400	0004	
	7	0	I3	0I50	0004	0004	
	0040	0	I3	0003	000I	00I6	
	I	0	55	00I6	0I5I	00I6	
	2	4	52	0000	0000	0I34	
	3	4	55	0545	0I5I	00II	
	4	0	I5	00I6	00II	0000	
	5	I	5I	0000	0043	000I	
	6	0	76	0000	005I	0005	
	7	4	55	0544	0I46	0005	
I-4	0050	0	54	005I	0005	0005	
	I	0	33	0000	0003	0000	
	2	0	76	0004	0I07	0I05	

Продолжение приложения 2

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-5	3	0	00	0152	0000	0060
	4	0	00	0003	0000	0016
	5	0	52	0000	0000	0007
	6	0	33	0016	0153	0016
	7	0	00	0016	0000	0011
	0060	0	00	0000	0000	0000
	1	0	33	0011	0012	0000
	2	0	76	0012	0065	0013
	3	0	00	0011	0000	0012
	4	0	00	0013	0000	0011
	5	0	16	0066	0176	0220
	6	0	00	0000	0000	0000
	7	0	00	0014	0000	0010
	0070	0	13	0153	0007	0007
	1	0	00	0007	0000	0011
I-6	2	0	16	0073	0060	0066
	3	0	13	0014	0010	0014
	4	0	33	0014	0173	0000
	5	0	36	0164	0077	0635
	6	0	00	0173	0000	0014
	7	0	33	0014	0005	0000
	0100	0	36	0000	0105	0066
	1	0	15	0014	0000	0000
	2	0	36	0014	0105	0005
	3	6	52	0001	0000	0006
	4	0	00	0000	0000	0000
	5	0	00	0000	0000	0000
	6	0	00	0000	0000	0000
	7	0	33	0000	0015	0000
	0110	0	76	0017	0116	0105
	1	0	00	0015	0000	0016
	2	0	00	0154	0000	0104
	3	0	00	0155	0000	0060

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-7	4	0	I6	0I15	0055	0I06
	5	0	00	0000	0000	0I06
	6	0	54	0I02	0006	0006
	7	0	I3	0005	0006	0006
	0I20	0	55	0I45	0I53	00I4
	I	0	I5	00I4	0000	0000
	2	0	76	0000	0I24	0I04
	3	0	54	0I27	0006	0006
	4	0	I4	0I13	0I45	00I3
	5	0	55	00I3	0400	00I3
	6	0	I4	0050	00I3	00II
	7	0	I3	0I57	00I3	0I3I
I-8	0I30	0	I3	0I3I	00II	0I3I
	I	0	00	0000	0000	0000
	2	0	I3	0I53	0I45	0I45
	3	0	00	0000	0000	0006
	4	0	00	0000	0000	0000
	5	I	I2	0000	0034	000I
	6	0	00	0000	0000	0000
	7	I	I2	0000	0026	000I
	0I40	0	33	0002	0005	0000
	I	0	36	0362	0221	030I
	2	0	56	0000	0520	0000
	3	2	00	0000	0000	0000
I-9	4	I	76	00I3	0256	0640
	5	0	52	0000	0000	0000
	6	0	0I	7777	4000	0000
	7	0	56	0366	0305	0372
	0I50	I	I2	0000	0056	000I
	I	0	00	0000	3777	7777
	2	0	00	00I5	0000	00I2
	3	0	00	0000	000I	0000
	4	0	75	0I70	0006	0006
	5	0	00	0003	0000	00I2

Продолжение приложения 2

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-I0	6	0	00	0000	3777	0000
	7	0	75	0636	0006	0636
	0160	I	01	4000	0000	0000
	I	0	50	0500	0001	0175
	2	0	70	4000	0000	0000
	3	I	01	4000	0000	0000
	4	0	00	0000	0000	0000
	5	0	00	0000	0000	0000
	6	I	56	0013	0300	0640
	7	I	77	0000	0000	0000
	0170	0	00	0000	0200	0000
	I	0	00	0000	0000	0000
	2	0	00	0636	0000	0013
	3	0	00	0000	0003	7777
I-II	4	0	00	0000	7130	0000
	5	0	66	4000	0000	0000
	6	0	I4	0101	0165	0013
	7	0	I3	0013	0153	0013
	0200	0	33	0013	0012	0013
	I	0	I3	0367	0013	0013
	2	0	I3	0367	0012	0012
	3	0	I4	0114	0013	0013
	4	0	65	0012	0013	0013
	5	0	54	0113	0013	0013
	6	0	I3	0013	0011	0013
	7	0	55	0013	0153	0014
I-I2	0210	0	54	0113	0013	0013
	I	0	I3	0172	0013	0212
	2	0	00	0000	0000	0000
	3	0	15	0014	0153	0000
	4	0	36	0000	0216	0000
	5	0	54	0051	0013	0013
	6	0	55	0013	0151	0013

Продолжение приложения 2

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-I3	7	0	55	0013	0173	0014
	0220	0	00	0000	0000	0000
	1	0	52	0000	0000	0002
	2	4	55	0635	0156	0011
	3	2	14	0114	0635	0012
	4	0	55	0012	0156	0012
	5	0	33	0011	0012	0000
	6	0	76	0011	0231	0003
	7	0	00	0012	0000	0011
	0230	0	00	0003	0000	0012
	1	0	16	0232	0176	0220
	2	0	14	0064	0012	0015
	3	0	13	0011	0015	0015
	4	0	13	0153	0363	0363
	5	0	55	0013	0526	0013
I-I4	6	0	54	0126	0013	0013
	7	0	33	0363	0174	0000
	0240	0	76	0000	0302	0000
	1	0	33	0363	0527	0000
	2	0	76	0000	0302	0000
	3	0	15	0013	0000	0000
	4	1	76	0013	0256	0640
	5	4	52	0000	0000	0254
	6	4	55	0545	0151	0016
I-I5	7	0	15	0015	0016	0000
	0250	1	51	7777	0246	0001
	1	0	76	0000	0254	0000
	2	5	01	0635	0160	0635
	3	4	52	0000	0000	0013
	4	0	00	0000	0000	0000
	5	1	56	0013	0300	0640
	6	0	00	0011	0000	0016
	7	0	55	0013	0167	0015

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-I6	0260	0	54	0050	0015	0015
	1	0	55	0013	0143	0017
	2	0	15	0017	0000	0000
	3	0	76	0015	0267	0017
	4	0	00	0015	0000	0016
	5	0	33	0011	0015	0011
	6	0	56	0012	0270	0017
	7	0	33	0012	0015	0012
	0270	0	14	0064	0012	0012
	1	0	14	0064	0017	0017
	2	1	13	0011	0012	0635
	3	1	13	0016	0017	0634
	4	0	13	0255	0221	0255
	5	0	13	0244	0221	0244
	6	2	52	0000	7777	0000
	7	0	56	0000	0222	0000
I-I7	0300	1	32	0001	0222	0001
	1	0	00	0000	0000	0000
	2	0	00	0147	0000	0301
	3	0	00	0535	0000	0372
	4	0	13	0163	0470	0163
	5	0	00	0163	0000	0637
	6	0	00	0144	0000	0244
	7	0	00	0000	0000	0000
	0310	4	72	0000	0363	0371
	1	0	13	0363	0307	0307
	2	0	33	0307	0527	0000
	3	0	76	0163	0321	0465
I-I8	4	1	50	2300	0001	0635
	5	0	70	0636	0314	0017
	6	0	13	0314	0363	0314
	7	0	13	0321	0363	0321
	0320	0	56	0361	0370	0506

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-19	I	0	50	0500	000I	0I75
	2	0	70	0I75	0000	0000
	3	I	50	0500	000I	0635
	4	0	70	0636	0000	00I7
	5	0	56	0365	0370	0506
	6	0	52	0000	00I7	7770
	7	4	07	0000	7770	7770
	0330	I	I2	0635	0327	000I
	I	0	75	777I	0000	0000
	2	0	76	0000	0344	0307
	3	0	00	777I	0000	7772
	4	0	50	04I2	000I	0635
	5	0	70	00I7	0334	0000
	6	0	50	00I5	000I	0635
I-20	7	0	70	0636	0000	0000
	0340	0	50	44II	000I	0635
	I	0	70	0636	0336	0000
	2	0	00	7770	0000	777I
	3	0	56	0000	0020	0636
	4	0	35	7770	777I	0000
	5	0	76	0I6I	0354	032I
	6	0	00	0000	0000	777I
	7	0	50	00I6	000I	0635
	0350	0	70	00I7	0000	0000
	I	0	50	44I2	000I	0635
	2	0	70	00I7	0347	0000
	3	0	56	0000	0020	0636
	4	0	75	7772	0000	0000
I-2I	5	0	36	0000	0333	0000
	6	0	35	7770	7772	0000
	7	0	36	0I6I	0346	032I
	0360	0	56	0000	0333	0000
	I	0	56	00I7	0020	0636

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-22	2	0	56	0366	0304	0372
	3	0	00	0000	0002	0000
	4	4	05	0635	0434	0450
	5	0	56	0542	0326	0314
	6	0	00	0166	0000	0255
	7	I	20	0000	0000	0000
	0370	2	52	0002	0000	0363
	I	0	00	0000	0000	0000
	2	0	00	0000	0000	0000
	3	5	00	0635	0000	0635
	4	I	I2	0000	0373	000I
	5	0	50	04II	000I	0635
	6	0	70	0636	0375	0000
	7	0	I3	0I75	0470	0I75
	0400	0	52	7777	0000	0000
	I	I	00	0000	0000	0636
	2	I	I2	7777	040I	000I
	3	0	00	0364	0000	0406
	4	4	00	0635	0000	0434
	5	4	72	0000	0404	04II
	6	0	00	0000	0000	0000
	7	5	0I	0635	0450	0635
I-23	0410	I	32	0002	0406	7777
	I	0	52	0000	0000	0000
	2	0	33	0406	0435	0406
	3	I	32	0002	0404	7777
	4	4	02	0636	0I75	0000
	5	0	36	053I	0420	0434
	6	6	04	0636	0636	0406
	7	0	03	0532	0406	0000
	0420	0	36	0533	0423	0437
	I	6	52	000I	0000	0424
	2	0	00	0406	0000	0532
	3	I	I2	7777	04I4	000I

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-24	4	0	52	0000	0000	0000
	5	5	02	0635	0160	0635
	6	1	00	0465	0000	0635
	7	4	01	0635	0160	0406
	0430	4	24	0635	0406	0465
	1	0	33	0434	0435	0434
	2	0	33	0437	0536	0437
	3	0	72	0000	0424	0411
	4	0	00	0000	0000	0000
	5	0	52	0000	0000	0000
	6	4	05	0636	0465	0462
	7	0	00	0000	0000	0000
I-25	0440	1	12	7777	0436	0001
	1	0	33	0434	0430	0000
	2	0	76	0534	0431	0450
	3	5	55	0635	0160	0635
	4	1	32	0002	0443	7777
	5	0	00	0000	0000	0406
	6	0	13	0450	0435	0450
	7	4	52	0000	0000	0465
	0450	0	00	0000	0000	0000
	1	0	01	0406	0462	0406
	2	1	12	7777	0450	0001
	3	0	01	0000	0406	0000
I-26	4	0	76	0530	0465	0532
	5	0	01	0162	0406	0000
	6	0	36	0000	0460	0000
	7	0	56	0000	0465	0406
	0460	0	14	0064	0450	0462
	1	0	13	0537	0462	0462
	2	0	00	0000	0000	0000
	3	1	32	0002	0462	7777
	4	0	56	0000	0524	0000
	5	0	00	0000	0000	0000

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-27	6	I	00	0406	0000	0636
	7	I	I2	7777	0445	000I
	0470	0	52	0000	0000	000I
	I	0	50	00I5	000I	0635
	2	0	70	0636	0000	0000
	3	0	50	44II	000I	0635
	4	0	70	0636	047I	0000
	5	0	4I	0I62	0507	00I4
	6	0	55	0544	0530	0544
	7	0	I3	0544	00I4	0544
	0500	5	4I	0636	0507	0636
	I	3	54	0I0I	0636	0636
	2	5	55	0636	0I46	0636
	3	5	55	0545	0540	0545
I-28	4	7	75	0545	0636	0545
	5	I	I2	7777	0500	000I
	6	0	56	00I2	0006	0506
	7	I	0I	0000	0000	0000
	05I0	0	33	0523	037I	0002
	I	0	55	0002	0276	0002
	2	0	I4	0064	0002	0002
	3	0	55	0244	0522	0244
	4	0	I3	0244	0002	0244
	5	0	55	0255	0522	0255
	6	0	I3	0255	0002	0255
	7	0	56	0000	0243	0000
I-29	0520	0	50	04II	000I	0635
	I	0	70	0636	0520	0000
	2	7	77	7777	7777	0000
	3	0	00	0000	0640	0000
	4	0	I3	0I53	0465	0465
	5	0	56	0000	04I4	0000
	6	0	00	0000	I774	0000

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-29	3	0	56	0000	0542	0003
	4	0	14	0064	0524	0536
	5	0	13	0072	0536	0536
	6	0	00	0000	0000	0000
	7	I	32	0002	0536	7777
	0540	0	13	0037	0542	0542
	I	0	56	0000	0470	0000
	2	0	00	0000	0000	0000
	3	I	00	0003	0000	0622
	4	I	12	7777	052I	000I
	5	0	13	0073	0037	0073
	6	0	33	0073	0074	0000
	7	0	36	0000	0102	0000
	0550	0	50	0016	000I	062I
	I	0	70	0020	0000	0000
	2	0	50	44I2	000I	062I
	3	0	70	0020	0550	0000
Подпрограмма 4						
I-30	4	0	56	0000	0102	0073
	5	0	50	04II	000I	062I
	6	0	70	0622	0555	0000
	7	0	52	0000	0000	0000
	0560	0	00	0067	0000	0524
	I	0	16	0562	0517	0545
	2	0	50	0500	0000	062I
	3	0	70	0622	0000	0000
	4	0	50	04I3	0000	7767
	5	0	70	7500	0564	0000
	6	0	16	0567	750I	7610
	7	0	52	0622	0027	062I
I-3I	0570	0	52	0000	0000	0622
	I	4	55	0622	0075	00II

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды							
I-30	7	0	00	0000	0750	0000	КА		
	0530	7	77	4000	3777	7777			
	1	4	24	0635	0406	0465			
	2	5	41	4000	0000	0000			
	3	5	02	0636	0462	0636			
	4	6	05	0636	0636	0462			
	5	0	56	0166	0510	0255			
	6	0	00	0000	0000	0000			
	7	3	02	7777	7776	7777			
	0540	7	76	0000	3777	7777			
	1	1	02	4000	0000	0000			
	2	1	50	2300	0001	0635			
	Подпрограмма I								
	I-31				6016				КА
		6016	0	00	0002	0000		0000	
7		0	00	0003	0000	0000			
6020		0	00	0000	0002	0000			
1		0	50	0413	0000	7767			
2		0	70	7500	6021	0000			
3		0	10	0543	6024	0000			
4		0	00	0543	0000	6003			
5		0	53	6003	0163	6003			
6		0	13	0543	6003	6004			
7		0	13	0543	6004	6005			
6030		0	14	0064	0543	6006			
I-32	1	0	14	0050	0543	6007			
	2	0	14	0050	6004	6010			
	3	0	14	0050	6005	6011			
	4	0	13	6003	6016	6012			
	5	0	13	6003	6017	6013			
	6	0	65	6003	6012	6012			
	7	0	54	0114	6012	6012			

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-33	6040	0	65	6003	6013	6013
	1	0	54	0114	6013	6014
	2	0	14	0064	6013	6015
	3	0	14	0064	6004	6016
	4	0	13	6020	6016	6016
	5	0	75	6010	6016	6010
	6	0	75	6007	6003	6016
	7	0	75	6014	6015	6017
	6050	0	13	6004	6013	6013
	1	0	13	6003	6015	6020
	2	0	13	6006	6007	6001
	3	0	13	6004	6011	6002
	4	0	13	7002	6011	7002
	5	0	00	0000	0000	0000
	6	0	00	7064	0000	7004
	7	0	00	7065	0000	7006
	6060	0	13	7012	6010	7012
I-34	1	0	13	7015	6016	7015
	2	0	13	7016	6003	7016
	3	0	00	7063	0000	7024
	4	0	13	7026	6004	7026
	5	0	13	7044	6011	7044
	6	0	13	7046	6003	7046
	7	0	13	0045	6003	0045
	6070	0	13	7051	6015	7051
	1	0	13	7053	6015	7053
	2	0	13	7144	6007	7144
	3	0	16	6074	6155	6161
	4	0	13	0471	6015	0471
I-35	5	0	13	0472	6003	0472
	6	0	13	0473	6015	0473
	7	0	13	0474	6003	0474
	6100	0	13	0505	6003	0505

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-36	1	0	13	0250	6003	0250
	2	0	13	0334	6015	0334
	3	0	13	0336	6015	0336
	4	0	13	0337	6003	0337
	5	0	13	0340	6015	0340
	6	0	13	0347	6015	0347
	7	0	13	0351	6015	0351
	6110	0	13	0375	6015	0375
	1	0	13	0376	6003	0376
	2	0	13	0374	6003	0374
	3	0	13	0401	6015	0401
	4	0	13	0402	6003	0402
	5	0	13	0404	6006	0404
	6	0	13	0407	6017	0407
I-37	7	0	13	0414	6014	0414
	6120	0	13	0416	6013	0416
	1	0	13	0423	6003	0423
	2	0	13	0425	6017	0425
	3	0	13	0426	6007	0426
	4	0	13	0330	6014	0330
	5	0	13	0427	6014	0427
	6	0	13	0430	6005	0430
	7	0	13	0435	6003	0435
	6130	0	13	0436	6014	0436
	1	0	13	0440	6003	0440
	2	0	13	0443	6020	0443
	3	0	13	0452	6003	0452
	4	0	13	0467	6003	0467
I-38	5	0	13	0520	6015	0520
	6	0	13	0521	6003	0521
	7	0	13	0533	6017	0533
	6140	0	13	0534	6013	0534
	1	0	13	0536	6016	0536

Продолжение приложения 2

№ перфо- карт	Адреса ячеек						
I-39	2	0	13	0364	6012	0364	КА
	3	0	13	0531	6014	0531	
	4	0	13	0341	6003	0341	
	5	0	14	0050	6005	6100	
	6	0	13	6005	6100	6101	
	7	0	13	7011	6100	7011	
	6150	0	13	7012	6101	7012	
	1	0	13	7015	6101	7015	
	2	0	13	7147	6005	7147	
	3	0	13	7150	6005	7150	
	4	0	56	6007	7001	0171	
	5	0	14	0050	6005	6200	
	6	0	13	6200	6007	6200	
	7	0	13	6160	6200	6160	
	6160	0	00	0163	0000	0635	
	1	0	00	0000	0000	0000	
Подпрограмма 2							
I-40				7001			КА
	7001	0	16	7002	7501	7610	
	2	0	52	0544	0042	0545	
	3	0	52	0000	0000	0000	
	4	0	00	0000	0000	0000	
	5	0	21	0001	7057	0001	
	6	0	00	0000	0000	0000	
	7	0	21	0002	7057	0002	
	7010	0	05	0001	0002	0001	
	1	1	04	0163	0001	0636	
	2	7	05	0636	0544	0636	
	3	0	13	7004	0153	7004	
	I-41	4	0	13	7006	0153	
5		5	13	0635	0470	0636	
6		1	12	7777	7004	0001	

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-42	7	0	52	0000	0000	0000
	7020	5	41	0544	7060	0544
	1	5	55	0544	0156	0544
	2	5	41	0545	7061	0545
	3	5	55	0545	7047	0545
	4	0	00	0000	0000	0000
	5	0	13	7024	0470	7024
	6	1	12	0000	7020	0002
	7	0	53	0544	0146	0544
	7030	0	16	7031	7146	7157
	1	0	13	0163	0171	0163
	2	0	55	0544	0151	0164
	3	0	55	0544	0156	0165
	4	0	14	0114	0165	0011
	5	0	13	0135	0011	0135
	6	0	54	0130	0544	0012
	7	0	13	0137	0012	0137
	7040	0	14	0064	0011	0011
	1	0	14	0064	0012	0012
	2	0	14	0101	0165	0013
	3	0	56	0000	7066	0000
I-43	4	5	00	0636	0000	0636
	5	0	13	0001	0171	0001
	6	1	12	7777	0001	0001
	7	0	00	0000	0000	7777
	7050	0	56	0000	0470	0000
	1	0	50	0016	0001	0635
	2	0	70	0017	0000	0000
	3	0	50	4412	0001	0635
	4	0	70	0017	0006	0000
	5	0	56	0000	0020	0636
	6	0	00	0001	0000	0000
	7	1	45	0000	0000	0000

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-44	7060	I	30	0000	0000	0000
	I	I	44	0000	0000	0000
	2	0	00	4000	0000	0000
	3	6	75	0544	0545	0544
	4	2	04	0544	0546	0001
	5	2	04	0545	0547	0002
	6	0	I3	00I3	0I53	00I3
	7	0	33	00I3	00I2	00I3
	7070	0	I3	0367	00I3	00I3
	I	0	I3	0367	00I2	00I2
	2	0	I4	0II4	00I3	00I3
	3	0	65	00I2	00I3	00I3
I-45	4	0	54	0II3	00I3	00I3
	5	0	I3	00I3	00II	00I3
	6	0	54	0II3	00I3	00I3
	7	0	I3	00I3	7056	00I3
	7I00	0	55	00I3	0400	00I3
	I	0	I4	0064	00I3	00I4
	2	0	I3	00I3	6003	00I6
	3	0	I4	0050	00I3	00I5
	4	0	I3	00I6	6003	00I7
	5	0	I4	0064	6004	0005
	6	0	I3	00I4	0005	0005
	7	0	33	0I74	0005	0I74
I-46	7II0	0	I3	00I4	6006	000I
	I	0	I3	00I5	6007	0002
	2	0	I3	0002	6007	0003
	3	0	I3	0022	00I7	0022
	4	0	I3	0I44	0003	0I44
	5	0	I3	0I66	0003	0I66
	6	0	I3	0223	000I	0223
	7	0	I3	0222	00I6	0222
	7I20	0	I3	00I6	0002	0004
	I	0	I3	0252	0004	0252

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-47	2	0	I3	0255	0003	0255
	3	0	I3	0272	0002	0272
	4	0	I3	0273	0002	0273
	5	0	I3	0305	0003	0305
	6	0	I3	0542	0003	0542
	7	0	I3	0323	0003	0323
	7I30	0	I3	03I4	0003	03I4
	I	0	I3	0324	00I7	0324
	2	0	I3	03I5	00I7	03I5
	3	0	I3	0353	0003	0353
	4	0	I3	0075	0002	0075
	5	0	I3	036I	0003	036I
	6	0	I3	0373	00I6	0373
	7	0	I3	0244	0003	0244
	7I40	0	I3	7055	0003	7055
	I	0	I3	0343	0003	0343
I-48	2	0	I6	7I44	7I60	7I64
	3	0	00	0000	0000	0000
	4	0	52	0000	0000	0545
	5	0	56	0000	000I	0000
	6	0	52	0000	0000	0000
	7	5	00	0636	0000	0636
	7I50	I	I2	7777	7I47	000I
	I	0	52	0000	0000	0000
	2	0	I3	7I54	6I00	7I54
	3	0	I3	7I55	6005	7I55
	4	I	00	0000	0000	0636
I-49	5	I	I2	7777	7I54	000I
	6	0	52	0000	0000	0000
	7	0	00	0000	0000	0000
	7I60	0	I4	0I14	0003	0003
	I	0	I3	0523	0003	0523
	2	5	00	7044	0000	000I

Продолжение приложения 2

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды					
	3	I	I2	00I2	7I62	000I	
	4	0	00	0000	0000	0000	
		0	20	7244	I052	6I40	K Σ
	П о д п р о г р а м м а 4						
III-I		0	56	0000	00I2	0000	KA
				00I2			
	00I2	0	00	0534	0000	0450	
	3	0	I3	00I4	0307	00I4	
	4	0	50	0500	000I	0I75	
	5	0	70	0I75	00I4	0000	
	6	0	50	04I3	0000	7767	
	7	0	70	7500	00I6	0000	
	0020	0	00	0543	0000	000I	
	I	0	I4	0050	000I	0002	
	2	0	I3	000I	0543	0003	
	3	0	I3	0003	000I	0004	
III-2	4	0	I4	0050	0004	0004	
	5	0	I3	0004	0003	0007	
	6	0	I4	0064	000I	00I0	
	7	0	I4	0050	0003	0006	
	0030	0	I3	0042	0006	0042	
	I	0	I3	0043	000I	0043	
	2	0	I3	0047	0003	0047	
	3	0	I3	005I	000I	005I	
	4	0	I3	0052	0004	0052	
	5	0	I3	0055	0002	0055	
	6	0	I3	0057	0007	0057	
	7	0	I3	0040	00I0	0040	
III-3	0040	0	52	0000	0000	0000	
	I	0	I6	0042	0443	0470	
	2	0	50	0500	000I	0635	

Продолжение приложения 2

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды					
II-4	3	0	70	0636	0042	0000	
	4	0	52	0000	0000	0010	
	5	0	13	0046	0001	0046	
	6	4	55	0636	0160	0011	
	7	4	05	0636	0011	0011	
	0050	0	01	0011	0010	0010	
	I	I	12	7777	0046	0001	
	2	0	00	0010	0000	0636	
	3	0	52	0000	0000	0000	
	4	0	16	0055	7501	7610	
	5	0	52	0636	0027	0635	
	6	0	16	0057	7501	7610	
	7	0	52	0636	0027	0636	
	0060	0	17	0000	0000	0000	
		6	27	0330	1435	5020	K Σ

Перфокарты прерывания
и возобновления счета

II-I	0001	0	50	0412	0000	6777
	2	0	70	3000	0003	7770
	3	0	50	0412	0000	6777
	4	0	70	3000	0005	7771
	5	0	35	7770	7771	0000
	6	0	76	7771	0003	7770
	7	0	50	0024	0002	6777
	0010	0	70	3000	0000	0000
	I	0	50	4420	0002	6777
	2	0	70	3000	0007	0000
	3	0	50	0412	4000	6777
	4	0	70	3000	0015	7770
II-2	5	0	50	0412	4000	6777
	6	0	70	3000	0017	7771

Продолжение приложения 2

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды					
B-I	7	0	35	777I	7770	0000	K Σ
	0020	0	76	777I	0015	7770	
	I	0	50	0024	0004	6777	
	2	0	70	3000	0000	0000	
	3	0	50	4420	0004	6777	
	4	0	70	3000	002I	0000	
	5	0	I7	0000	0000	0000	
		7	06	3I26	0I25	7722	
	000I	0	50	0420	0002	6777	
	2	0	70	3000	000I	0000	
	3	0	50	00I6	0000	6777	
	4	0	70	3000	0000	0000	
	5	0	50	44I2	0000	6777	
	6	0	70	3000	0003	0000	
	7	0	50	0420	0004	6777	
B-2	00I0	0	70	3000	0007	0000	K Σ
	I	0	50	00I6	4000	6776	
	2	0	70	3000	0000	0000	
	3	0	50	44I2	4000	6776	
	4	0	70	3000	00II	0000	
	5	0	I7	0000	0000	0000	
		I	20	4I2I	0037	I773	
	000I	0	50	04I2	000I	7767	
	2	0	70	00I7	0003	7770	
	3	0	50	04I2	000I	7767	
	4	0	70	00I7	0005	777I	
	5	0	35	7770	777I	0000	
	6	0	76	777I	0003	7770	
	7	0	56	0000	0336	7770	
		5	II	I044	035I	772I	
Г	000I	0	50	04I2	000I	7767	
	2	0	70	00I7	0003	7770	
	3	0	50	04I2	000I	7767	
	4	0	70	00I7	0005	777I	
	5	0	35	7770	777I	0000	
	6	0	76	777I	0003	7770	
	7	0	56	0000	0336	7770	

Приложение 3

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды					
	Подпрограмма 3						
I-I				002I			КА
	002I	0	56	0000	500I	0000	
	2	0	66	4000	0000	0000	
	3	0	00	0000	0000	00I0	
	4	I	00	4000	0000	0000	
	5	0	00	0000	000I	7777	
	6	0	00	0000	0000	0000	
	7	0	00	0000	0000	0000	
	0030	0	00	0000	0000	0000	
	I	0	00	0000	0000	0000	
	2	0	00	0000	0675	0000	
	3	0	0I	7777	4000	0000	
I-2							
	4	0	00	0000	3777	7777	
	5	0	00	7777	0000	0000	
	6	0	00	000I	0000	0000	
	7	0	00	0000	000I	0000	
	0040	0	00	0000	0003	7777	
	I	0	00	0000	0200	0000	
	2	I	02	4000	0000	0000	
	3	I	0I	4000	0000	0000	
	4	0	00	0000	3777	0000	
	5	0	00	0000	I774	0000	
	6	I	77	0000	0000	0000	
	7	0	00	0000	0000	0000	
I-3							
	0050	0	00	0006	0000	0003	
	I	0	00	00I0	0000	0003	
	2	I	I2	7777	0I55	000I	
	3	0	75	0622	00I6	0622	
	4	0	00	0000	0000	0000	
	5	0	00	0622	0000	0004	
	6	I	76	0004	0372	0625	
	7	I	56	0004	04I6	0625	

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-4	0060	0	00	0000	7151	0000
	1	2	00	0000	0000	0000
	2	0	75	0041	0016	0016
	3	0	56	0000	0430	0424
	4	4	05	0621	0001	0002
	5	4	24	0621	0003	0004
	6	5	02	0622	0005	0622
	7	6	05	0622	0622	0005
	0070	5	41	4000	0000	0000
	1	7	77	4000	3777	7777
	2	3	02	7777	7776	7777
	3	0	00	0000	0000	0000
	4	0	00	0000	0005	0000
	5	3	77	7777	7777	0000
I-5	6	0	00	0603	0000	0450
	7	0	00	0000	0625	0000
	0100	0	50	0412	0001	0621
	1	0	70	0020	0100	0000
	2	0	50	0015	0001	0621
	3	0	70	0622	0000	0000
	4	0	50	4411	0001	0621
	5	0	70	0622	0102	0000
	6	0	52	0000	0000	0001
	7	5	41	0622	0031	0622
	0110	3	54	0101	0622	0622
	1	5	55	0622	0033	0622
	2	5	55	0622	0034	0622
	3	7	75	0622	0622	0622
I-6	4	1	12	7777	0107	0001
	5	0	13	0054	0037	0026
	6	1	00	0000	0000	0622
	7	1	12	0000	0116	0001
	0120	0	52	0000	0001	0016

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-7	1	6	52	0000	0000	025I
	2	6	52	0000	0000	0006
	3	0	I4	0064	0006	0007
	4	0	I4	0II3	0006	00I5
	5	0	55	00I5	0035	00I5
	6	0	I5	00I5	0000	0000
	7	0	76	0000	0I3I	0000
	0I30	0	I3	00I5	0036	00I5
	1	0	I3	0052	00I5	00I5
	2	6	52	0000	0000	00I0
	3	0	I4	0II3	00I0	00I4
	4	0	55	00I4	0035	00I4
	5	0	I5	00I4	0000	0000
	6	0	76	0000	0I40	00I3
I-8	7	0	I3	00I4	0036	00I4
	0I40	0	I3	0052	00I4	00I4
	1	0	I3	00I0	0007	00II
	2	0	55	00II	0034	00II
	3	4	52	0000	0000	0247
	4	4	55	0622	0034	0002
	5	0	I5	00II	0002	0000
	6	I	5I	7777	0I44	000I
	7	0	76	00I4	0I52	0204
	0I50	4	55	062I	0033	00I3
	1	0	54	005I	00I3	00I3
	2	0	00	0050	0000	0I57
	3	0	00	00I0	0000	00I7
	4	0	52	0000	0000	0020
I-9	5	0	33	00I7	0037	00I7
	6	0	00	00I7	0000	0002
	7	0	00	0000	0000	0000
	0I60	0	33	0002	0003	0000
	1	0	76	0003	0I64	0004

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-I0	2	0	00	0002	0000	0003
	3	0	00	0004	0000	0002
	4	0	16	0165	0264	0306
	5	0	00	0000	0000	0000
	6	0	00	0005	0000	0012
	7	0	13	0037	0020	0020
	0170	0	00	0020	0000	0002
	1	0	16	0172	0157	0165
	2	0	13	0005	0012	0005
	3	0	33	0005	0040	0000
	4	0	36	0000	0176	0000
	5	0	00	0040	0000	0005
	6	0	33	0005	0013	0000
	7	0	36	0000	0204	0165
	0200	0	15	0005	0000	0000
	1	0	36	0005	0204	0013
	2	6	52	0001	0000	0016
	3	0	00	0000	0000	0000
	4	0	00	0000	0000	0000
	5	0	00	0000	0000	0000
	6	0	33	0000	0006	0000
	7	0	76	0015	0215	0204
I-II	0210	0	00	0006	0000	0017
	1	0	00	0062	0000	0203
	2	0	00	0051	0000	0157
	3	0	16	0214	0154	0205
	4	0	00	0000	0000	0205
	5	0	54	0102	0016	0016
	6	0	13	0013	0016	0016
	7	0	55	0026	0037	0005
	0220	0	15	0005	0000	0000
	1	0	76	0000	0223	0203
	2	0	54	0127	0016	0016
	3	0	14	0113	0026	0004

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-I2	4	0	55	0004	0035	0004
	5	0	I4	0050	0004	0002
	6	0	I3	0053	0004	0230
	7	0	I3	0230	0002	0230
	0230	0	00	0000	0000	0000
	I	0	I3	0037	0026	0026
	2	0	00	0000	0000	00I6
	3	0	52	0000	0000	0000
	4	4	55	0622	0034	0020
	5	0	I5	0020	00II	0000
	6	I	5I	7777	0234	000I
	7	0	76	0000	0247	0000
I-I3	0240	6	52	0000	0000	0307
	I	4	55	062I	0033	000I
	2	0	54	005I	000I	000I
	3	0	I3	000I	0025	0047
	4	0	33	00I3	0047	0000
	5	0	76	00I3	0307	002I
	6	I	32	0000	0253	0000
	7	0	00	0000	0000	0000
	0250	I	I2	0000	0I32	000I
	I	0	00	0000	0000	0000
	2	I	I2	0000	0I2I	000I
	3	0	33	0023	0025	0000
I-I4	4	0	76	0076	0306	0306
	5	0	I4	0077	0025	0025
	6	0	04	0024	0042	0024
	7	0	56	0000	024I	0000
	0260	0	77	0000	0000	0000
	I	0	56	0000	0I00	0000
	2	0	00	0000	0000	0000
	3	0	00	0000	0000	0000
	4	0	I4	0I0I	0054	0004

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-15	5	0	I3	0004	0037	0004
	6	0	33	0004	0003	0004
	7	0	53	0004	0042	0004
	0270	0	53	0003	0042	0003
	I	0	I4	0II4	0004	0004
	2	0	65	0003	0004	0004
	3	0	54	0II3	0004	0004
	4	0	I3	0004	0002	0004
	5	0	55	0004	0037	0005
	6	0	54	0II3	0004	0004
	7	0	I3	0055	0004	0300
	0300	0	00	0000	0000	0000
	I	0	I5	0005	0037	0000
	2	0	36	0000	0304	0000
	3	0	54	005I	0004	0004
I-16	4	0	55	0004	0034	0004
	5	0	55	0004	0040	0005
	6	0	00	0000	0000	0000
	7	0	00	0000	0000	0000
	0310	0	55	0030	0040	0030
	I	4	55	062I	0033	0002
	2	0	00	0000	0000	0004
	3	0	54	0077	0002	0002
	4	0	55	0002	0042	0003
	5	0	I5	0003	0000	0000
	6	0	76	0000	0322	0000
	7	0	53	0004	0033	0004
I-17	0320	0	I4	0I0I	0002	0002
	I	0	56	0000	03I4	0000
	2	0	73	003I	0004	0004
	3	0	53	0002	0004	0004
	4	0	00	0000	0000	0000
	5	0	75	0004	0030	0030

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-18	6	0	00	0056	0000	036I
	7	0	00	0057	0000	037I
	0330	4	55	062I	0034	062I
	I	0	I3	0030	0106	0030
	2	0	00	0030	0000	0623
	3	0	00	062I	0000	0624
	4					
	4	0	52	0000	0000	0002
	5	4	55	062I	0044	0002
	6	2	I4	0II4	062I	0003
	7	0	55	0003	0044	0003
	0340	0	33	0002	0003	0000
	I	0	76	0002	0344	000I
	2	0	00	0003	0000	0002
	3	0	00	000I	0000	0003
	4	0	I6	0345	0264	0306
	5	0	I4	0064	0003	000I
	6	0	I3	0002	000I	000I
	7	0	I3	0037	0027	0027
I-19	0350	0	55	0004	0045	0004
	I	0	54	0I26	0004	0004
	2	0	33	0027	0060	0000
	3	0	76	0000	0420	0000
	4	0	33	0027	0032	0000
	5	0	76	0000	0420	0000
	6	0	I5	0005	0000	0000
	7	0	36	0000	037I	0000
	0360	0	I5	0004	0000	0000
	I	0	00	0000	0000	0000
	2	4	52	0000	0000	0370
	3	4	55	0622	0034	0005
I-20	4	0	I5	000I	0005	0000
	5	I	5I	7777	0363	000I
	6	5	0I	0622	0043	0622

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-21	7	4	52	0000	0000	0004
	0370	0	00	0000	0000	0000
	1	0	00	0000	0000	0000
	2	0	00	0002	0000	0005
	3	0	55	0004	0046	0001
	4	0	54	0050	0001	0001
	5	0	55	0004	0061	0004
	6	0	15	0004	0000	0000
	7	0	76	0001	0404	0004
	0400	0	00	0001	0000	0005
	1	0	33	0002	0001	0002
	2	0	76	0003	0406	0004
	3	0	56	0000	0260	0000
	4	0	33	0003	0001	0003
I-22	5	0	36	0000	0260	0000
	6	0	14	0064	0003	0003
	7	0	14	0064	0004	0004
	0410	1	13	0002	0003	0621
	1	1	13	0005	0004	0620
	2	0	13	0361	0334	0361
	3	0	13	0371	0334	0371
	4	2	52	0000	7777	0000
	5	0	56	0030	0335	0542
	6	1	32	0001	0335	0001
I-22	7	0	00	0063	0000	0424
	0420	4	72	0000	0027	0425
	1	1	50	0500	0000	0623
	2	0	70	0623	0000	0000
	3	0	00	0037	0000	0027
	4	0	00	0000	0000	0000
	5	0	00	0000	0000	0000
	6	0	00	0056	0000	0361
	7	0	56	0057	0604	0371

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-23	0430	0	52	0000	0000	0000
	1	5	00	0623	0000	0622
	2	1	12	7777	0431	0001
	3	4	55	0621	0033	0002
	4	0	15	0002	0000	0000
	5	0	36	0000	0437	0004
	6	0	16	0437	0313	0324
	7	1	00	0004	0000	0621
	0440	1	32	0002	0433	7777
	1	0	52	0000	0000	0002
	2	6	05	0621	0621	0003
	3	0	01	0002	0003	0002
I-24	4	1	32	0002	0442	7777
	5	0	55	0030	0075	0001
	6	0	02	0001	0002	0000
	7	0	36	0000	0452	0324
	0450	1	77	0000	0000	0000
	1	0	56	0000	0261	0000
	2	0	50	0411	0001	0621
	3	0	70	0622	0452	0000
	4	0	13	0022	0106	0022
	5	1	00	0000	0000	0622
	6	1	12	7777	0455	0001
	7	0	00	0064	0000	0462
I-25	0460	4	00	0621	0000	0001
	1	4	72	0000	0460	0465
	2	0	00	0000	0000	0000
	3	5	01	0621	0002	0621
	4	1	32	0002	0462	7777
	5	0	52	0000	0000	0000
	6	0	33	0462	0511	0462
	7	1	32	0002	0460	7777
	0470	4	02	0622	0022	0000
	1	0	36	0065	0474	0510

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-26	2	6	04	0622	0622	0003
	3	0	03	0070	0003	0000
	4	0	36	0066	0477	0513
	5	6	52	0001	0000	0500
	6	0	00	0003	0000	0070
	7	1	12	7777	0470	0001
	0500	0	52	0000	0000	0000
	1	5	02	0621	0043	0621
	2	1	00	0542	0000	0621
	3	4	01	0621	0043	0003
	4	4	24	0621	0003	0004
	5	0	33	0510	0511	0510
	6	0	33	0513	0061	0513
	7	0	72	0000	0500	0465
I-27	0510	0	00	0000	0000	0000
	1	0	52	0000	0000	0000
	2	4	05	0622	0004	0005
	3	0	00	0000	0000	0000
	4	1	12	7777	0512	0001
	5	0	33	0510	0504	0000
	6	0	76	0067	0505	0524
	7	5	55	0621	0075	0621
	0520	1	32	0002	0517	7777
	1	0	00	0000	0000	0003
	2	0	13	0524	0511	0524
	3	4	52	0000	0000	0542
I-28	4	0	00	0000	0000	0000
	5	0	01	0003	0005	0003
	6	1	12	7777	0524	0001
	7	0	01	0000	0003	0000
	0530	0	76	0071	0542	0070
	1	0	01	0024	0003	0000
	2	0	36	0000	0534	0000

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-32	2	4	05	0622	0011	0011
	3	0	01	0011	0622	0622
	4	1	12	7777	0571	0001
	5	0	16	0576	7501	7610
	6	0	72	0622	0027	0622
	7	0	50	0500	0000	0025
	0600	0	70	0021	0000	0000
	1	0	56	0000	0562	0601
	2	7	77	0000	0000	0000
	3	0	56	0046	0554	0554
	4	0	33	0077	0425	0010
	5	0	55	0010	0414	0010
	6	0	14	0064	0010	0010
	7	0	55	0361	0075	0361
	0610	0	55	0371	0075	0371
	1	0	13	0361	0010	0361
	2	0	13	0371	0010	0371
	3	0	56	0000	0356	0000
	Подпрограмма I					
I-33	5001	0	10	0620	5002	0000
	2	0	00	0620	0000	6001
	3	0	00	0621	0000	6002
	4	0	13	6001	0620	6003
	5	0	13	6002	0621	6004
	6	0	13	6004	0621	6005
	7	0	13	6001	6002	6006
	5010	0	13	6001	6004	6007
	1	0	13	6001	6005	6010
	2	0	13	6010	6002	6011
	3	0	13	6011	6002	6012
I-34	4	0	13	6003	6004	6013

КА

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-35	5	0	I3	6003	6005	6014
	6	0	I3	6014	6002	6015
	7	0	I3	6015	6002	6016
	5020	0	53	6002	0042	6020
	1	0	00	6020	0000	6017
	2	0	65	6020	6017	6017
	3	0	54	0114	6017	6020
	4	0	I3	6010	6020	6021
	5	0	I3	6011	6020	6022
	6	0	I3	6012	6020	6023
	7	0	I3	6020	6004	6024
	5030	0	I3	6016	6002	6120
	1	0	I3	6120	6002	6121
	2	0	I4	0050	6120	6122
	3	0	I3	6015	6001	6123
	4	0	I3	6016	6001	6124
	5	0	I3	6124	6002	6125
	6	0	I3	6125	6002	6126
	7	0	I4	0050	6123	6127
	5040	0	I4	0050	6010	6025
	1	0	I3	5054	6002	5054
	2	0	I3	5056	6002	5056
	3	0	I3	5057	6003	5057
	4	0	I3	5051	6127	5051
	5	0	I3	5051	6002	5051
	6	0	50	0413	0000	7767
	7	0	70	7500	5046	0000
	5050	0	I6	5051	7501	7610
	1	0	52	0622	0042	0621
	2	0	52	0000	0000	0000
	3	0	00	0000	0000	0002
	4	4	02	0622	0002	0000
	5	0	36	0000	5057	0000
	6	4	00	0622	0000	0002
	7	1	I2	7776	5054	0002
I-36	4	0	I3	5051	6127	5051
	5	0	I3	5051	6002	5051
	6	0	50	0413	0000	7767
	7	0	70	7500	5046	0000
	5050	0	I6	5051	7501	7610
	1	0	52	0622	0042	0621
	2	0	52	0000	0000	0000
	3	0	00	0000	0000	0002

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-37	5060	0	00	0000	0000	0000
	I	0	00	0002	0000	0003
	2	0	I3	5054	0036	5054
	3	0	I3	5056	0036	5056
	4	0	I6	5065	5052	5060
	5	0	4I	0003	7I00	6030
	6	0	55	6030	7I0I	6030
	7	0	4I	0002	7I00	603I
	5070	0	55	603I	7I0I	603I
	I	0	52	0000	0000	0000
	2	0	I4	0I0I	6030	6000
	3	0	I3	6000	0037	6000
I-38	4	0	33	6000	603I	6000
	5	0	53	6000	0042	6000
	6	0	53	603I	0042	603I
	7	0	I4	0II4	6000	6000
	5I00	0	65	603I	6000	6000
	I	0	54	0II3	6000	6000
	2	0	I3	6000	6030	6000
	3	0	54	0II3	6000	6000
	4	0	55	6000	0035	6000
	5	0	I3	6000	0036	6000
	6	0	I3	6004	6000	6063
	7	0	I3	6007	6000	6032
I-39	5II0	0	I3	60I0	6000	6033
	I	0	I4	0050	60I5	6034
	2	0	I4	0050	60I4	6035
	3	0	I4	0064	60I3	6036
	4	0	I4	0050	60I6	6037
	5	0	I3	60I4	6036	6040
	6	0	I3	6040	6037	6040
	7	0	I3	60I5	6034	604I
	5I20	0	I4	0050	6006	6042
	I	0	I3	60I4	6042	6043

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-40	2	0	I4	0050	6011	6044
	3	0	I3	6006	6044	6045
	4	0	I4	0050	6022	6046
	5	0	I4	0050	6002	6047
	6	0	I4	0064	6003	6050
	7	0	I4	0064	6033	6051
	5I30	0	I4	0064	6051	6052
	1	0	I3	6006	6046	6130
	2	0	I3	6006	6042	6054
	3	0	I4	0064	6001	6055
	4	0	I4	0064	6055	6056
	5	0	I3	6001	6056	6057
	6	0	I4	0064	6006	6060
	7	0	I3	6057	6060	6061
I-41	5I40	0	I4	0064	6063	6062
	1	0	I4	0050	6032	6064
	2	0	I4	0050	6033	6065
	3	0	I3	6032	6065	6066
	4	0	I4	0064	6032	6067
	5	0	I3	6032	6064	6070
	6	0	I4	0064	6002	6071
	7	0	I3	6006	6000	6072
	5I50	0	I4	0050	6072	6073
	1	0	I3	6072	6073	6074
	2	0	I3	6072	6067	6075
	3	0	I3	6002	6047	6076
I-42	4	0	I3	6046	6022	6077
	5	0	I4	0064	6022	6100
	6	0	I3	6010	6100	6101
	7	0	I4	0064	6024	6102
	5I60	0	I3	6102	6046	6103
	1	0	I3	6032	6042	6104
	2	0	I4	0050	6021	6105

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-43	3	0	I3	600I	6I05	6I06
	4	0	I4	0050	6023	6I07
	5	0	I3	6006	607I	6IIO
	6	0	I4	0050	6007	6I12
	7	0	I3	6007	6046	6I13
	5I70	0	I3	6I00	6006	6I14
	I	0	I4	0I14	6030	6026
	2	0	I4	0I14	603I	6027
	3	0	I4	0050	6I26	6I15
	4	0	I3	60I4	6035	6I16
	5	0	I4	0064	60I4	6I3I
	6	0	I3	6I2I	6I3I	6I32
	7	0	I3	6I32	6I22	6I33
	5200	0	I4	0050	6I25	6I34
	I	0	I3	6003	6002	6I35
I-44	2	0	I4	0064	6I35	6I36
	3	0	I3	6002	6I36	6I37
	4	0	I3	60I4	6I27	6I4I
	5	0	I4	0050	6I24	6I42
	6	0	I3	60I4	6I42	6I43
	7	0	I3	6I15	6I26	6I44
	52I0	0	I3	607I	6002	6I45
	I	0	I3	60II	6044	6I46
	2	0	I3	6I02	6I07	6I47
	3	0	I3	6022	6042	6I50
	4	0	I4	0064	6007	6I5I
	5	0	I3	6006	6I5I	6I52
	6	0	I3	6042	6060	6I53
	7	0	I3	6032	6046	6I54
I-45	5220	0	I3	6006	6I12	6I55
	I	0	I3	0053	6054	0053
	2	0	I3	0054	6030	0054
	3	0	I3	0055	6006	0055

№ перфо-карт	Адреса ячеек	Команды				
I-46	4	0	I3	0056	6065	0056
	5	0	I3	0057	6065	0057
	6	0	33	0060	605I	0060
	7	0	I3	006I	6076	006I
	5230	0	I3	0064	602I	0064
	I	0	I3	0065	6022	0065
	2	0	I3	0066	6077	0066
	3	0	I3	0067	610I	0067
	4	0	I3	0I03	6007	0I03
	5	0	I3	0I04	6046	0I04
	6	0	I3	0I05	6007	0I05
	7	0	I3	0I07	6054	0I07
	5240	0	I3	0I10	6153	0I10
	I	0	I3	0I1I	6054	0I1I
I-47	2	0	I3	0I12	6057	0I12
	3	0	I3	0I13	606I	0I13
	4	0	I3	0I14	6002	0I14
	5	0	I3	0I16	6056	0I16
	6	0	I3	0I17	6063	0I17
	7	0	I3	0I44	600I	0I44
	5250	0	I3	0I46	6002	0I46
	I	0	I3	0I50	600I	0I50
	2	0	I3	0236	600I	0236
	3	0	I3	0246	600I	0246
	4	0	I3	0250	6026	0250
	5	0	I3	0252	6027	0252
	6	0	I3	0330	6064	0330
	7	0	I3	0332	6052	0332
I-48	5260	0	I3	0333	6066	0333
	I	0	I3	0335	6032	0335
	2	0	I3	0336	6067	0336
	3	0	I3	0363	600I	0363
	4	0	I3	0365	6002	0365

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
	5	0	I3	0366	6070	0366
	6	0	I3	0410	6064	0410
	7	0	I3	0411	6064	0411
	5270	0	I3	0421	6052	0421
	1	0	I3	0422	6033	0422
	2	0	I3	0431	6104	0431
	3	0	I3	0432	6002	0432
	4	0	I3	0433	6001	0433
	5	0	I3	0437	6112	0437
	6	0	I3	0441	6071	0441
	7	0	I3	0452	6046	0452
I-49	5300	0	I3	0453	6007	0453
	1	0	I3	0455	6046	0455
	2	0	I3	0456	6002	0456
	3	0	I3	0460	6110	0460
	4	0	I3	0463	6077	0463
	5	0	I3	0470	6022	0470
	6	0	I3	0472	6101	0472
	7	0	I3	0477	6002	0477
	5310	0	I3	0501	6077	0501
	1	0	I3	0502	6112	0502
	2	0	I3	0503	6022	0503
	3	0	I3	0504	6011	0504
I-50	4	0	I3	0511	6002	0511
	5	0	I3	0512	6022	0512
	6	0	I3	0514	6002	0514
	7	0	I3	0517	6113	0517
	5320	0	I3	0526	6002	0526
	1	0	I3	0543	6042	0543
	2	0	I3	0544	6002	0544
	3	0	I3	0550	6046	0550
	4	0	I3	0552	6046	0552
	5	0	I3	0555	6046	0555
	6	0	I3	0556	6007	0556
	7	0	I3	0557	6071	0557

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-51	5330	0	13	0562	6025	0562
	1	0	13	0563	6007	0563
	2	0	13	0567	6155	0567
	3	0	13	0570	6044	0570
	4	0	13	0571	6007	0571
	5	0	13	0572	6010	0572
	6	0	54	0114	6044	6170
	7	0	13	6170	6044	6170
	5340	0	13	0573	6170	0573
	1	0	13	0574	6002	0574
	2	0	13	7015	6115	7015
	3	0	13	7023	6002	7023
I-52	4	0	13	7025	6076	7025
	5	0	13	7026	6076	7026
	6	0	13	7027	6076	7027
	7	0	13	7030	6076	7030
	5350	0	13	7033	6013	7033
	1	0	13	7036	6014	7036
	2	0	13	7040	6014	7040
	3	0	13	7041	6001	7041
	4	0	13	7044	6014	7044
	5	0	13	7046	6035	7046
	6	0	13	7047	6131	7047
	7	0	13	7050	6001	7050
I-53	5360	0	13	7051	6133	7051
	1	0	13	7052	6006	7052
	2	0	13	7053	6014	7053
	3	0	13	7054	6012	7054
	4	0	13	7057	6022	7057
	5	0	13	7067	6002	7067
	6	0	13	7070	6025	7070
	7	0	13	7071	6004	7071
	5370	0	13	7072	6046	7072
	1	0	13	7074	6046	7074

№ перфо- карт	Адресе ячеек	Команды				
I-54	2	0	I3	7I04	6047	7I04
	3	0	I3	7I05	6I37	7I05
	4	0	I3	7I06	6I37	7I06
	5	0	I3	7I07	6I4I	7I07
	6	0	I3	7IIO	6I43	7IIO
	7	0	I3	7III	6I45	7III
	5400	0	I3	7I12	6I46	7I12
	I	0	00	7I05	0000	7003
	2	0	00	7I06	0000	7005
	3	0	00	7I07	0000	70I2
	4	0	00	7IIO	0000	70I3
	5	0	00	7III	0000	703I
	6	0	I3	0I00	6046	0I00
	7	0	I3	60I0	6044	6I7I
I-55	54I0	0	I3	0576	6I7I	0576
	I	0	I3	0442	6I52	0442
	2	0	I3	0I17	6002	0I17
	3	0	I3	0077	605I	0077
	4	0	I3	0I02	6046	0I02
	5	0	56	7I12	700I	7065
По программе 2						
I-56				700I		
	700I	2	I4	0I0I	0622	0004
	2	4	72	0000	0004	70I0
	3	0	00	0000	0000	0000
	4	0	2I	0002	7I13	0002
	5	0	00	0000	0000	0000
	6	0	2I	0003	7I13	0003
	7	0	05	0003	0002	0002
	70I0	0	00	0000	0000	0000
	I	6	72	0000	0622	70I4
	2	0	00	0000	0000	0000
	3	0	00	0000	0000	0000

КА

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-57	4	0	00	0000	0000	0000
	5	1	04	7115	0002	0622
	6	0	13	7003	7116	7003
	7	0	13	7005	7116	7005
	7020	0	13	7012	7077	7012
	1	0	13	7114	7077	7114
	2	0	13	7013	7077	7013
	3	1	12	7777	7001	0001
	4	0	52	0000	0000	0000
	5	5	41	0622	7100	0622
	6	5	55	0622	7101	0622
	7	5	41	0623	7102	0623
I-58	7030	5	55	0623	7103	0623
	1	0	00	0000	0000	0000
	2	0	13	7031	7077	7031
	3	1	12	7776	7025	0002
	4	0	52	0000	0000	0000
	5	0	00	7115	0000	0002
	6	4	02	0622	0002	0000
	7	0	36	0000	7041	0000
	7040	4	00	0622	0000	0002
	1	1	12	7777	7036	0001
	2	0	55	0002	0602	0031
	3	0	52	0000	0000	0000
I-59	4	4	41	0622	0031	0002
	5	0	54	0101	0002	0002
	6	1	55	0002	0033	0622
	7	7	75	0622	0622	0622
	7050	1	12	7777	7044	0001
	1	7	05	0622	0622	0622
	2	1	12	7777	7051	0001
	3	5	00	0622	0000	0622
	4	1	12	7777	7053	0001
	5	0	13	0030	7104	0030

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды				
I-60	6	I	00	0000	0000	0622
	7	I	I2	7777	7056	000I
	7060	0	52	0000	0000	0000
	I	5	00	7065	0000	0005
	2	I	I2	00II	706I	000I
	3	0	52	0000	0000	0000
	4	0	56	0000	0005	0000
	5	0	00	0000	0000	0000
	6	0	I3	0005	7I04	0005
	7	I	I2	7777	0005	000I
	7070	I	00	0000	0000	0623
	I	I	I2	7776	00I0	000I
	2	0	50	00I6	000I	062I
	3	0	70	0020	0000	0000
I-6I	4	0	50	44I2	000I	062I
	5	0	70	0020	00I2	0000
	6	0	56	0000	0I00	0000
	7	0	00	0000	0000	000I
	7I00	I	30	0000	0000	0000
	I	0	00	0000	3777	0000
	2	I	44	0000	0000	0000
	3	0	00	0000	0000	7777
	4	0	0I	0000	0000	0000
	5	4	04	0620	0622	0002
	6	4	04	062I	0623	0003
	7	4	04	062I	0002	0622
I-62	7II0	4	I3	062I	7II4	0622
	I	6	75	0622	0623	0622
	2	5	00	0622	0000	0622
	3	I	45	0000	0000	0000
	4	0	00	0000	0000	000I
	5	I	0I	4000	0000	0000
	6	0	00	0000	0002	0000

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды					K Σ		
		4	4I	2I32	4777	6I74			
Перфокарты прерывания и возобновления счета									
П-I	000I	0	50	04I2	0000	6777			
	2	0	70	3000	0003	7770			
	3	0	50	04I2	0000	6777			
	4	0	70	3000	0005	777I			
	5	0	35	7770	777I	0000			
	6	0	76	777I	0003	7770			
	7	0	50	0024	0002	6777			
	00I0	0	70	3000	0000	0000			
	I	0	50	4420	0002	6777			
	2	0	70	3000	0007	0000			
	3	0	50	04I2	4000	6777			
	4	0	70	3000	00I5	7770			
	П-2	5	0	50	04I2	4000		6777	
		6	0	70	3000	00I7		777I	
7		0	35	777I	7770	0000			
0020		0	76	777I	00I5	7770			
I		0	50	0024	0004	6777			
2		0	70	3000	0000	0000			
3		0	50	4420	0004	6777			
4		0	70	3000	002I	0000			
5		0	I7	0000	0000	0000			
7		06	3I26	0I25	7722	K Σ			
В-I		000I	0	50	0420	0002	6777		
	2	0	70	3000	000I	0000			
	3	0	50	00I6	0000	6777			
	4	0	70	3000	0000	0000			
	5	0	50	44I2	0000	6777			
	6	0	70	3000	0003	0000			

№ перфо- карт	Адреса ячеек	Команды					
В-2	7	0	50	0420	0004	6777	К Σ
	0010	0	70	3000	0007	0000	
	1	0	50	0016	4000	6776	
	2	0	70	3000	0000	0000	
	3	0	50	4412	4000	6776	
	4	0	70	3000	0011	0000	
	5	0	17	0000	0000	0000	
		1	20	4121	0037	1773	
	Г	0001	0	50	0412	0001	
	2	0	70	0020	0003	7770	
Г	3	0	50	0412	0001	7767	К Σ
	4	0	70	0020	0005	7771	
	5	0	35	7770	7771	0000	
	6	0	76	7771	0003	7770	
	7	0	56	0000	0100	0000	
		5	13	1046	0112	7727	

ЛИТЕРАТУРА

1. Л. В. Канторович, В. А. Залгаллер. Расчет рационального раскроя промышленных материалов. Лениздат, 1951.
2. Л. В. Канторович. Экономический расчет наилучшего использования ресурсов, 1960.
3. Р. А. Звягина. Программа реализации на М-20 модифицированного симплексного метода для решения общей задачи линейного программирования. Сб. "Оптимальное планирование", выпуск I, Новосибирск, 1964, стр. 5-51.
4. Р. Беллман, С. Дрейфуэ. Прикладные задачи динамического программирования. Москва, 1965.