МИНИСТЕРСТВО УГОЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ СССР

Планово-экономическое управление

Всесоюзный научно-исследовательский институт
управления угольной промышленности

ВНИИУголь

М Е Т О Д И К А

расчета параметров эффективности функционирования оборудования технологических схем угольных предприятий

Москва-1973

gost.e-ecolog.ru

Министерство угольной промышленности СССР
Планово-экономическое управление

Всесоюзный научно-исследовательский институт управления
угольной промышленности
ВНИИУголь

М Е Т О Д И К А

расчета параметров эффективности функционирования оборудования технологических схем угольных предприятий

Москва – 1973

В работе приведена методика, базирующаяся на результатах, полученных в [1] , которая позволяет производить расчет (с применением ЭВМ Минск-22 и Минск-32) параметров эффективности функционирования оборудования технологических схем угольных предприятий с произвольной структурой и различными законами распределения наработки на отказ и времени восстановления входящих в них элементов.

Настоящая Методика предназначена для использования Информационно-вычислительными центрами угольных комбинатов при расчете параметров эффективности функционирования оборудования технологических схем, выборе наиболее целесообразного оборудования, расчете пропускных способностей транспортных систем, планировании добычи угля.

Кроме того, приводимые в Методике рекомендации могут использоваться при решении аналогичных вопросов научно-исследовательскими и проектно-конструкторскими организациями.

Методика разработана к.т.н. А.М.Горлиным.

В разработке программной части методики принимали участие инж.Т.И.Юдина. и инж. А.С. Проскурова.

Научное руководство работой осуществлялось д.т.н. Р.Д.Мигачевым.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Стр.

§ I. Постановка задачи 5

§ 2. Описание моделирующего алгоритма 7

§ 3. Описание исходных данных I3

§ 4. Инструкция по работе с программой 24

§ 5. Форма представления результатов моделирования на ЭВМ 35

§ 6. Анализ параметров эффективности функционирования оборудования технологических схем 4I

Литература 50

Приложение I. Программа расчета параметров эффективности функционирования оборудования технологических схем угольных предприятий 5I

Приложение 2. Программа записи каталога 89

§ I. Постановка задачи

При решении многих вопросов, связанных с планированием основной производственной деятельности, разработкой и эксплуатацией горношахтного оборудования, выбором наиболее целесообразной технологической схемы, а также выбором добычного и транспортного оборудования возникает необходимость в расчете параметров, характеризующих эффективность функционирования оборудования угольных предприятий.

При этом предполагается, что имеются параметры надежности отдельных элементов, входящих в технологическую схему / с произвольными законами распределения/, полученные в процессе их заводских испытаний или при эксплуатации непосредственно на угольном предприятии.

В настоящее время отсутствуют методы, с помощью которых можно было бы производить комплексную оценку эффективности функционирования как отдельных элементов горношахтного оборудования, так и технологических схем угольных предприятий в целом.

Разработанная методика /базирующаяся на использовании метода статистического моделирования и ЭВМ/ позволяет производить расчет параметров эффективности функционирования как отдельных единиц оборудования, так и технологической схемы в целом с произвольной структурой и произвольными законами распределения наработки на отказ и времени восстановления входящих в нее элементов.

Постановку и практическую реализацию разработанного метода рассмотрим на примере конвейерных линий, эксплуатирующихся на угольных предприятиях.

Допустим, что имеется конвейерная линия произвольной структуры, состоящая из n конвейеров, которые занумеруем последовательными целыми числами $1,2,3,\ldots n$. Каждый отдельный конвейер является ненадежным устройством, для которого заданы законы распределения двух случайных величин наработки на отказ $F_i(t)$ и среднего времени восстановления $\varphi_i(t)$ (i - номер конвейера).

Конвейеры, входящие в линию, взаимозависимы, т.е. причиной остановки любого конвейера, кроме его собственного отказа, может служить также отказ некоторого другого конвейера линии. Исправный конвейер выключается, если остановился (по любой причине) следующий за ним конвейер либо остановились все непосредственно предшествующие ему конвейеры.

Зная структуру линии и надежностные характеристики каждого отдельного конвейера, требуется определить основные показатели надежности и эффективности ее функционирования: функцию восстановления, распределение длительности непрерывной работы, длительности пребывания в исправном состоянии и длительности вынужденных остановок каждого конвейера в единицу времени, относительное время пребывания каждого конвейера в рабочем состоянии (коэффициент готовности), в неисправном состоянии и состоянии вынужденного простоя.

§ 2. Описание моделирующего алгоритма

Метод статистических испытаний состоит в моделировании на ЭВМ достаточно длинной реализации процесса функционирования изучаемой системы и определения искомых показателей как средних значений по данным этой реализации.

Для построения моделирующего алгоритма используем так называемый "метод особых состояний" [1] .

Согласно этому методу в модели воспроизводится последовательность моментов времени $t_1, t_2, t_3, \ldots t_k, \ldots$, в которые в линии происходит "возмущение"–отказ или восстановление какого-либо конвейера. В каждый из этих моментов в линии, кроме самого отказавшего или восстановившегося конвейера–"источника возмущения" – происходит изменение состояния и некоторых других конвейеров, следующих за источником или предшествующих ему.

Ситуация, создавшаяся в результате возмущения, произошедшего в момент t_k , определяет в согласии с законами распределения $F_i(t)$ и $\varphi_i(t)$ момент t_{k+1} , источник и характер очередного возмущения. В интервале между моментами t_k и t_{k+1} состояние всех конвейеров остается без изменения.

Совокупность моментов $\{t_k\}$ вместе с совокупностью состояний, принимаемых каждым конвейером в каждый из этих моментов времени, определяет реализацию процесса функционирования рассматриваемой конвейерной линии.

Основным назначением моделирующего алгоритма является построение указанной реализации.

Рассмотрим процесс построения реализации, т.е. какие изменения вызывает в каждом конвейере очередное возмущение в зависимости от характера возмущения и источника его возникновения.

Для дальнейшего изложения введем некоторые вспомогательные понятия.

Конвейер a предшествует конвейеру b, если в цепочке, соединяющей некоторый входной конвейер с выходным и проходящей через конвейеры a и b, конвейер a стоит впереди b (при направлении движения, совпадающего с движением грузопотока - от входного конвейера к выходному).

Назовем два конвейера, входящих в рассматриваемую линию, связанными, если один из них предшествует другому (не обязательно непосредственно), и все соединяющие их конвейеры исправны. Далее, всякий конвейер, связанный хотя бы с одним исправным концевым (входным) конвейером, будем называть имеющим связь с входом конвейерной линии.

Заметим, что независимо от характера возмущения, происшедшего в момент $t_к$, измениться в этот момент может состояние лишь такого конвейера, который в смысле данного выше определения связан с источником возмущения.

Всякое возмущение, возникшее в системе, может быть отнесено к одному из следующих трех случаев, отличающихся друг от друга "характером распространения возмущения":

I. Возмущением является отказ источника;

2. Возмущением является восстановление источника, причем позади источника по линии все конвейеры исправны;

3. Возмущением является также восстановление источника, однако, позади источника по линии есть хотя бы один неисправный конвейер.

Рассмотрим каждый из этих трех случаев отдельно.

I. Источник переходит в неисправное состояние и для него в соответствии с законом распределения $\varphi_i(t)$ определяется значение времени восстановления $\tau_в$ (i - номер источника).

Из конвейеров, расположенных по линии позади источника, выключаются те, для которых до момента $t_к$ всякая связь с входом осуществлялась только через источник возмущения и, следовательно, с отказом последнего эта связь была утрачена.

Из конвейеров, расположенных впереди источника, выключаются все те, которые были до этого включены.

2. Источник переходит в рабочее состояние и для него в соответствии с законом распределения $\mathcal{F}_i(t)$ определяется время $\tau_н$ наработки до следующего отказа.

Из конвейеров, расположенных по линии позади источника, включаются все те, которые были до того выключены.

Из исправных конвейеров, расположенных впереди источника и связанных с ним, включаются те, которые имеют, кроме того, связь с входом линии.

3. Источник переходит в состояние вынужденного простоя, и для него, как и в предыдущем случае, определяется время наработки до следующего отказа.

Остальные конвейеры своего состояния при этом не изменят.

Рассмотрим теперь как определяется момент t_{k+1} возникновения очередного возмущения. Для каждого исправного конвейера можно определить так называемое "остаточное время жизни в момент t^{*}, обозначаемое через $\tau^{*}(t)$ Величина $\tau^{*}(t)$ равна времени, которое данному конвейеру предстоит пробыть в рабочем состоянии от момента t до момента его ближайшего отказа и может быть вычислена как разность между $\tau_{н}$ и временем наработки конвейера от момента последнего восстановления до момента t . Для неисправного конвейера обозначим через $\tau^{*}(t)$ время, оставшееся от момента t до окончания восстановления.

Источником возмущения в момент t_{k+1} является тот из включенных или неисправных в момент t_{k+o} конвейеров, для которого значение $\tau^{*}(t_{k+o})$ минимально. Если обозначить это минимальное значение через Δt_{k} , то

$$t_{k+1} = t_{k} + \Delta t_{k} .$$

Разработанный алгоритм, моделирующий процесс функционирования рассматриваемой конвейерной линии, сводится к рекурентному определению моментов t_{k} и состояний каждого конвейера на каждом из отрезков времени (t_{k} , t_{k+1}). Блок-схема разработанного алгоритма представлена на рис.I. Операторы, изображенные на этой схеме, имеют следующие назначения.

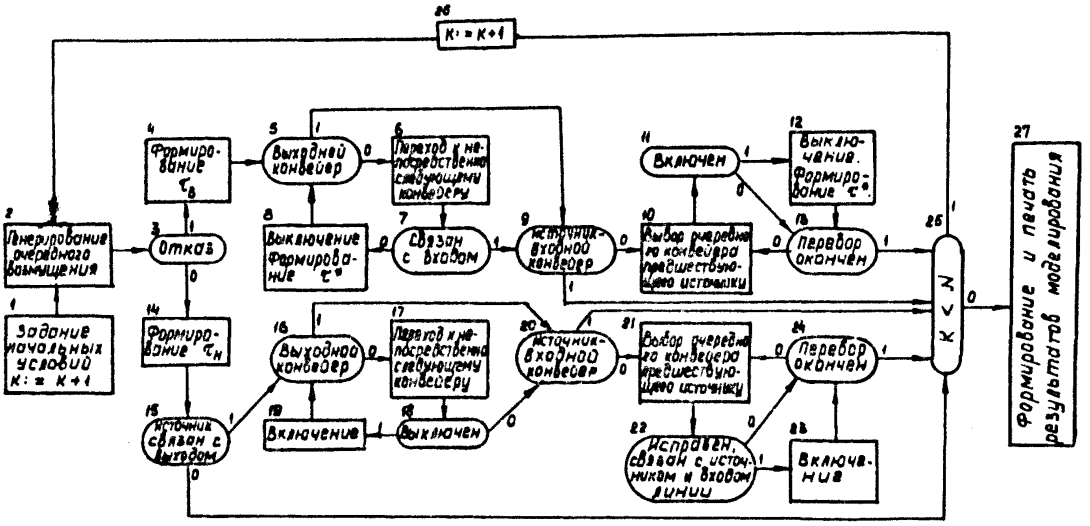

Рис. 1. Блок-схема алгоритма расчета параметров эффективности функционирования оборудования технологических схем угольных предприятий

Оператор I. Задание начальных состояний всех конвейеров линии (в момент включения линии все конвейеры исправны), формирование для них значений $\tau_н$ и засылка I в счетчик числа возмущений.

Оператор 2. Определение момента $t_к$, номера источника и характера (восстановление или отказ) очередного возмущения.

Оператор 3. Проверка - является ли возмущение отказом.

Оператор 4. Формирование $\tau_в$ для отказавшего конвейера.

Операторы 5 и I6. Проверка - является ли рассматриваемый конвейер выходным.

Операторы 6 и I7. Переход к непосредственно следующему конвейеру.

Оператор 7. Проверка - имеет ли рассматриваемый конвейер связь с входом после отказа источника.

Операторы 8 и I2. Выключение рассматриваемого конвейера и формирование для него остаточного времени жизни τ^*.

Операторы 9 и 20. Проверка - является ли источник входным конвейером.

Операторы I0 и 2I. Выбор очередного конвейера из числа предшествующих источнику. Перебор всех конвейеров этого вида осуществляется с использованием лексикографического метода обхода [2].

Оператор II. Проверка - включен ли рассматриваемый конвейер.

Операторы I3 и 24. Проверка - все ли рассмотрены конвейеры, расположенные впереди источника.

Оператор I4. Формирование $\tau_н$ для восстановившегося конвейера.

Оператор I5. Проверка - исправны ли все конвейеры, расположенные по линии позади источника (выбор между случаями 2 и 3).

Оператор I8. Проверка - выключен ли рассматриваемый элемент.

Операторы I9 и 23. Включение рассматриваемого исправного элемента.

Оператор 22. Проверка - выполнено ли для рассматриваемого конвейера следующее условие: конвейер исправен, связан с источником и со входом линии.

Оператор 25. Проверка на конец реализации (N - число возмущений, определяющих длину реализации).

Оператор 26. Прибавление I к счетчику числа возмущений.

Оператор 27. Формирование и печать результатов моделирования (параметров функционирования конвейерной линии).

На основе рассмотренного алгоритма разработана программа для ЭВМ "Минск-22", позволяющая определять параметры эффективности функционирования технологических схем горных предприятий.

§ 3. Описание исходных данных

I. Для реализации моделирующего алгоритма составлена программа на языке АКИ-400 для ЭВМ "Минск-22".

Программа состоит из четырех блоков, стыкующихся между собой при помощи стандартной программы I66 (программа "стыковка") БСП АКИ-400. Блоки программы записаны на магнитной ленте (ЛПМ-I).

Ввод исходной информации в программе осуществляется при помощи СП-3I БСП АКИ-400. Операторы ввода имеют вид:

```
БИБ␣ПРО␣3I(INT, N, S1, S1, ≡
           INT, U, S1, S1 ) Ж

БИБ␣ПРО␣3I(TEXT, B2/1,1/, S2, S3, ≡
           TEXT, B3/1,1/, S6, S4, ≡
           INT, STR/1,1/, S4, S5) Ж

БИБ␣ПРО␣3I(INT, Z1, S1, S1, ≡
           INT, N1, S1, S1, ≡
           INT, NO, S1, S1) Ж
```

Здесь S1=1, S2=3, S3=62, S4=2, S5=30, S6=4,

N - целое число, равное количеству элементов технологической схемы (конвейеры, комбайны, крепи, комплексы). Максимально допустимое значение N в программе равно 30.

U - номер технологической схемы;

B2 (I86 62.3)- массив текстовой информации. Этот массив отводится под названия элементов технологической схемы (по две строки на каждое название). В каждой строке массива помещается по 3 машинных слова (I8 позиций АШПУ). Названия элементов схемы записываются, начиная с 3-ей строки массива B2.

Первые две строки этого массива выглядят следующим образом:

В ЦЕЛОМ_ПО_СХЕМЕ //,

так как информация, печатающаяся в первых двух строках выходной таблицы, характеризует работу технологической схемы в целом.

B3 (8_2.4) - массив текстовой информации. В I-ой строке этого массива помещается название шахты, вторая строка пустая.

STR (60_30.2) - массив целочисленной информации, характеризующей структуру технологической схемы.

Массив состоит из N строк ($N \leq 30$) и двух столбцов.

Пусть (a_{i_1} , a_{i_2}) - i -я строка массива STR , тогда a_{i_1} - номер i -го элемента в технологической схеме.

a_{i_2} - номер непосредственно следующего за ним элемента (в направлении движения грузопотока).

Элементы технологической схемы могут нумероваться любыми целыми положительными двузначными числами в произвольном порядке.

При этом порядку перечисления номеров технологической схемы в I-м столбце массива STR соответствует порядок перечисления названий этих элементов в массиве B2.

Следующая группа исходных данных характеризует режим работы программы. $\overline{z}$I - число, принимающее одно из трех значений: I,2,3.

При Ž I = I происходит предварительная реализация процесса и выдаются гистограммы некоторых выходных величин, при Ž I ≠ 2 гистограммы не выдаются, но предварительная реализация производится;

при Ž I = 3 происходит реализация процесса заданной длины без предварительной реализации и без гистограммы.

N1 - длина основной реализации;

NO - длина предварительной реализации;

К исходным данным относится также каталог наименований оборудования технологических схем и их надежностных характеристик. Этот каталог записан на магнитной ленте (ЛПМ-3) при помощи специальной программы записи, которая будет описана ниже. По элементам массива B2 в начале работы программы отыскиваются соответствующие названия в каталоге и формируются массивы DF , PAR и признак Ž2.

Ž2 - число, характеризующее способ задания времени восстановления $\tau_в$ для элементов системы. Если для какого-либо из элементов данной технологической схемы в каталоге $\tau_в$ задано одним числом, то Ž2=I, если же для всех элементов схемы в каталоге $\tau_в$ задано в виде трех величин $\tau_{орг}, \tau_п, \tau_р$, то Ž2 полагается равным 2.

DF (I20_30.4)- массив, элементы которого характеризуют закон распределения времени наработки на отказ и времени восстановления элементов схемы.

Пусть $(P_{K1}, P_{K2}, P_{K3}, P_{K4})$ - К-я строка массива DF.

Тогда P_{K1} характеризует закон распределения τ

K -го элемента схемы, а P_{ki} ($i = 2,3,4$) - соответственно законы распределения времени $\tau_{ope}, \tau_n, \tau_p$ этого же элемента (при $Z2 = 2$); если же $Z2=I$, то P_{k2} характеризует закон распределения $\tau_в$, а P_{k3} и P_{k4} удобно положить равными нулю.

При этом всегда

$P_{ki} = I$ соответствует распределению Вейбулла

$$F(x) = I - e^{-cx^{\alpha}};$$

$P_{ki} = 2$ - нормальному распределению

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\,\sigma} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}};$$

$P_{ki} = 3$ - логарифмически - нормальному распределению

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\,\sigma x} e^{-\frac{(\ln x - a)^2}{2\sigma^2}};$$

$P_{ki} = 4$ - гамма - распределению

$$f(x) = \frac{\beta^{\alpha}}{\Gamma(\alpha)} x^{\alpha-1} e^{-\beta x}.$$

PAR (360_ 4. N 2) - массив параметров закона распределения (действительные числа), N 2 = 3.N .

Каждому элементу схемы отводятся три последовательных столбца массива PAR.

В I-ой строке - параметры τ_M
во 2-й строке - параметры τ_{ope}
в 3-й -"- -"- τ_n
В 4-й -"- -"- τ_p

} при $Z2 = 2$

При $Z2 = I$ параметры $\tau_в$ записываются во 2-ой строке, 3-я и 4-я строки не заполняются.

Пусть $q_{i,3k-2}, q_{i,3k-1}, q_{i,3k}$ - три последовательных элемента i-й строки ($i = I,2,3,4$) массива PAR.

Тогда при $P_{ki} = I$ $q_{i,3k-2} = c$, $q_{i,3k-1} = \alpha$,

при $P_{ki} = 2,3$ $q_{i,3k-2} = a$, $q_{i,3k-1} = \sigma$,

при $P_{ki} = 4$ $q_{i,3k-2} = \alpha$, $q_{i,3k-1} = \beta$,

$q_{1,3k} = 0$, $k = 1,2,\ldots N$;

$q_{i,3k}$ для $i = 2,3,4$ равны математическим ожиданиям соответствующих законов распределения.

Все исходные данные перфорируются на перфоленте в коде М-2 в соответствии с правилами записи информации с помощью СП-3I.

Для схемы, изображенной на рис. 2, исходные данные для перфорации запишутся следующим образом (табл. I).

2. Запись каталога на МЛ. Эта программа служит для записи и хранения на МЛ постоянной информации, необходимой для расчета параметров эффективности функционирования оборудования технологических схем шахт комбината.

Такой постоянной информацией являются:

КАТ (720 ⌴ 240.3) - массив наименований оборудования технологических схем (названия конвейеров, комбайнов, крепей, комплексов).

На каждое наименование отводится 2 строки по I8 позиций АЦПУ. Максимальное число наименований I20.

$\tilde{z}$(I20) - одномерный массив целых чисел, равных I или 2, в зависимости от того, в каком виде представлено среднее время восстановления данного элемента. Если для элемента с номером i $\tau_в$ задано одним числом, то $\tilde{z}(i) = I$, если

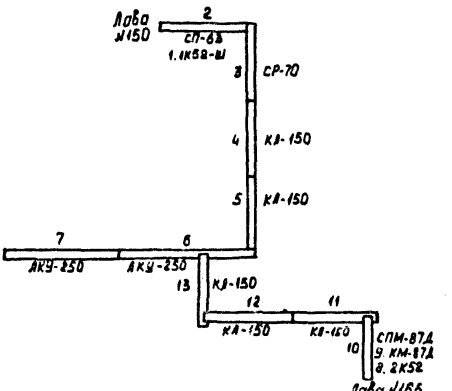

Рис. 2. Схема расположения технологического оборудования участка №8 шахты „Комсомолец"

Таблица I

++++++++++++++++++

I3./
*
8./
*

++++++++++++++++++
++++++++++++++++++
В ЦЕЛОМ ПО СХЕМЕ/
/
2К-52Ш/
/
СП-63/
/
СР-70/
/
КЛ-I50/
/
КЛ-I50/
/
ЛКУ-250/
/
ЛКУ-250/
/
2К-52/
/
КМ-87Д/
/
СПМ-87Д/
/
КЛ-I50/
/
КЛ-I50/
/
КЛ-I50/
/
*
КОМСОМОЛЕЦ/
/
*

Продолжение таблицы I

```
I.2./
2.3./
3.4./
4.5./
5.6./
6.7./
7.0./
8.I0./
9.8./
I0.II./
II.I2./
I2.I3./
I3.6./
*

++++++++++++++++++

++++++++++++++++++

2./
*

I000./
*

200./
*


++++++++++++++++++
```

же $\tau_в$ задано в виде трех величин $\tau_{орг}, \tau_п, \tau_р$,
то $Z(i) = 2$.

DF1 (480 ⌴ I20.4) - массив целых чисел, аналогичный массиву DF основной программы. Компоненты его характеризуют закон распределения времени наработки на отказ и времени восстановления элементов системы.

PARA (I440 ⌴ I20.I2) - массив действительных чисел, являющихся параметрами законов распределения.

Пусть ($P_{i_1}, P_{i_2}, \ldots, P_{i_{12}}$) - i -я строка массива PARA.

Тогда $P_{i_1}, P_{i_2}, P_{i_3}$ - параметры закона распределения наработки на отказ $\tau_н$ i -го элемента;

при $Z(i)=2$ $\begin{cases} P_{i_4}, P_{i_5}, P_{i_6} & \text{- параметры закона распределения } \tau_{орг}; \\ P_{i_7}, P_{i_8}, P_{i_9} & \text{- параметры закона распределения } \tau_п; \\ P_{i_{10}}, P_{i_{11}}, P_{i_{12}} & \text{- параметры закона распределения } \tau_р; \end{cases}$

для $Z(i) = I$ $P_{i_4}, P_{i_5}, P_{i_6}$ - параметры закона распределения $\tau_в$ i -го элемента; в этом случае величины $P_{i_7}, \ldots, P_{i_{12}}$ удобно положить равными нулю.

T(I20) - массив, состоящий из одного целого числа, равного количеству элементов в каталоге. Формально для удобства записи описан как одномерный массив.

Программа записи каталога составлена на языке АКИ-400. Ввод исходной информации осуществляется при помощи СП-3I БСП АКИ-400:

```
БИБ ⌴ ПРО ⌴ 3I(TEXT, KAT/1,1/, S3 , S400, ≡
                INT, Z/1/, S1, S200,  ≡
                INT, DF1/1,1/ S4, S200, ≡
                REAL, PARA/1,1/, S12, S200, ≡
                INT, T/1/, S1, S1) 8 .
```

Здесь S1 = 1, S3=3, S4=4, S200=1200, S400=240. Форма записи информации, относящейся к каталогу, для ее перфорации представлена в табл. 2.

После трансляции программы нажатием кнопки "пуск" производится ввод перфоленты с исходной информацией.

Происходит запись на МД(ЛПМ-3) и распечатка на АЦПУ каталога оборудования и параметров его надежности (табл. 3).

Останов 6172 означает конец работы программы.

§ 4. Инструкция по работе с программой

Каждый из четырех блоков программы оформлен как самостоятельная программа и набит на отдельной перфоленте. Блокам присвоены порядковые номера от 1 до 4. Предварительно каждая программа транслируется и записывается на МД(ЛПМ-1) при помощи ОП-200.

Вызов ОП-200.

Набрать на пульте код:

+ 0000 0000 0200

Пуск при СчАК= 17404.

Останов. СчАК=17420.

Запись на МД.

Набрать код:

+ 0000 0100 00m,

где m - номер блока программы.

Пуск при СчАК = 17000.

Таблица 2

++++++++++++++++++

СКР-II/
/
СКР-20/
/
СКР-20А/
/
КСА-I/
/
КСА-6/
/
КСА-6Н/
/
КСА-6К/
/
С-53/
/
С-53А/
/
С-53Л/
/
СПМ-87/
/
СПМ-87Б/
/
СПМ-87Д/
/
СП-48У/
/
СР-70/
/
СР-70А/
/
СП-63/
/
СП-63Т/
/
СП-63-I/
/
КМ-8I-02Б/
/
КЛ-I50А/
/
КЛ-I50А2/
/
КЛ-I50У2/
/
КЛ-I50У/
/
КЛ-I50А2-ИЭ/
/

Продолжение таблицы 2

КЛА-220/
/
КЛА-250/
/
КЛА-250П/
/
КРШ-220/
/
КЛБ-250/
/
КРУ-260/
/
КРУ-350/
/
2Л-80/
/
РТ-60/
/
РТ-65/
/
РТУ-30/
/
2К-52/
/
2К-52Ш/
/
КШ-1КГ/
/
ДОНБАСС-I/
/
ДОНБАСС-IГ/
/
1МК/
/
МК/
/
2МК/
/
КМ-87/
/
КМ-87Д/
/
КМ-87Г/
/
КМ-87Э/
/
КМ-87ДН/
/
ОМКТ/
/
1ООМКТ-10/
/

Продолжение таблицы 2

4ОМКТ/	
/	
4ОМКТУ-80/	
/	
ОМКТМ/	
/	
ОМКТМ-10/	
/	
1ОМКТМ/	
/	
1ОМКТМ-10/	
/	
2ОМКТМ/	
/	
2ОМКТМ-10/	
/	
100МКТМ-10/	
/	
КЛ-150/	
/	
ЛКУ-250/	
/	
*	
+2,/	
+2,/	
+2,/

Продолжение таблицы 2

```
+2./
+2./
+2./
```

Продолжение таблицы 2

```
+1.+1.+1.+1./
+1.+1.+1.+1./
+1.+1.+1.+1./
```

Продолжение таблицы 2

```
C,023,1.43,0,05,1,20,0,09,1,11,0,0057,1.176,/
C,023,1.43,0,05,1,20,0,09,1,11,0,0057,1.176,/
C,023,1.43,0,05,1,20,0,09,1,11,0,0057,1.176,/
C,024,1.41,0,048,1,21,0,077,1,13,0,0057.1.176,/
C,011,1.84,0,058,1,17,1.0,052,1.19,0,009,1,109,5,/
C,011,1.84,0,058,1,17,1.0,052,1.19,0,009,1,109,5,/
C,011,1.84,0,058,1,17,1.0,052,1.19,0,009,1,109,5,/
C,011,1.84,0,058,1,17,1.0,052,1.19,0,009,1,109,5,/
C,011,1.84,0,058,1,17,1.0,052,1.19,0,009,1,109,5,/
C,017,1.58,0,071,1,14,0,062,1,16,0,01,1.98,/
C,0149,1.67,0,06,1,16,4.0,066,1.15,2,0,009,1,108,5,/
C,0149,1.67,0,06,1,16,4.0,066,1.15,2,0,009,1,108,5,/
C,018,1.55,0,071,1,14,0,062,1,16,0,01,1.98,/
C,0136,1.73,0,067,1.15,0,067,1,15,0,009,1,108,/
C,011,1.91,0,048,1,21,0,042,1,24,0,0077,1,129,/
C,0096,1.104,0,053,1,19,0,05,1,20,0,0068,1,146,/
C,0127,1.79,0,059,1.17,0,048,1,21,0,0087,1,115,/
C,022,1.46,0,056,1,18,0,071,1,14,0,0098,1.102,/
C,022,1.46,0,056,1,18,0,071,1,14,0,0098,1.102,/
C,026,1.39,0,056,1,18,0,071,1,14,0,0098,1.102,/
C,0137,1.73,0,032,1.31,0,026,1,38,0,0072,1,139,/
C,0137,1.73,0,032,1.31,0,026,1,38,0,0072,1,139,/
C,017,1.59,0,036,1,28,0,059,1,17,0,0066,1.151,/
C,0145,1.69,0,041,1.24,0,068,1,15,0,0076,1,131,/
C,0145,1.69,0,041,1.24,0,068,1,15,0,0076,1,131,/
C,034,1.29,0,053,1,19,0,036,1,28,0,0076,1.131,/
C,034,1.29,0,053,1,19,0,036,1,28,0,0076,1.131,/
C,034,1.29,0,053,1,19,0,036,1,28,0,0076,1.131,/
C,023,1.43,0,05,1,20,0,09,1,11,0,0057,1.176,/
C,023,1.43,0,05,1,20,0,09,1,11,0,0057,1.176,/
C,023,1.43,0,05,1,20,0,09,1,11,0,0057,1.176,/
C,023,1.43,0,05,1,20,0,09,1,11,0,0057,1.176,/
C,023,1.43,0,05,1,20,0,09,1,11,0,0057,1.176,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,028,1.36,0,042,1,24,0,028,1,36,0,008,1,124,/
C,0111,1,84,0,058,1.17,1.0,052,1,19,0,009,1,109,5,/
C,0149,1,67,0,06,1,16,4.0,066,1.15,2,0,009,1,108,5,/
*
64,/
*
```

****

Таблица 3

П/П	Наименование оборудования	Параметры надежности оборудования: Наработка на отказ, час	Среднее время: организации ремонта, мин.	Среднее время: поиска неисправности мин.	Среднее время: ремонта мин.
1	2	3	4	5	6
1	СКР-11	52	10	12	97
2	СКР-20	35	12	12	92
3	СКР-20А	35	12	12	92
4	КСА-1	39	10	11	85
5	КСА-6	36	10	11	89
6	КСА-6Н	36	10	11	85
7	КСА-6К	36	10	11	85
8	С-53	52	12	16	115
9	С-53А	52	12	16	115
10	С-53Л	52	12	16	115
11	СПМ-87	40	18	18	124
12	СПМ-87Б	40	18	18	124
13	СПМ-87Д	40	18	18	124
14	СП-48У	36	9	14	90
15	СР-70	58	16	14	143
16	СР-70А	58	16	14	143
17	СП-63	43	20	11	176

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
18	СП-63Т	43	20	11	176
19	СП-63-1	43	20	11	176
20	КМ-81-025	41	21	13	176
21	КЛ-150А	84	17	19	110
22	КЛ-150А2	84	17	19	110
23	КЛ-150У2	84	17	19	110
24	КЛ-150У	84	17	19	110
25	КЛ-150А2-И9	84	17	19	110
26	КЛА-220	58	14	16	98
27	КЛА-250	67	16	15	109
28	КЛА-250П	67	16	15	109
29	КРМ-220	55	14	16	98
30	КЛБ-250	73	15	15	108
31	КРУ-260	91	21	24	129
32	КРУ-350	104	19	20	146
33	2П-80	79	17	21	115
34	РТ-60	46	18	14	102
35	РТ-65	46	18	14	102
36	РТУ-30	39	18	14	102
37	2К-52	73	31	38	139
38	2К-52М	73	31	38	139
39	КВ-1КГ	59	28	17	151
40	ДОНБАСС-1	69	24	15	131
41	ДОНБАСС-1Г	69	24	15	131
42	1МК	29	19	28	131

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6
43	МК	29	19	28	131
44	2МК	29	19	28	131
45	КМ-87	43	20	11	176
46	КМ-87Д	43	20	11	176
47	КМ-87Г	43	20	11	176
48	КМ-87Э	43	20	11	176
49	КМ-87ДН	43	20	11	176
50	ОМКТ	36	24	36	124
51	100МКТ-10	36	24	36	124
52	ОМКТ-4	36	24	36	124
53	ОМКТ-10	36	24	36	124
54	40МКТ	36	24	36	124
55	40МКТУ-80	36	24	36	124
56	ОМКТМ	36	24	36	124
57	ОМКТМ-10	36	24	36	124
58	10МКТМ	36	24	36	124
59	10МКТМ-10	36	24	36	124
60	20МКТМ	36	24	36	124
61	20МКТМ-10	36	24	36	124
62	100МКТМ-10	36	24	36	124
63	КЛ-150	84	17	19	110
64	ЛКУ-250	67	16	15	109

Вызов I-го блока программы с МЛ производится при помощи ОП-202[x].

Вызов ОП-202.

Набрать на пульте код:

+ 0000 0000 0202 .

Пуск при СчАК = I7404.

Останов. СчАК=I7420.

Далее необходимо совершить следующие действия:

I. Поставить МЛ, на которой записаны блоки программы, в ЛПМ-I. Поставить МЛ, на которой записан каталог, в ЛПМ-3; поставить рабочую МЛ в ЛПМ-0;

2. Поставить в ФСУ перфоленту с исходными данными, включить ФСУ;

3. Набрать на пульте код:

+ 0000 0I00 000I .

Пуск при СчАК = I7000.

При этом происходит вызов в МОЗУ с МЛ I-го блока программы и ввод первой группы исходных данных, после чего останов 3655. Этот останов предусмотрен для того, чтобы ввести вторую группу исходных данных, определяющих режим работы программы. Эта информация может быть набита на отдельной перфоленте и использоваться при расчетах параметров функционирования различных технологических схем.

Ввод этой перфоленты осуществляется нажатием кнопки "пуск";

---

x) По окончании трансляции 2-го блока перед записью его на МЛ необходимо с пульта занести в ячейку I0047 код:
- 3000 00I7 0000

4. Сразу после ввода происходит обращение к МЛ(ЛПМ-3) для считывания из каталога необходимой информации. Если технологическая схема включает оборудование, информация по которому не внесена в каталог, на АЦПУ выдаются наименования отсутствующих элементов, и вычисления в этом случае не производятся. Происходит останов 4347. Запись названий оборудования при перфорации должна соответствовать таблице 4. После извлечения из каталога необходимой информации на ТБПМ распечатываются исходные данные и некоторые сформированные в начале работы программы рабочие массивы.

Затем происходит предварительная реализация (при $\bar{z}$ I=I или 2), после чего печатаются на ТБПМ некоторые промежуточные результаты и основная реализация, которая заканчивается печатью таблицы на АЦПУ с дублированием результатов на ТБПМ. Таблица состоит из двух частей: таблицы "Параметры эффективности функционирования оборудования технологической схемы... шахты... комбината..." и продолжения таблицы.

5. По окончании печати таблицы происходит останов 6487 - конец работы программы.

Для вычислений с новыми исходными данными необходимо повторить п.п. 2-5.

Время, затрачиваемое на вычисление при NI =1000, равно в среднем 8-9 мин и растет почти пропорционально с ростом NI.

§ 5. Форма представления результатов моделирования на ЭВМ

Рассчитанные на ЭВМ параметры эффективности функционирования оборудования технологических схем выдаются на АЦПУ в виде табл. 4 (см. соответствующий ей рис. 2).

ПАРАМЕТРЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБОРУДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ

ШАХТЫ "КОМСОМОЛЕЦ" КОМБИНАТА КУЗБАССУГОЛЬ

П/П	НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ	ПАРАМЕТРЫ НАДЕЖНОСТИ													
		ЧИСЛО ОТКАЗОВ			ЧИСЛО ВЫНУЖДЕННЫХ ОСТАНОВОК ИЗ-ЗА ОТКАЗОВ ДРУГИХ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ			НАРАБОТКА НА ОТКАЗ, ЧАС.	КОЭФФИЦИЕНТ ТЕХНИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ПРЕБЫВАНИЯ В ИСПРАВН. СОСТОЯНИИ, ЧАС.	СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ НЕПРЕРЫВНОЙ РАБОТЫ ЧАС.	СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ, МИН.	В ТОМ ЧИСЛЕ СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ		
		ЗА 100 ЧАСОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ	ЗА ГОД		ЗА 100 ЧАСОВ ЭКСПЛУАТАЦИИ,	ЗА ГОД								ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА, МИН	ПОИСКА НЕИСПРАВНОСТИ, МИН.	РЕМОНТА, МИН.
			3-Х СМЕННЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ	4-Х СМЕННЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ		3-Х СМЕННЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ	4-Х СМЕННЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
0	В ЦЕЛОМ ПО СХЕМЕ	9,58	307	413	-	-	-	16	0,88	-	-	123	-	-	-
1	2К-52Ш	1,01	56	75	6,74	371	499	75	0,76	95	10	265	39	48	177
2	СП-63	1,40	77	1 3	6,39	351	472	54	0,76	66	10	233	23	12	198
3	СР-70	1,34	74	99	6,41	353	475	57	0,76	71	10	175	16	14	145
4	КЛ-150	0,98	54	73	6,71	369	497	77	0,76	99	10	142	17	19	107
5	КЛ-150	0,71	39	53	6,95	382	514	106	0,76	135	10	124	15	16	93
6	ЛКУ-250	1,60	88	119	5,98	219	294	55	0,88	6(	16	159	19	17	123
7	ЛКУ-250	1,13	62	84	4,45	245	330	78	0,88	85	16	161	19	17	125
8	2К-52	0,98	54	73	8,02	441	593	74	0,73	98	8	168	25	31	113
9	КМ-87Д	1,54	85	114	7,54	415	558	47	0,73	61	8	227	22	12	193
10	СПМ-87Д	1,72	95	127	7,28	400	538	42	0,73	53	8	184	21	21	143
11	КЛ-150	0,53	29	4(	8,43	464	624	136	0,73	175	8	52	18	2	115
12	КЛ-150	1,10	60	81	7,93	436	587	66	0,73	84	8	165	19	22	124
13	КЛ-15(	0,80	44	59	8,20	451	607	91	0,73	119	8	162	19	21	122

Продолжение таблицы 4

п/п	Время производственного простоя из-за собственных отказов, 4ас.												Время производственного простоя из-за отказов других элементов			
	за 100 4асов эксплуатации	за год		в том числе время									за 100 4асов эксплуатации, 4ас.	за год		средняя длительность вынужденного простоя, мин.
		3-х сменный режим работы	4-х сменный режим работы	организации ремонта		поиска неисправности		ремонта						3-х сменный режим работы 4ас.	4-х сменный режим работы 4ас.	
				за 100 4асов эксплуатации	за год	за 100 4асов эксплуатации	за год	за 100 4асов эксплуатации	за год							
					3-х сменный режим работы		3-х сменный режим работы		3-х сменный режим работы	4-х сменный режим работы						
1	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
0	11,69	643	865	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	4,46	245	330	0,66	37	49	0,81	45	60	2,98	164	221	19,91	1095	1473	177
2	5,42	298	401	0,52	29	39	0,29	16	21	4,61	254	341	18,95	1042	1402	178
3	3,90	215	289	0,36	2	27	0,32	17	23	3,23	177	239	2 ,47	1126	1515	191
4	2,32	128	172	0,27	15	20	0,30	17	22	1,75	96	129	22, 5	1213	1632	197
5	1,47	81	109	0,17	1	13	0,19	11	14	1,11	61	82	22,9	1259	1694	198
6	4,25	234	315	0,50	27	37	0,46	25	3	3,29	181	244	7,15	393	29	109
7	3,03	166	224	0,35	19	26	0,33	18	24	2,34	129	173	8,38	461	620	113
8	2,75	151	204	0,41	23	30	0,50	28	37	1,84	101	136	24,14	1328	1786	181
9	5,84	321	432	0,56	31	42	0,31	17	23	4,97	273	367	21,05	1158	1558	167
10	5,29	291	391	0,59	33	44	0,59	33	44	4,10	225	303	21,60	1188	1599	178
11	1,36	75	101	0,16	9	12	0,18	10	13	1,02	56	76	25,53	1404	1889	182
12	3,02	166	224	0,35	20	26	0,39	22	29	2,27	125	168	23,87	1313	1766	181
13	2,17	119	160	0,25	14	19	0,28	16	21	1,63	90	121	24,72	1360	1829	181

§ 6. Анализ параметров эффективности функционирования оборудования технологических схем

Основываясь на разработанной методике, в качестве примера произведем расчет параметров эффективности функционирования конвейерных линий применительно к условиям эксплуатации их на шахтах Кузбасса. Одновременно произведем анализ степени влияния структуры линии на параметры эффективности функционирования входящих в них конвейеров. Для этой цели рассмотрим первоначально разветвленную конвейерную линию (рис.3), а затем рассмотрим три варианта различных структур линий, состоящих из тех же конвейеров (рис.4).

Рассматриваемые линии состоят из конвейеров КЛА-250, КЛ-150, КСА-1 и СП-63. Наработка на отказ и среднее время восстановления конвейеров КЛА-250 соответственно равно 69час и 138 мин, КЛ-150 - 84 час и 184 мин, КСА-1 - 89 час и 119 мин, СП-68 - 41 час и 190 мин.

Полученные в результате проведенного статистического моделирования значения параметров эффективности функционирования конвейеров, входящих в разветвленную и неразветвленную линии, приведены соответственно в табл. 5 и 6.

Из табл.5 видно, что место положения конвейера в линии существенно отражается на значениях его параметров.

Так, например, значение параметров эффективности функционирования конвейеров типа КЛА-250, имеющих номера 13 и 14, хуже аналогичных значений параметров конвейеров с номерами 1-6.

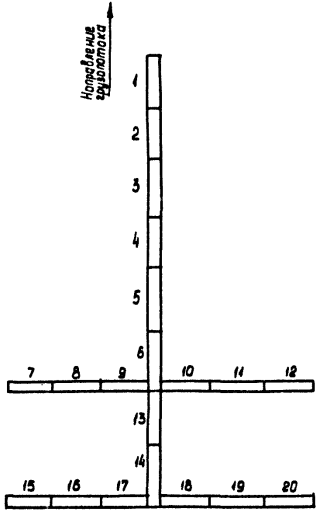

Рис. 3. Структура конвейерной линии

Примечание: цифрами 1÷6; 13 и 14 обозначены конвейера типа КЛА-250
цифрами 8-11; 16 и 19 ——— " ——— " ——— КСА-1
цифрами 7,12,15 и 20 ——— " ——— " ——— СП-63
цифрами 17 и 18 ——— " ——— " ——— КА-150

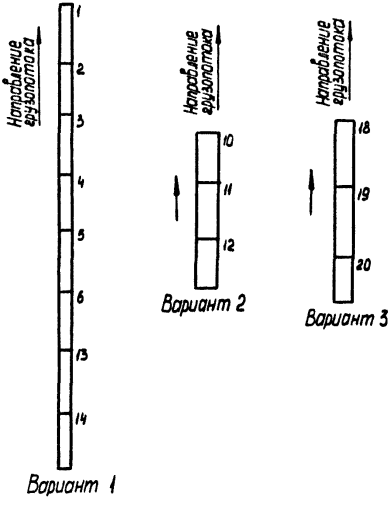

Рис. 4. Структура конвейерных линий

Примечание: цифрами 1÷6; 13 и 14 обозначены конвейеры типа КЛЯ-250;
цифрами 10, 11, 19 обозначены конвейеры типа КСА-1;
цифрами 12, 20 обозначены конвейеры типа СП-63;
цифрой 18 обозначен конвейер типа КЛ-150.

Таблица 5

Параметры эффективности функционирования конвейеров, входящих в разветвленную линию

Номера конвейеров п/п	Число отказов (T=5500 час)	Число вынужденных остановок из-за отказов других конвейеров линии	Наработка на отказ конвейера, час	Коэффициент технического использования	Среднее время пребывания конвейера в исправном состоянии, час	Среднее время непрерывной работы конвейера, час	Среднее время восстановления конвейера, мин	Время производственного простоя конвейера из-за собственных отказов		Время производственного простоя конвейера из-за отказов других конвейеров линии		Средняя длительность вынужденного простоя конвейера, мин
								абсолютное, час	уд.вес от календарного времени работы, %	абсолютное, час	уд.вес от календарного времени работы, %	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3
I	66	334	70	0,84	8I	II	I42	I54	2,8	735	I3,4	I32
2	66	334	69	0,8[illegible]	80	II	I32	I54	2,8	742	I3,5	I33
3	67	335	68	0,84	79	II	I35	I54	2,8	742	I3,5	I33
4	64	335	72	0,84	84	II	I37	I48	2,7	748	I3,6	I33
5	62	338	74	0,84	86	II	I36	I43	2,6	755	I3,7	I33
6	64	335	72	0,84	84	II	I28	I38	2,5	755	I3,7	I35
7	I03	545	38	0,73	50	6	I86	324	5,9	II80	2I,5	I30
8	I00	545	40	0,73	53	6	I08	I82	3,3	I330	24,2	I46
9	89	545	40	0,73	53	6	II2	I87	3,4	I325	24,I	I46
I0	I09	545	36	0,72	48	6	I08	I97	3,6	I325	24,I	I46
II	I0I	550	39	0,72	52	6	II0	I87	3,4	I335	24,3	I46
I2	97	550	4I	0,72	53	6	I96	3I9	5,8	I200	2I,9	I30
I3	65	480	66	0,78	82	8	I42	I54	2,8	I044	I9,0	I30
I4	60	486	73	0,78	9I	8	I3I	I27	2,3	I065	I9,4	I32
I5	92	595	42	0,70	57	6	I84	280	5,I	I330	24,8	I37
I6	I00	585	39	0,70	53	6	I08	I82	3,3	I470	26,7	I50
I7	48	632	80	0,70	II2	6	I39	II0	2,0	I535	27,9	I45
I8	46	635	84	0,70	II7	6	I25	99	I,8	I545	28,I	I45
I9	I04	590	37	0,70	5I	6	I02	I76	3,2	I460	26,6	I49
20	92	605	42	0,70	56	6	I86	286	5,2	I360	24,7	I35

Таблица 6

Параметры эффективности функционирования конвейеров, входящих в неразветвленные линии

Номер варианта структуры конвейерной линии	Номера конвейеров п/п	Число отказов (T=5500 час)	Число вынужденных остановок из-за отказов других конвейеров линии	Наработка на отказ, час	Коэффициент технического использования	Среднее время пребывания конвейера в исправном состоянии, час	Среднее время непрерывной работы конвейера, час	Среднее время восстановления конвейера, мин	Время производственного простоя конвейера из-за					Средняя длительность вынужденного простоя конвейера, мин
									собственных отказов		отказов других конвейеров линии			
									абсолютное, час	уд.вес от календарного времени работы, %	абсолютное, час	уд.вес от календарного времени работы, %		
I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3		I4
Вариант I	I	64	430	68	0,79	84	9	I38	I48	2,7	I000	I8,2		I40
	2	62	430	70	0,79	86	9	I42	I48	2,7	I000	I8,2		I39
	3	62	430	70	0,79	86	9	I44	I48	2,7	I000	I8,I		I39
	4	62	430	70	0,79	86	9	I37	I43	2,6	I000	I8,3		I40
	5	6I	430	72	0,79	88	9	I34	I37	2,5	I0I0	I8,4		I4I
	6	6I	430	7I	0,79	88	9	I4I	I43	2,6	I060	I8,2		I39
	I3	60	434	73	0,79	90	9	I38	I37	2,5	I000	I8,3		I40
	I4	6I	43I	7I	0,79	88	9	I44	I48	2,7	I000	I8,2		I39
Вариант 2	I0	I25	239	37	0,85	42	I3	I07	225	4,I	600	I0,9		I5I
	II	I23	24I	38	0,85	43	I3	II3	23I	4,2	595	I0,8		I48
	I2	II5	248	40	0,85	44	I3	I9I	368	6,7	450	8,2		II0
Вариант 3	I8	57	244	83	0,87	94	I6	I29	I2I	2,2	6I6	II,2		I52
	I9	I24	I78	38	0,87	43	I6	I08	220	4,0	5I7	9,4		I75
	20	I2I	I8I	39	0,87	42	I6	I96	396	7.2	346	6,3		II5

Если удельный вес времени производственного простоя конвейеров из-за собственных отказов у них одинаков, то из-за отказов других конвейеров линии у конвейеров I3 и I4 он составляет I9%, а у конвейеров I-6 - лишь I8,5% от календарного времени работы. Коэффициент технического использования для конвейеров I3 и I4 равен 0,78, в то время как у конвейеров I-6 он составляет 0,84. Это различие объясняется тем обстоятельством, что на конвейеры I-6 работают 4 ответвления, в то время как на конвейеры I3 и I4 - лишь 2 ответвления.

Параметры эффективности функционирования аналогичных конвейеров зависят не только от того, где они расположены в линии, но и от того, в какой они работают линии (по числу и типу входящих в них конвейеров и структуре их расположения). С этой целью рассмотрим параметры эффективности функционирования конвейеров I8-20, работающих в самостоятельной линии (рис.4, вариант 3), и параметры тех же конвейеров, работающих в линии, представленной на рис. 3.

Как видно из табл.5 и 6, если аналогичные конвейеры работают не как составная часть линии, а самостоятельно, то у них имеет место рост числа отказов из-за сокращения числа вынужденных остановок (вызванных отказами других конвейеров линии), увеличение коэффициента технического использования (с 0,70 до 0,87).

Существенно возрастает время непрерывной работы конвейера (с 6 до I6 часов). Вызывают интерес изменения, происходящие в структуре составляющих времени производственных простоев конвейеров.

Так, например, если конвейер № 20 работает в разветвленной линии (рис.3) и в неразветвленной линии (рис.4), то величины удельного веса его производственных простоев, вызванных собственными отказами и отказами других конвейеров, соответственно составят 5,2%, 24,7% и 7,2%, 6,3%.

Отсюда видно, что если конвейер функционирует в неразветвленной линии, то возрастает удельный вес простоев, вызываемых его собственными отказами и существенно снижается удельный вес простоев, вызываемых отказами других конвейеров линии.

Проведенное исследование показало, что параметры эффективности функционирования конвейеров существенно зависят от того, в какой линии они работают.

Разработанный метод позволит решать широкий круг вопросов, связанных с оценкой эффективности функционирования оборудования, эксплуатирующегося на угольных предприятиях.

Л И Т Е Р А Т У Р А

I. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. М., "Наука", 1968.

2. Голенко Д.И. Моделирование и статистический анализ псевдослучайных чисел на ЭВМ. М., "Наука", 1965.

3. Горлин А.М. Расчет параметров надежности шахтных конвейерных линий с применением ЭВМ. Изв. вузов. Горный журнал, № II, 1971.

Приложение I

```
----------
   ЛИСТ  01


01
02
03              Программа расчета параметров эффективности
04
05
06            функционирования оборудования технологических
07
08
09                      схем угольных предприятий
10
11
12
13
14
15
16



----------
   ЛИСТ  02

01      БЛОК 1*
02      МАС G(120 4,30),DF(120 30,4),STR1(60 2,30),
03      STR2(90 3,30),B(30),STR(60 30,2),PAR(360 4,N2),
04      B1(720 240,3),B2(186 62,3),B3(8 2,4)*
05    1,ВЫ4 :INT=0 REAL=1 TEXT=2 S1=1 S2=3 S3=62
06      S6=4 S4=2 S5=30 S7=1*
07      КОД
08      -1000 7003 RR1,
09      -1000 7004 RR2,
10      -3077 0002 0000,
11      +5271 0170 2600,
12      +6234 6345 5200*
13      БИБ PPO 31(INT,N,S1,S1,INT,U,S1,S1)*
14      ВЫ4 :N2=3,N S8=194 S=(2,N+2).3 S9=8 S10=S+1*
15   34,ВЫ4 :B2/I,J/=0*
16      ПОВ 34 J=1 (1) 3*
```

```
----------
   ЛИСТ  03

01      ПОВ 34 I=1 (1) 62*
02      БИБ PRO 31(TEXT,B2/1,1/,S2,S3,
03      TEXT,B3/1,1/,S6,S4,
04      INT,STR/1,1/,S4,S5)*
05      БИБ PRO 33(S1,SA,S1,B2/1,1/,S1,S1,S1,S,
06      S1,B3/1,1/,S1,S1,S10,S9)*
07      ВЧ4 :S=0 I1=0*
08      КОНТРОЛЬ *
09      БИБ PRO 31(INT,Z1,S7,S7,INT,N1,S7,S7,INT,N0,S7,S7)*
10      ВНП 99*
11      ВЧ4 :N3=2,Z2 S=0 I1=0 S1=N,N3 N2=3,N*
12    2,ВЧ4 :STR2/1,I/=0 STR2/2,I/=0 STR2/3,I/=0 S=S+1
13      STR1/1,I/=S B/I/=STR/I,1/,1000*STR/I,2/*
14      ПОВ 2 I=1 (1) N*
15      НАП NA BPM :Z1,:Z2,:N0,:N1,:N,:B(N)*
16    3,ВЧ4 :B/I/=0*


----------
   ЛИСТ  04

01      4,ВЧ4 G/J,I/=0*
02        ВЧ4 :B/I/=B/I/,10*DF/I,J/*
03        ЕСЛИ :DF/1,J/ (4 TO 7*
04        ВЧ4 S=PAR/J,K/-1 S2=S S3=1*
05      5,ЕСЛИ S2 (1 TO 6*
06        ВЧ4 S3=S3,S2 S2=S2-1*
07        ПЕР 5*
08      6,БИБ PRO 126(S2,S4)*
09        ВЧ4 S4=S4,S3 S5=-LN(*-3,S4) G/J,I/=S5*S,LN(S5)*
10      7,ПОВ 4 J=1 (1) N3*
11        ПОВ 3 K=1 (3),I=1 (1) N*
12        НАЗ PAR1(360 120,3)=PAR*
13        НАП NA BPM :B(N),PAR1(S1,3),G(N3,N)*
14      9,ВЧ4 S=STR/I,2/*
15        ЕСЛИ :STR/J,1/ =S TO 10 INA 11*
16    10,ВЧ4 S=STR1/1,J/ STR1/2,I/=S*
```

```
----------
   ЛИСТ  05

01       ПЕР 12*
02   11.ПОВ 9 J=1 (1) N*
03       ВЧ4 :STR1/2,I/=0 J1=STR1/1,I/*
04   12.ПОВ 9 I=1 (1) N*
05   13.ЕСЛИ :STR1/1,I/ =STR1/2,J/ ТО 14 ИНА 16*
06   14.ВЧ4 :I1=I1+1*
07   15.ВЧ4 :STR2/1,I/=STR2/1,I/+1 STR2/3,K/=STR1/1,J/*
08       ПОВ 15 K=I1 (1),1*
09   16.ПОВ 13 J=1 (1) N*
10       ПОВ 13 I=1 (1) N*
11       ВЧ4 :S=N-1*
12   17.ВЧ4 :STR2/2,I+1/=STR2/2,I/+STR2/1,I/*
13       ПОВ 17 I=1 (1) S*
14       ВЧ4 S=0*
15    8.ВЧ4 S=S+PAR/J,K/*
16       ПОВ 8 J=2 (1) N3*


----------
   ЛИСТ  06

01   18.ВЧ4 PAR/J,K/=PAR/J,K/:S*
02       ПОВ 18 J=2 (1) N3*
03       ВЧ4 :B/I/=STR1/1,I/,1000000+STR1/2,I/,100000+
04       STR2/1,I/,100+STR2/3,I/*
05       ВЧ4 S=0*
06       ПОВ 8 K=3 (3),I=1 (1) N*
07       НАП NA BPM :B(N),:J1*
08       ВЧ4 :S1=1 S2=2 B4=840*
09       ВЧ4 B/1/=N B/2/=U B/3/=N2 B/4/=Z1 B/5/=N1
10       B/6/=N0 B/7/=J1 B/8/=Z2 B/9/=N3 B/10/=RR1
11       B/11/=RR2*
12       БИБ PRO 166(S1,S1,S2,S1,B/1,1/,B4)*
13   99.ПОДПР FORMIROWANIE*
14       ВЧ4 :S3=3 S5=120 S4=4
15       S6=240 S7=12 NM3=19
16       NM4=20 S2=30 NM5=6 MOZU=0 NML=1*
```

```
----------
   ЛИСТ  07

01       БИБ PP0 34(S3,S5,S1,
02       NM1,M0ZU,B/6/,NM4,S1,S1)*
03       ВЫ4 :NK=B/6/*
04       ВЫ4 :Z2=2 P=3 M1=1 J1=2,N+1*
05       БИБ PP0 34(S3,S6,S3,
06       NML,M0ZU,B1/1,1/,S3,S1,S6)*
07   35,ВЫП 36*
08       ЕСЛИ :M =0 TO 37*
09       БИБ PP0 34(S3,S5,S1,
10       NML,M0ZU,B/5/,NM3,P1,S1)*
11       ЕСЛИ :B/5/ =2 TO 37*
12       ВЫ4 :Z2=1*
13   37,ВЫ4 :P=P+2*
14       ЕСЛИ :P (=J1 TO 35*
15       ЕСЛИ :MJ =0 TO 38*
16       ВЫ4 :N3=2,Z2 P=3 P2=1 I1=1*


----------
   ЛИСТ  08

01   40,ВЫП 36*
02       БИБ PR0 34(S3,S5,S4,
03       NML,M0ZU,B/1/,NM5,P1,S1)*
04   41,ВЫ4 :DF/I,K/=B/J/*
05       ПОВ 41 K=1 (1),J=1 (1),N3*
06       ПОВ 41 I=P2 (1),1*
07       ВЫП 42*
08       ВЫ4 :P=P+2 P2=P2+1 I1=I1+3*
09       ЕСЛИ :P (=J1 TO 40 INA 33*
10   38,КОНЕЦ *
11   33,ВЫХ *
12   36,ПОД POISK*
13       ВЫ4 :J2=1 M=0 P1=1*
14   44,ВЫ4 S=B1/K,J/ SA=B2/I,J/*
15       КОД
16       *0500 S SA,
```

```
----------
   ЛИСТ  09

01       -3400 0056 0055,
02       -3077 0000 0000*
03   45,ПОВ 44 J=1 (1) 3*
04      ПОВ 44 K=J2 (1),I=P (1),2*
05      ВЫ4 :M=1*
06      ПЕР 76*
07   46,ВЫ4 :J2=J2+2 P1=P1+1*
08      ПОВ 44 NK*
09   47,ВЫ4 :B1/K,J/=B2/I,J/*
10      ПОВ 47 J=1 (1) 3*
11      ПОВ 47 I=P (1),K=1 (1),1*
12      НАП TEK OTSUTSTWUET INFORMACIQ PO *
13      НАП TABL 21 B1(1,3)*
14      ВЫ4 :M1=0*
15   76,ВЫХОД *
16   42,ПОДПР MAJ*


----------
   ЛИСТ  10

01       БИБ PRO 34(S3,S5,S7,
02       NML,MOZU,B/1/,S1,P1,S1)*
03       ВЫ4 :I3=4*
04    78,ВЫ4 PAR/1,L/=B/K/*
05       ПОВ 78 L=I1 (1),K=1 (1),3*
06    77,ВЫ4 PAR/I,L/=B/K/*
07       ПОВ 77 L=I1 (1),K=I3 (1),3*
08       ВЫ4 :I3=I3+3*
09       ПОВ 77 I=2 (1) N3*
10       ВНХ *
11       НА4 1*
```

BLOK 1.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ

РАБОЧИЕ ЯЧЕЙКИ 0066 - 0120

ПРОСТЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

N2	0121
INT	0122
REAL	0123
TEXT	0124
S1	0125
S2	0126
S3	0127
S6	0130
S4	0131
S5	0132
S7	0133
RR1	0134
RR2	0135
N	0136
U	0137
SR	0140
S	0141
S9	0142
S10	0143
I1	0144

Z1	0145
N1	0146
N0	0147
N3	0150
Z2	0151
J1	0152
B4	0153
NM3	0154
NM4	0155
NM5	0156
MOZU	0157
NML	0160
NK	0161
P	0162
M1	0163
M	0164
P1	0165
P2	0166
J2	0167
SA	0170
I3	0171

```
   МАССИВЫ
G ........ 0172 - 0361
DF ....... 0362 - 0551
STR1 ..... 0552 - 0645
STR2 ..... 0646 - 0777
B ........ 1000 - 1035
STR ...... 1036 - 1131
PAR ...... 1132 - 1701
B1 ....... 1702 - 3221
B2 ....... 3222 - 3513
B3 ....... 3514 - 3523

-----------------------------------------------------------------

PAR1 ..... 1132 - 1701

СТАНДАРТНЫЕ  ПРОГРАММЫ
0055)  00 31 0000 4541
0056)  00 33 0000 5107
0057)  00 23 0000 5175
0060)  00 15 0000 5214
0061)  01 26 0000 5320
0062)  00 05 0000 5387
0063)  01 66 0000 5415
0064)  00 24 0000 5605
0065)  00 34 0000 5672
0066)  00 14 0000 5766
0067)  00 17 0000 6111
0070)  00 30 0000 6264
0071)  00 21 0000 6355
0072)  00 22 0000 6404
0073)  00 27 0000 6435
0074)  00 16 0000 6521
```

ТАБЛИЦА МЕТОК

МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ
1	3564	10	4037	33	4347	44	4360
2	3675	11	4042	34	3622	45	4400
3	3725	12	4046	35	4263	46	4412
4	3735	13	4051	36	4352	47	4416
5	3760	14	4066	37	4277	76	4453
6	3765	15	4067	38	4346	77	4501
7	4000	16	4102	40	4311	78	4470
8	4122	17	4110	41	4320	99	4223
9	4020	18	4146	42	4456		

ПУСКОВОЙ АДРЕС 0037

ПАМЯТЬ СВОБОДНА С АДРЕСА 6761

```
----------
   ЛИСТ  01


01       БЛОК 2*
02       МАС G(120 4,30),DF(120 30,4),STR1(60 2,30),
03       STR2(90 3,30),B(30),STR(60 30,2),PAR(360 4,N2),
04       X(30),M(60 2,30),T1(90 3,30),T2(190 3,30),
05       H(1440 30,48),H1(16),V(30),T(30),C(60 2,30)*
06     1,ВЫ4 :S1=1 S=0 B4=840*
07       ВИБ PRO 166(S1,S,S1,S1,G/1,1/,B4)*
08       ВЫ4 N=B/1/ U=B/2/ N2=B/3/ Z1=B/4/ N1=B/5/
09       N0=B/6/ J1=B/7/ Z2=B/8/ N3=B/9/ RR1=B/10/
10       RR2=B/11/*
11       ВЫ4 T3=0 M1=0*
12       ВЫ4 :I1=0*
13    19,ВЫ4 :I1=I1+1 X/I/=1 V/I/=STR2/1,I/*
14       ВЫП 115*
15       ВЫ4 T/I/=S*
16       ВЫ4 M/1,I/=0 M/2,I/=0 T1/1,1/=0 T1/2,1/=0 T1/3,1/=0



----------
   ЛИСТ  02


01       T2/1,I/=0 T2/2,I/=0 T2/3,I/=0 T2/4,I/=0 T2/5,I/=0*
02    23,ВЫ4 H/1,J/=0*
03       ПОВ 23 J=1 (1) 48*
04       ПОВ 19 I=1 (1) N*
05    24,ВЫ4 H1/I/=0*
06       ПОВ 24 I=1 (1) 16*
07       ЕСЛИ :Z1 =3 ТО 31*
08       ВЫ4 :Z1=Z1,4*
09    25,ВЫП 111*
10       ПОВ 25 N0*
11       ВЫ4 :S=4*
12       ВИБ PRO 40(Z1,S,Z1)*
13       ВИВ PRO 26(M1,S)*
14    26,ВЫ4 :B/I/=STR1/1,I/,1000+X/I/,100+V/I/*
15       ПОВ 26 I=1 (1) N*
16       НАП НА ВРМ T0,:S,:B(N)*
```

```
----------
   ЛИСТ  03

01       ЕСЛИ :71 =2 ТО 29•
02       ВЧ4 S=M1/15/:M1/14/:4•
03       ВЧП 118•
04       ВЧ4 M1/1/=S•
05       НАП NA ВРМ S•
06    28,ВЧ4 S=M/1,J+14/:M/1,J+13/:4•
07       ВЧП 118•
08       ВЧ4 M/1,J/=S B/K/=S•
09       ПОВ 28 J=1 (16),K=1 (1),3•
10       ВЧ4 S1=STR/1,1/•
11       НАП NA ВРМ :S1,B(3)•
12       ПОВ 28 I=1 (1) N•
13    29,ВЧ4 M/1,I/=0 M/2,I/=0 T1/1,I/=0 T1/2,I/=0 T1/3,I/=0
14       T2/1,I/=0 T2/2,I/=0 T2/3,I/=0 T2/4,I/=0 T2/5,I/=0•
15       ЕСЛИ :X/1/ )2 ТО 30•
16       ВЧ4 T/1/=T/1/-T0•


----------
   ЛИСТ  04

01    30,ВЧ4 M/1,J/=0 M/1,J+1/=0 M/1,J+2/=0•
02       ПОВ 30 J=14 (16) 46•
03       ПОВ 29 I=1 (1) N•
04       ВЧ4 M1/14/=0 M1/15/=0 M1/16/=0 M1=0 T3=T3-T0•
05    31,ВЧП 111•
06       ПОВ 31 N1•
07       ВЧ4 B/1/=T0 B/2/=J1 B/3/=M1 B/4/=Z2 B/5/=Z1
08       B/6/=0 B/7/=N B/8/=N1 B/15/=RR1 B/16/=RR2•
09       ВЧ4 :S1=1 S2=3 B4=2386•
10       ВИБ PPO 166(S1,S1,S2,S1,STR1/1,1/,B4)•
11   111,ПОД OSNOWNOJ BLOK•
12       ВЧ4 T0=M18•
13       ВЧ4 :I2=0•
14    48,ВЧ4 :I2=I2+1•
15       ЕСЛИ :X/1/ )=3 ТО 49•
16       ЕСЛИ T/1/ )=T0 ТО 49•
```

```
----------
   ЛИСТ  05

01      ВЫ4 I1=I2 S1=X/I/ T0=T/I/•
02   49,ПОВ 48 I=1 (1) N•
03      ЕСЛИ :S1 =2 ТО 58•
04      ВЫ4 :S2=2•
05      ВЫП 112•
06      ВЫ4 :I2=I1•
07   50,ВЫ4 :S=STR1/2,I/•
08      ПОВ 50 I=I1 (1),1•
09      ЕСЛИ :S =0 ТО 52•
10      ВЫ4 :I1=S•
11   51,ВЫ4 :S1=X/I/ S=V/I/ V/I/=S-1•
12      ПОВ 51 I=I1 (1),1•
13      ЕСЛИ :S )1 ТО 52•
14      ВЫ4 :S2=4•
15      ВЫП 112•
16      ПЕР 50•


----------
   ЛИСТ  06

01   52,ВЫ4 :I1=I2•
02   53,ВЫ4 :S=STR2/1,I/•
03      ПОВ 53 I=I1 (1),1•
04      ЕСЛИ :S =0 ТО 110•
05      ВЫ4 :I2=0•
06   54,ВЫП 113•
07      ЕСЛИ :I1 =0 ТО 110•
08   55,ВЫ4 :S1=X/I/•
09      ПОВ 55 I=I1 (1),1•
10      ЕСЛИ :S1 )1 ТО 56•
11      ВЫ4 :S2=3•
12      ПЕР 57•
13   56,ВЫ4 :S2=5•
14   57,ВЫП 112•
15      ПЕР 54•
16   58,ВЫ4 :S5=STR1/2,I/ S6=STR2/1,I/•
```

```
----------
   ЛИСТ  07

01      ПОВ 58 I=I1 (1),1•
02      ЕСЛИ :S5 =0 ТО 60•
03   59,ВЫ4 :S7=X/I/•
04      ПОВ 59 I=S5 (1),1•
05      ЕСЛИ :S7 =1 ТО 60•
06      ЕСЛИ :S7 =4 ТО 60 ИНА 72•
07   60,ЕСЛИ :S6 =0 ТО 62•
08   61,ВЫ4 :S6=V/I/•
09      ПОВ 61 I=I1 (1),1•
10      ЕСЛИ :S6 =0 ТО 66•
11   62,ВЫ4 :S2=1•
12      ВЫП 112•
13      ЕСЛИ :S5 =0 ТО 65•
14      ВЫ4 I2=I1 I1=S5•
15   63,ВЫ4 :S1=X/I/ V/I/=V/I/•1 S5=STR1/2,I/•
16      ПОВ 63 I=I1 (1),1•


----------
   ЛИСТ  08

01      ЕСЛИ :S1 =1 ТО 64•
02      ВЫ4 :S2=1•
03      ВЫП 112•
04      ВЫ4 I1=S5•
05      ЕСЛИ :S5 )0 ТО 63•
06   64,ВЫ4 I1=I2•
07   65,ЕСЛИ :S6 =0 ТО 110 ИНА 67•
08   66,ВЫ4 :S2=4•
09      ВЫП 112•
10   67,ВЫ4 :I2=0•
11   68,ВЫП 113•
12      ЕСЛИ :I1 =0 ТО 110•
13   69,ВЫ4 :S1=X/I/•
14      ПОВ 69 I=I1 (1),1•
15      ЕСЛИ :S1 =5 ТО 70•
16      ВЫ4 :S2=1•
```

```
----------
   ЛИСТ  09

01       ПЕР 71•
02   70,ВЧ4 :S2=4•
03   71,ВЫП 112•
04       ПЕР 68•
05   72,ЕСЛИ :S6 =0 ТО 74•
06   73,ВЧ4 :S6=V/I/•
07       ПОВ 73 I=I1 (1),1•
08       ЕСЛИ :S6 =0 ТО 78•
09   74,ВЧ4 :S2=3•
10       ВЫП 112•
11       ВЧ4 I1=S5•
12   75,ВЧ4 :S1=X/I/ V/I/=V/I/+1 S5=STR1/2,I/•
13       ПОВ 75 I=I1 (1),1•
14       ЕСЛИ :S1 (5 ТО 110•
15       ВЧ4 :S2=3•
16       ВЫП 112•



----------
   ЛИСТ  10

01       ВЧ4 I1=S5•
02       ЕСЛИ :S5 =0 ТО 110 ИНА 75•
03   78,ВЧ4 :S2=5•
04       ВЫП 112•
05  110,ВЧХ •
06  112,ПОД REGISTRACIQ PEREHODA•
07   79,ВЧ4 X/I/=S2 S=T0-T1/1,I/
08       T1/1,I/=T0 T2/J,I/=T2/J,I/+S•
09       ПОВ 79 J=S1 (1),1•
10       ЕСЛИ :S1 )1 ТО 83•
11       ВЧ4 :S4=1•
12       ВЫП 114•
13       ЕСЛИ :I1 =J1 ТО 80 ИНА 81•
14   80,ВЧ4 T3=T0•
15   81,ЕСЛИ :S2 )2 ТО 82•
16       ВЧ4 M1=M1+1 M/1,I/=M/1,I/+1 S=T0-T1/2,I/•
```

```
----------
   ЛИСТ  11

01       ВЫ4 :S4=2•
02       ВЫП 114•
03       ВЫП 116•
04       ВЫ4 T/I/=T0+S•
05       ПЕР 88•
06   82,ВЫ4 M/2,I/=M/2,I/+1 .T1/3,I/=T0 T/I/=T/I/+T0•
07       ПЕР 88•
08   83,ЕСЛИ :S1 )2 T0 86•
09       ВЫ4 T1/2,I/=T0•
10       ЕСЛИ :S2 )2 T0 85•
11       ВЫП 115•
12       ВЫ4 T/I/=T0+S•
13       ЕСЛИ :I1 =J1 T0 84 INA 88•
14   84,ВЫ4 S=(T0-T3),60•
15       ВЫ4 :S4=0•
16       ВЫП 114•



----------
   ЛИСТ  12

01       ПЕР 88•
02   85,ВЫ4 M/2,I/=M/2,I/+1 T1/3,I/=T0•
03       ВЫП 115•
04       ВЫ4 T/I/=S•
05       ПЕР 88•
06   86,ЕСЛИ :S2 )1 T0 88•
07       ВЫ4 T/I/=T/I/+T0 S=(T0-T1/3,I/),60•
08       ВЫ4 :S4=3•
09       ВЫП 114•
10       ЕСЛИ :I1 =J1 T0 87 INA 88•
11   87,ВЫ4 S=(T0-T3),60•
12       ВЫ4 :S4=0•
13       ВЫП 114•
14   88,ПОВ 79 I=I1 (1),1•
15       ВЫХ •
16  113,ПОД KTO SLEDuw IJ•
```

```
----------
   ЛИСТ  13

01      ЕСЛИ :I2 =0 TO 90•
02   89,ВЫ4 :S=STR2/1,I/•
03      ПОВ 89 I=I1 (1),1•
04      ЕСЛИ :S =0 TO 97•
05   90,ВЫ4 :I2=I2+1•
06   91,ВЫ4 :C/1,I/=1 C/2,I/=I1•
07      ПОВ 91 I=I2 (1),1•
08   92,ВЫ4 S=C/1,I/ S2=C/2,I/•
09      ПОВ 92 I=I2 (1),1•
10   93,ВЫ4 :S1=S+STR2/2,I/•
11      ПОВ 93 I=S2 (1),1•
12   95,ВЫ4 I1=STR2/3,I/•
13      ПОВ 95 I=S1 (1),1•
14   96,ВЫ4 S=X/I/•
15      ПОВ 96 I=I1 (1),1•
16      ЕСЛИ :S =2 TO 97 INA 103•


----------
   ЛИСТ  14

01   97,ВЫ4 S1=C/1,I/ S=C/2,I/•
02      ПОВ 97 I=I2 (1),1•
03   98,ВЫ4 S2=STR2/1,I/•
04      ПОВ 98 I=S (1),1•
05      ЕСЛИ :S1 )=S2 TO 101•
06  100,ВЫ4 :C/1,I/=C/1,I/+1•
07      ПОВ 100 I=I2 (1),1•
08      ПЕР 92•
09  101,ЕСЛИ :I2 (=1 TO 102•
10      ВЫ4 :I2=I2-1•
11      ПЕР 97•
12  102,ВЫ4 :I1=0•
13  103,ВЫХ •
14  114,ПОД GISTOGRAMMIROWANIE•
15      ЕСЛИ :Z1 )4 TO 119•
16      ЕСЛИ :S4 =0 TO 107•
```

```
----------
   ЛИСТ  15

01       ВЧ4 :S4=S4,16-15•
02  104,ВЧ4 H/1,J+13/=H/1,J+13/+1 H/1,J+14/=H/1,J+14/+S
03       H/1,J+15/=H/1,J+15/+S,S S3=H/1,J/•
04       ПОВ 104 J=S4 (1).1•
05       ЕСЛИ :Z1 )1 ТО 119•
06       ВЧ4 S=S:S3+(1:2)•
07       ВИБ PPO 26(S,S3)•
08       ЕСЛИ :S3 )12 ТО 105•
09       ВЧ4 :S3=S3+S4•
10       ПЕР 106•
11  105,ВЧ4 :S3=S4+12•
12  106,ВЧ4 H/1,J/=H/1,J/+1•
13       ПОВ 106 J=S3 (1).1•
14       ПОВ 104 I=11 (1).1•
15       ПЕР 119•
16  107,ВЧ4 H1/14/=H1/14/+1 H1/15/=H1/15/+S



----------
   ЛИСТ  16

01       H1/16/=H1/16/+S,S•
02       ЕСЛИ :Z1 )1 ТО 119•
03       ВЧ4 S=S:H1/1/+(1:2)•
04  .    ВИБ PPO 26(S,S3)•
05       ЕСЛИ :S3 )12 ТО 109•
06  108,ВЧ4 H1/J+1/=H1/J+1/+1•
07       ПОВ 108 J=S3 (1).1•
08       ПЕР 119•
09  109,ВЧ4 H1/13/=H1/13/+1•
10  119,ВЧХ •
11  115,ПОД WPEMR BEZOTKAZNOJ RABOTY•
12       ВЧ4 :S=3.11-2•
13   20,ВЧ4 P=DF/1,1/ P1=PAR/1,J/ P2=PAR/1,J+1/ P3=B/1,1/•
14    ·  ПОВ 20 I=11 (1),J=S (1).1•
15       ВЧП 117•
16       ВЧХ •
```

```
----------
   ЛИСТ  17

01 116,ПОД WPFMQ WOSSTANOWLENIE•
02      ВЫ4 :S4=3,I1-2•
03      ВЫ4 SUM=0•
04  21,ВЫ4 P=DF/I,J/ P1=PAR/J,K/ P2=PAR/J,K+1/ P3=B/J,I/•
05      ВЫП 117•
06      ВЫ4 SUM=SUM+S•
07      ПОВ 21 J=2 (1) N3•
08      ВЫ4 S=SUM:60•
09      ПОВ 21 I=I1 (1),K=S4 (1),1•
10      ВЫХ •
11 117,ПОД SLU4AJNAQ BELI4INA•
12      ВЫ4 :P=P-1•
13      ВЫ4 P4=0•
14      ВЫП 126•
15      ВИБ PRO 57(P)•
16      ПЕР 120•


----------
   ЛИСТ  18

01      ПЕР 121•
02      ПЕР 121•
03      ВЫ4 P1=P1-1•
04  22,ВЫП 126•
05      ВЫ4 P4=S•
06      ВЫП 126•
07      ВЫ4 S=S,P3 S8=(S:P1)'P1,EXP(P1-S)•
08      ЕСЛИ P4 )S8 TO 22•
09      ВЫ4 S=S:P2•
10      ПЕР 122•
11 120,ВЫ4 S=(-LN(S):P1)'(1:P2)•
12      ПЕР 122•
13 121,ВЫ4 P4=P4+S•
14      ВЫП 126•
15      ПОВ 121 6•
16      ВЫ4 S=(P4-3),2'(1:2) S=S-(3,S-8,S,S):120 S=S,P2+P1•
```

```
----------
   ЛИСТ  19

01       ЕСЛИ :P =1 TO 122•
02       ВЫ4 S=10'S•
03  122.ВЫХ •
04  118.ПОД OKRUGLENIE  AGA GISTOGRAMMY•
05       ВЫ4 S3=0•
06       ЕСЛИ S (10 TO 123•
07       БИБ PPO 26(S,S1)•
08       БИБ PPO 25(S1,S)•
09       ПЕР 125•
10  123.ВЫ4 S1=S-(1:2)•
11       БИБ PPO 26(S1,S2)•
12       ЕСЛИ :S2 )0 TO 124•
13       ВЫ4 S=S,10 S3=S3+1•
14       ПЕР 125•
15  124.ВЫ4 S=S,10 S3=S3+1•
16       БИБ PPO 26(S,S1)•


----------
   ЛИСТ  20

01       БИБ PPO 25(S1,S)•
02       ВЫ4 S=S:10'S3•
03  125.ВЫХ •
04  126.ПОД DATAIK•
05       КОД
06       +3400 RR2 RR1,
07       -3300 7002 7002,
08       -7000 RR1 RR2,
09       -3300 7004 7004,
10       +7200 7011 0040,
11       -7500 0040 0041,
12       +1200 0041 S,
13       +1600 RR2 RR2,
14       -3077 0003 0000,
15       +7777 7777 7600,
16       +5271 0170 2600,


----------
   ЛИСТ  21

01       +6234 6345 5200•
02       ВЫХ •
03       НА4 1•
```

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ

РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ 0066 - 0143

ПРОСТЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

N2	0144
S1	0145
S	0146
R4	0147
N	0150
U	0151
Z1	0152
N1	0153
N0	0154
J1	0155
Z2	0156
N3	0157
RR1	0160
RR2	0161
T3	0162
M1	0163
I1	0164
T0	0165
S2	0166
I2	0167
S5	0170
S6	0171
S7	0172
S4	0173
S3	0174
P	0175
P1	0176
P2	0177

P3	0200
SUM	0201
P4	0202
SA	0203

МАССИВЫ

G	0204 - 0373
DF	0374 - 0563
STR1	0564 - 0657
STR2	0660 - 1011
B	1012 - 1047
STR	1050 - 1143
PAR	1144 - 1713
X	1714 - 1751
M	1752 - 2045
T1	2046 - 2177
T2	2200 - 2425
H	2426 - 5265
H1	5266 - 5305
V	5306 - 5343
T	5344 - 5401
C	5402 - 5475

```
СТАНДАРТНЫЕ  ПРОГРАММЫ
0055)  01 66 0000 7242
0056)  00 23 0000 7432
0057)  00 40 0000 7451
0060)  00 26 0000 7515
0061)  00 15 0000 7534
0062)  00 24 0000 7640
0063)  00 57 0000 7725
0064)  00 01 0000 7734
0065)  00 04 0001 0022
0066)  00 05 0001 0064
```

```
0067)  00 25 0001 0122
0070)  00 30 0001 0161
0071)  00 34 0001 0232
0072)  00 33 0001 0326
0073)  00 21 0001 0414
0074)  00 22 0001 0463
```

ТАБЛИЦА МЕТОК

МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ
1	5543	57	6143	81	6372	105	6673
19	5570	58	6145	82	6406	106	6675
20	6752	59	6157	83	6412	107	6715
21	7005	60	6172	84	6424	108	6731
22	7073	61	6174	85	6431	109	6741
23	5615	62	6205	86	6436	110	6330
24	5625	63	6213	87	6447	111	6024
25	5634	64	6236	88	6453	112	6333
26	5646	65	6237	89	6470	113	6463
28	5676	66	6241	90	6501	114	6613
29	5734	67	6243	91	6502	115	6745
30	5760	68	6244	92	6512	116	6777
31	5777	69	6247	93	6522	117	7041
48	6031	70	6262	95	6532	118	7154
49	6047	71	6263	96	6541	119	6742
50	6055	72	6265	97	6552	120	7113
51	6067	73	6267	98	6562	121	7124
52	6111	74	6300	100	6573	122	7153
53	6112	75	6303	101	6603	123	7165
54	6124	78	6326	102	6607	124	7176
55	6127	79	6336	103	6610	125	7207
56	6142	80	6371	104	6624	126	7210

ПУСКОВОЙ АДРЕС 0037

ПАМЯТЬ СВОБОДНА С АДРЕСА 0514

```
----------
   ЛИСТ  01

01      БЛОК 3*
02      MAC STR1(60 2,30),STR2(90 3,30),B(30),
03      STR(60 30,2),PAP(360 4,N2),X(30),M(60 2,30),
04      T1(90 3,30),T2(150 5,30),H(1440 30,48),H1(16),
05      B1(6 2,3),B2(186 62,3),B3(8 2,4)*
06    1,BH4 :S1=1 S3=2 MO1=0 B4=2386 S8=194 S2=8 INT=0*
07      БИБ PRO 166(S1,MO1,S3,S1,STR1/1,1/,B4)*
08      BЫ4 T0=B/1/ J1=B/2/ M1=B/3/ Z2=B/4/ Z1=B/5/
09      U=B/6/ N=B/7/*
10      BЫ4 :N2=3,N S3=(2,N+2),3 S=S3+1*
11      БИБ PRO 33(S1,S8,MO1,B2/1,1/,S1,S1,B1,S3,
12      MO1,B3/1,1/,S1,S1,S,S2)*
13    32,BЫ4 S1=M/1,1/+M/2,1/ S2=H/1,15/:H/1,14/ S3=T2/1,1/:T0*
14      ПОВ 32 I=J1 (1),1*
15      BЫ4 S=M1:T0 B/1/=S1:T0,100 B/2/=B/1/,55 B/3/=B/1/,74
16      S4=H1/15/:H1/14/ S7=(1-S3),100*


----------
   ЛИСТ  02

01      НАП NA BPM T0,M1,S,S1,B(3),S2,S3,S4*
02      БИБ PRO 26(B/2/,B/2/)*
03      БИБ PRO 26(B/3/,B/3/)*
04      БИБ PRO 26(S2,S2)*
05      БИБ PRO 26(S4,S4)*
06      НАП TEK
07      ( 20)P A R A M E T R V     F F E K T I W N O S T I
08      F U N K C I O N I R O W A N I @''
09      ( 25)O B O R U D O W A N I @    T E H N O L O @ I 4 E S K O J
10         S H E M V(')*
11      НАП TAB 10 ZNAKOW 60 B(INT),37 :U*
12      НАП TEK '( 35) AHTYJ( 21)KOMBINATA  KUZBASSUGOLX(')*
13      НАП TAB 10 ZNA 40 B(INT),20 B3(2,4)*
14      НАП TEK ''*
15      НАП TEK ( 113)TABLICA      '' (=125)'
16       :     :( 20):( 24)P A R A M E T R V( 12)N A
```

```
----------
   ЛИСТ  03


01       D E V N O S T 1( 25):'
02       :     :( 20):(-97):'
03       :     :( 20):  4ISLO OTKAZOW     : 4ISLO WYNUVDEN
04      NVH  :( 6):( 6):SRED- :( 6):( 6):    W TOM  4ISLE( 5):'
05       :     :( 20):(-20):      OSTANOWOK( 6):( 6):( 6):NEE    :
06      SRED- :SRED- :  SREDNEE  WREMQ     :'
07       :     :( 20):( 6):( 13):IZ-ZA OTKAZOW DRUGIH:NARA- :
08      KO F- :WREMQ :NEE    :NEE    :(-20):'
09       :     :    NAIMENOWANIE( 5):  ZA  :   ZA GOD( 4):
10       LEMENTOW SHEMY  :BOTKA :FICI- :PREBV-:WREMQ :
 1      WREMQ :( 6):( 6):( 6):'•
12      HAП TEK :     :      LEMENTOW        : 100  :(-13):(-20):
13        NA   :ENT    :WANIQ :NEPRE-:WOS-   :ORGA- :POISKA:REMON-:'
14       :P/P :  TEHNOLOGI4ESKOJ    :4ASOW :( 6):( 6):  ZA   :
15         ZA GOD     :OTKAZ,:GOTOW-:W IS-  :RVWNOJ:STA-   :
16      NIZA- :NEIS- : TA,  :'


----------
   ЛИСТ  04


01       :     :( 7)SHEMY( 8):  KSP-: 3-H  : 4-H  : 100  :(-13):
02       4AS,  :NOSTI :PRAWN.:RABOTY:NOWLE-:CII    :PRAW- : MIN. :'
03       :     :( 20):LUATA-:SMEN- :SMEN- :4ASOW : 3-H  : 4-H  :( 6):( 6):
04      SOSTO-: 4AS, : NIQ, :OBSLU-:NOSTI,:( 6):'•
05      HAП TEK :     :( 20): CII  :NVJ    :NVJ    :  KSP-:SMEN- :
06      SMEN- :( 6):( 6):QNII, :( 6): MIN, :VIWA- : MIN, :( 6):'
07       :     :( 20):( 6):REVIM :REVIM :LUATA-:NVJ    :NVJ    :
08      ( 6):( 6): 4AS, :( 6):( 6):NIQ,  :( 6):( 6):'
09       :     :( 20):( 6):RABOTY:RABOTY: CII, :REVIM :REVIM :
10      ( 6):( 6):( 6):( 6):( 6): MIN, :( 6):( 6):'
11       :     :( 20):( 6):( 6):( 6):( 6):RABOTY:RABOTY:( 6):( 6):
12      ( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):'
13       :(-123):'•
14      HAП TEK : 1  :( 10)2( 9):  3   :  4   :  5   :  6   :
15        7   :  8   :  9   :  10  :  11  :  12  :  13  :  14  :
16      15  :  16  :' :(=123):'•
```

```
----------
   ЛИСТ  05

01      ЕСЛИ :Z2 =1 ТО 35•
02   33.ЕСЛИ :STR2/1,I/ )1 ТО 35•
03      ПОВ 33 I=1 (1) N•
04      ВЧ4 B/4/=0 B/5/=0 B/6/=0•
05   34.ВЧ4 B/J+2/=B/J+2/+T2/2,I/.PAR/J,K/:H1/14/,60•
06      ПОВ 34 K=3 (3),I=1 (1) N•
07      ВЧ4 S=B/J+2/•
08      БИБ PRO 26(S,S)•
09      ВЧ4 B/J+5/=S•
10      ПОВ 34 J=2 (1) 4•
11      НАП NA ВРМ B/4/(3)•
12      НАП ТЕК ( 51)-( 6)-( 6)-( 20)-( 6)-(')•
13      НАП ТАВ 2 ZNA 5 :INT,21 B2(2,3),7 B/1/,7 :B/2/,7 :B/3/,7 B(INT),
14      7 B(INT),7 B(INT),7 :S2,7 S3,7 B(INT),7 B(INT),7 :S4,7 :B/7/,
15      7 :B/8/,7 :B/9/•
16      НАП ТЕК :----:(-20):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6);



----------
   ЛИСТ  06

01      (-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):'•
02      ПЕР 36•
03   35.НАП ТЕК ( 51)-( 6)-( 6)-( 20)-( 6)-( 13)-( 6)-( 6)-(')•
04      НАП ТАВ 2 ZNA 5 :INT,21 B2(2,3),7 B/1/,7 :B/2/,7 :B/3/,
05      7 B(INT),7 B(INT),7 B(INT),7 :S2,7 S3,7 B(INT),7 B(INT),
06      7 :S4,7 B(INT),7 B(INT),7 B(INT)•
07      НАП ТЕК :----:(-20):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(•6);
08      (-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):'•
09   36.ВЧ4 B/J/=1:T0,T2/J,I/•
10      ПОВ 36 J=1 (1) 5•
11      ВЧ4 S=X/1/ S1=STR/1,1/•
12   76.ВЧ4 B/J/=B/J/+1-1:T0,T1/1,I/•
13      ПОВ 76 J=S (1),1•
14      ВЧ4 B/6/=1-B/1/ B/7/=1-B/2/ B/8/=B/7/-B/1/•
15      НАП NA ВРМ :S1,B(8)•
16      ВЧ4 S1=M/1,I/ S2=S1:T0,100 B/1/=S2,55 B/2/=S2,74 S3=M/2,I/
```

```
----------
   ЛИСТ  07

01      S4=S3;T0.100 B/3/=S4.55 B/4/=S4.74 B/9/=1:M/1,1/.T2/1,1/
02      S5=1:T0,T2/1,1/ B/6/=M/1,31/:M/1,30/ B/7/=M/1,15/:M/1,14/
03      B/8/=T0,T2/2,1/:M/1,1/ S6=STR1/1,1/ S8=B/8/•
04      НАП NA ВРМ S1,S2,B(2),S3,S4,B/3/(2),B/5/,S5,B/6/(3)•
05   77,ВЧ4 S=B/J/,1•
06      БИБ PPO 26(S,S)•
07      ВЧ4 B/J/=S•
08      ПОВ 77 J=1 (1) 8•
09      ВЧ4 B1/1,1/=B2/L,1/ B1/1,2/=B2/L,2/ B1/1,3/=B2/L,3/
10      B1/2,1/=B2/L+1,1/ B1/2,2/=B2/L+1,2/ B1/2,3/=B2/L+1,3/•
11      ЕСЛИ :Z2 =2 ТО 37•
12      НАП ТЕК ( 107)-( 6)-( 6)-(')•
13      НАП ТАВ 2 ZNA 5 :S6,21 B1(2,3),7 S2,7 :B/1/,7 :B/2/,7 S4,
14      7 :B/3/,7 :B/4/,7 :B/5/,7 S5,7 :B/6/,7 :B/7/,7 :B/8/,
15      7 B(INT),7 B(INT),7 B(INT)•
16      ПЕР 3A•



----------
   ЛИСТ  08

01   37,ВЧ4 S=S8.PAR/J,K/ B/J+7/=S•
02      БИБ PPO 26(S,S)•
03      ВЧ4 B/J+10/=S•
04      ПОВ 37 J=2 (1) 4•
05      НАП NA ВРМ B/9/(3)•
06      НАП ТАВ 2 ZNA 5 :S6,21 B1(2,3),7 S2,
07      7 :B/1/,7 :B/2/,7 S4,7 :B/3/,7 :B/4/,
08      7 :B/5/,7 S5,7 :B/6/,7 :B/7/,7 :B/8/,7 :B/12/,7 :B/13/,7 :B/14/•
09   38,ПОВ 36 K=3 (3),L=3 (2),I=1 (1) N•
10      НАП ТЕК (=125)''''''''''(,127)''''''''''''''''''''''•
11      ВЧ4 B/1/=S7.55 B/2/=S7.74 B/9/=0 B/10/=0 B/11/=0•
12      НАП NA ВРМ S7,B(2)•
13      БИБ PPO 26(B/1/,B/1/)•
14      БИБ PPO 26(B/2/,B/2/)•
15      ВЧ4 B/3/=T0 B/4/=Z2 B/5/=Z1 B/7/=N B/14/=S7•
16      ВЧ4 :S1=1 S=4•



----------
   ЛИСТ  09

01      БИБ PRO 166(S1,S1,S,S1,STR1/1,1/,B4)•
02      НА4 1•
```

БЛОК 3*

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ

РАБОЧИЕ ЯЧЕЙКИ 0066 - 0076

ПРОСТЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

N2	0077
S1	0100
S3	0101
MO1	0102
B4	0103
S8	0104
S2	0105
INT	0106
T0	0107
J1	0110
M1	0111
Z2	0112
Z1	0113
U	0114
N	0115
S	0116
S4	0117
S7	0120
S5	0121
S6	0122

МАССИВЫ

STR1	0123 - 0216
STR2	0217 - 0350
B	0351 - 0406
STR	0407 - 0502
PAR	0503 - 1252
X	1253 - 1310
M	1311 - 1404

T1	1405 - 1536
T2	1537 - 1764
H	1765 - 4624
H1	4625 - 4644
B1	4645 - 4652
B2	4653 - 5144
B3	5145 - 5154

```
СТАНДАРТНЫЕ  ПРОГРАММЫ
0055)  01 66 0000 6543
0056)  00 33 0000 6733
0057)  00 15 0000 7021
0060)  00 26 0000 7125
0061)  00 14 0000 7146
0062)  00 17 0000 7271
0063)  00 23 0000 7436
0064)  00 30 0000 7455
0065)  00 34 0000 7526
0066)  00 21 0000 7622
0067)  00 22 0000 7671
0070)  00 27 0000 7722
0071)  00 16 0001 0006
```

ТАБЛИЦА МЕТОК

МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ
1	5207	34	6047	37	6424	76	6263
32	5251	35	6165	38	6475	77	6396
33	6034	36	6241				

ПУСКОВОЙ АДРЕС 0037

ПАМЯТЬ СВОБОДНА С АДРЕСА 0246

```
----------
   ЛИСТ  01


      БЛОК 4*
01    MAC STR1(60 2,30),STR2(90 3,30),B(30),
02    STR(60 30,2),PAR(360 4,N2),X(30),M(60 2,30),
03    T1(90 3,30),T2(150 3,30),H(1440 30,48),H1(16),
04    B1(6 2,3),B2(186 62,3),B3(8 2,4)*
05    БЫ4 :S1=1 INT=0 S3=3 B4=2386*
06  1,БИБ PPO 166(S1,INT,S3,S1,STR1/1,1/,B4)*
07    БЫ4 T0=B/3/ Z2=B/4/ Z1=B/5/ N=B/7/ S7=B/14/*
08    БЫ4 :N2=3,N*
09    НАП ТЕК ( 82)TABLICA    /PRODOLVENIE/'' (=118)'
10     :     :( 17)W R E M Q    P R O I Z W O D S T W E N N
11    O G O    P R O S T O Q    I Z - Z A( 21):'
12     :     :(-111):'
13     :     :( 22)S O B S T W E N N V H   O T K A Z O W,
14    4AS,( 19): OTKAZOW ORUGIH  LEMENTOW  :'
15     :     :(-111):'
16
```

```
----------
   ЛИСТ  02


       :     :( 6):    ZA GOD     :( 13)W    T O M   4 I S L E
01    W R E M Q( 14):( 6):    ZA GOD     :SREDN.:'
02     :     :  ZA   :(-13):(-62):  ZA   :(-13):DLI-  :'
03     :P/P  : 100   : 3-H   : 4-H   :ORGANIZACII REMONTA :
04    POISKA NEISPRAWNOSTI:( 5)REMONTA( 8): 100   : 3-H   : 4-H   :
05    TELX- :'*
06    НАП ТЕК :     :4ASOW :SMEN- :SMEN- :(-41):(-20):4ASOW :
07    SMEN- :SMEN- :NOSTX :'
08     :     :  KSP-:NVJ    :NVJ    :  ZA  :    ZA GOD     :
09      ZA   :    ZA GOD     :  ZA  :    ZA GOD     :  KSP-:
10    NVJ    :NVJ    :WVNUV-:'
11     :     :LUATA-:REVIM :REVIM : 100  :(-13): 100   :(-13): 100
12      :(-13):LUATA-:REVIM :REVIM :DEN-  :'
13     :     : CII   :RABOTV:RABOTV:4ASOW :3-H   :4-H   :
14    4ASOW :3-H   :4-H   :4ASOW :3-H   :4-H   : CII, :
15    RABOTV:RABOTV:NOGO  :'
16
```

```
----------
   ЛИСТ  03

01       :     :( 6):( 6):( 6):  KSP-:SMEN. :SMEN. :  KSP-:
02      SMEN. :SMEN. :  KSP-:SMEN. :SMEN. : 4AS. : 4AS. :
03       4AS. :PRO-  :'
04       :     :( 6):( 6):( 6):LUATA-:REVIM :REVIM :LUATA-:
05      REVIM :REVIM :LUATA-:REVIM :REVIM :( 6):( 6):( 6):STOR. :'•
06      НАП ТЕК
07       :     :( 6):( 6):( 6): CII  :RABOTV:RABOTV: CII  :RABOTV:
08      RABOTV: CII  :RABOTV:RABOTV:( 6):( 6):( 6): MIN. :'
09       :(-116):'•
10      НАП ТЕК :  1 :  17  :  18  :  19  :  20  :  21  :  22  :  23  :
11        24  :  25  :  26  :  27  :  28  :  29  :  30  :  31  :
12        32  :' :(=116):'•
13      ЕСЛИ' :Z2 =1 TO 41•
14   39,ЕСЛИ' :STR2/1,I/ )1 TO 41•
15      ПОВ 39 I=1 (1) N•
16   40,ВНЗ B/J+7/=B/J+7/+T2/2,1/.PAR/J,K/:T0,100•



----------
   ЛИСТ  04

01      ПОВ 40 K=3 (3),I=1 (1) N•
02      ПОВ 40 J=2 (1) 6•
03      ВНЗ B/3/=B/9/,.55 B/4/=B/9/,.74 B/5/=B/10/,.55
04      B/6/=B/10/,.74 B/7/=B/11/,.55 B/8/=B/11/,.74•
05      НАП НА ВРМ B/9/,B/3/(2),B/10/,B/5/(2),B/11/,B/7/(2)•
06   94,ВНЗ S=B/I/•
07      БИБ PRO 26(S,S)•
08      ВНЗ B/I/=S•
09      ПОВ 94 I=3 (1) 8•
10      НАП ТЕК :  0 :( 87)-  :   -  :   -  :   -  :('•
11      НАП ТАВ 2 ZNA 12 S7,7 :B/1/,7 :B/2/,
12      7 B/9/,7 :B/3/,7 :B/4/,7 B/10/,7 :B/5/,
13      7 :B/6/,7 B/11/,7 :B/7/,7 :B/8/•
14      НАП ТЕК :    :
15      ( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):
16      ( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):'
```

```
----------
   ЛИСТ  05

01       :----:(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):
02      (-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):'•
03      ПЕР 42•
04   41,НАП ТЕК :  0 :( 23) -  :   -  :   -  :   -  :   -  :
05          -  :   -  :   -  :   -  :   -  :   -  :   -  :(1')•
06      НАП ТАВ 2 ZNA 12 S7,7 :B/1/,7 :B/2/•
07      НАП ТЕК :     :
08      ( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6)!
09      ( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6)!'
10       :----:(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):
11      (-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):(-6):'•
12   42,ВЧ4 S1=STR/I,1/ S2=STR1/1,1/ S3=H/1,47/:H/1,46/
13      S4=(1,T2/3,1/+T2/4,1/+T2/5,1/):T0,100 B/1/=S4,55 B/2/=S4,74
14      S5=100,T2/2,1/:T0 B/3/=S5,55 B/4/=S5,74•
15      НАП NA BPM :S1,S3,S4,B(2),S5,B/3/(2)•
16      БИБ PRO 26(B/1/,B/1/)•


----------
   ЛИСТ  06

01      БИБ PPO 26(B/2/,B/2/)•
02      БИБ PPO 26(B/3/,B/3/)•
03      БИБ PPO 26(B/4/,B/4/)•
04      БИБ PRO 26(S3,S3)•
05      ЕСЛИ :Z2 =2 TO 43•
06      НАП ТЕК ( 30)-  :   -  :   -  :   -  :
07          -  :   -  :   -  :   -( 6)-(')•
08      НАП ТАВ 2 ZNA 5 :S2,7 S5,7 :B/3/,
09      7 :B/4/,56 B(INT),7 B(INT),7 S4,7 :B/1/,7 :B/2/,7 :S3•
10      ПЕР 44•
11   43,ВЧ4 B/J+9/=S5,PAR/J+K/ B/L/=B/J+9/,55 B/L+1/=B/J+9/,74•
12      ПОВ 43 L=5 (2),J=2 (1) 4•
13      НАП NA BPM B/11/,B/9/(2),B/12/,B/7/(2),B/13/,B/9/(2)•
14   99,ВЧ4 S=B/J/•
15      БИБ PRO 26(S,S)•
16      ВЧ4 B/J/=S•
```

```
----------
   ЛИСТ  07

01      ПОВ 99 J=5 (1) 10•
02      НАП ТАВ 2 ZNA 5 :S2,7 S5,7 :B/3/,7 :B/4/,7 B/11/,
03      7 :B/5/,7 :B/6/,7 B/12/,7 :B/7/,7 :B/8/,7 B/13/,
04      7 :B/9/,7 :B/10/,7 S4,7 :B/1/,7 :B/2/,7 :S3•
05   44,НАП ТЕК :     :( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):
06      ( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):( 6):'•
07      ПОВ 42 K=3 (3),I=1 (1) N•
08      НАП ТЕК (=118)''''''''''(,127)''''''''''•
09      ЕСЛИ :Z1 )1 ТО 31•
10      ВЫ4 :S=H1/14/ J2=2•
11      БИБ PPO 26(S,S1)•
12   45,ВЫ4 B/I/=H1/I+1/:S•
13      ПОВ 45 I=1 (1) 12•
14      ВЫ4 B/13/=H1/15/:S B/14/=(H1/16/:S-B/13/,B/13/)'(1:2)•
15      НАП NA BPM H1/1/,B(12),:S1,B/13/(2)•
16   46,ВЫ4 S=STR/I,1/•


----------
   ЛИСТ  08

01      НАП NA BPM :S•
02   47,ВЫ4 B/K/=H/I,L/:H/I,J+13/•
03      ПОВ 47 L=J2 (1),K=1 (1) 12•
04      ВЫ4 :S=H/I,J+13/ S1=H/I,J/ J2=J2+16•
05      БИБ PPO 26(S,S2)•
06      ВЫ4 B/13/=H/I,J+16/:S B/14/=(H/I,J+15/:S-B/13/,B/13/)'(1:2)•
07      НАП NA BPM S1,B(12),:S2,B/13/(2)•
08      ПОВ 47 J=1 (16) 33•
09      ВЫ4 :J2=2•
10      ПОВ 46 I=1 (1) N•
11   31,КОНЕЦ •
12      НА4 1•
```

```
---------------------------------------
БЛОК 4*

        РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ


  РАБОЧИЕ РЕГИСТРЫ  0066 - 0076


        ПРОСТЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ
        N2 ............. 0077
        S1 ............. 0100
        INT ............ 0101
        S3 ............. 0102
        B4 ............. 0103
        T0 ............. 0104
        Z2 ............. 0105
        Z1 ............. 0106
        N .............. 0107
        S7 ............. 0110
        S .............. 0111
        S2 ............. 0112
        S4 ............. 0113
        S5 ............. 0114
        J2 ............. 0115

           МАССИВЫ
        STR1 ..... 0116 - 0211
        STR2 ..... 0212 - 0343
        B ........ 0344 - 0401
        STR ...... 0402 - 0475
        PAR ...... 0476 - 1245
        X ........ 1246 - 1303
        M ........ 1304 - 1377
        T1 ....... 1400 - 1531
        T2 ....... 1532 - 1757
        H ........ 1760 - 4617
        H1 ....... 4620 - 4637
        B1 ....... 4640 - 4645
---------------------------------------
        B2 ....... 4646 - 5137
        B3 ....... 5140 - 5147
```

```
СТАНДАРТНЫЕ  ПРОГРАММЫ
0055)  01 66 0000 6437
0056)  00 14 0000 6627
0057)  00 23 0000 6752
0060)  00 15 0000 6771
0061)  00 26 0000 7075
0062)  00 17 0000 7116
0063)  00 01 0000 7263
0064)  00 30 0000 7351
0065)  00 34 0000 7422
0066)  00 33 0000 7516
0067)  00 27 0000 7604
0070)  00 21 0000 7670
0071)  00 22 0000 7737
0072)  00 16 0000 7770
0073)  00 05 0001 0230
0074)  00 04 0001 0266
```

ТАБЛИЦА МЕТОК

МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ
1	5200	41	6000	44	6267	67	6364
31	6436	42	6070	45	6330	94	5701
39	5617	43	6177	46	6352	99	6234
40	5627						

ПУСКОВОЙ АДРЕС 0037

ПАМЯТЬ СВОБОДНА С АДРЕСА 0330

Приложение 2

Программа записи каталога

```
----------
   ЛИСТ  01


01      ПРОГРАММА ЗАПИСИ КАТАЛОГА*
02    1,МАС PARA(1440 120,12),KAT(720 240,3),
03      Z(120),T(120),DF1(480 120,4),B(6 2,3),C(12)*
04      ВЫ4 :INT=0 REAL=1 TEXT=2 S3=3
05      S1=1 S200=120 S4=4 S12=12 S400=240*
06    2,ВЫ4 :KAT/1,J/=0*
07      ПОВ 2 J=1 (1) 3*
08      ПОВ 2 I=1 (1) S400*
09      БИБ PRO 31(TEXT,KAT/1,1/,S3,S400,
10      INT,Z/1/,S1,S200,
11      INT,DF1/1,1/,S4,S200,
12      REAL,PARA/1,1/,S12,S200,
13      INT,T/1/,S1,S1)*
14      ВЫ4 :N=T/1/ P=1*
15      НАП TEK (=S1)'
16       :     :( 20): PARAMETRY  NADEV



----------
   ЛИСТ  02


01      NOSTI :'
02        :     :( 20):( 6)OBORUDOWANIE
03      ( 5):'
04        :     :( 20):(-23):'
05        :     :( 20):NARA-: SREDNEE  WREMA  :'
06        :P/P  :     NAIMENOWANIE     :BOTKA:(-17):'
07        :     :     OBORUDOWANIA     : NA  :ORGA-:POIS-:RE-  :'
08        :     :( 20):OTKAZ:NIZA-:KA    :MONTA:'
09        :     :( 20): 4AS.:CII  :NEIS-: MIN.:'
10        :     :( 20):( 5):REMON:PRAW-:( 5):'
11        :     :( 20):( 5):TA,  :NOSTI:( 5):'
12        :     :( 20):( 5): MIN.: MIN.:( 5):'
13        :(-49):' : 1  :( 9)2( 10):  3  :  4  :  5  :  6  :'
14        (=51)'*
15    3,ВЫ4 B/1,1/=KAT/I,1/ B/1,2/=KAT/I,2/ B/1,3/=KAT/I,3/
16      B/2,1/=KAT/I+1,1/ B/2,2/=KAT/I+1,2/ B/2,3/=KAT/I+1,3/*
```

```
----------
   ЛИСТ  03

01    4,ВЫЧ A=PARA/K,J/*
02      ВИБ PPO 26(A,D)*
03      ВЫЧ :C/L/=D*
04      ПОВ 4 J=3 (3),L=1 (1),4*
05      НАП TABL 5 :P,21 B(2,3),
06      6 :C/1/,6 :C/2/,6 :C/3/,
07      6 :C/4/*
08      ВЫЧ :P=P+1*
09      ПОВ 3 I=1 (2),K=1 (1),N*
10      НАП TEK (=51)'*
11      ВЫЧ :MOZU=0 NML=1 NM1=1
12      NM2=3 NM3=19 NM4=20 NM5=6*
13      ВИБ PPO 34(S3,S200,S12,
14      MOZU,NML,PARA/1,1/,NM1,S1,S200)*
15      ВИБ PPO 34(S3,S400,S3,
16      MOZU,NML,KAT/1,1/,NM2,S1,S400)*


----------
   ЛИСТ  04

01      ВИБ PPO 34(S3,S200,S4,
02      MOZU,NML,DF1/1,1/,NM5,S1,S200)*
03      ВИБ PRO 34(S3,S200,S1,
04      MOZU,NML,Z/1/,NM3,S1,S200)*
05      ВИБ PPO 34(S3,S200,S1,
06      MOZU,NML,T/1/,NM4,S1,S1)*
07      КОНЕЦ *
08      НА4 1*
```

```
--------------------------------------
ПРОГРАММА ZAPISI KATALOGA*

        РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАМЯТИ


  РАБОЧИЕ ЯЧЕЙКИ  0066 - 0072


        ПРОСТЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ
        INT ............ 0073
        REAL ........... 0074
        TEXT ........... 0075
        S3 ............. 0076
        S1 ............. 0077
        S200 ........... 0100
        S4 ............. 0101
        S12 ............ 0102
        S400 ........... 0103
        N .............. 0104
        P .............. 0105
        A .............. 0106
        D .............. 0107
        MOZU ........... 0110
        NML ............ 0111
        NM1 ............ 0112
        NM2 ............ 0113
        NM3 ............ 0114
        NM4 ............ 0115
        NM5 ............ 0116

           МАССИВЫ
        PARA ..... 0117 - 2756
        KAT ...... 2757 - 4276
        Z ........ 4277 - 4466
        T ........ 4467 - 4656
        OF1 ...... 4657 - 5616
        P ........ 5617 - 5624
        C ........ 5625 - 5640
```

```
                    СТАНДАРТНЫЕ  ПРОГРАММЫ
                    0055)  00 23 0000 6172
                    0056)  00 31 0000 6211
                    0057)  00 14 0000 6557
                    0060)  00 26 0000 6702
                    0061)  00 17 0000 6723
                    0062)  00 34 0000 7070
                    0063)  00 27 0000 7164
                    0064)  00 16 0000 7250
                    0065)  00 30 0000 7510
                    0066)  00 22 0000 7561
                    0067)  00 21 0000 7612
```

ТАБЛИЦА МЕТОК

МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ	МЕТКА	АДРЕС МЕТКИ
1	5661	2	5672	3	6055	4	6066

ПУСКОВОЙ АДРЕС 0037

ПАМЯТЬ СВОБОДНА С АДРЕСА 7661

gost.e-ecolog.ru

Тираж 350 экз. Т.70474 Заказ № 3021
Отпечатано ротапринтной мастерской института Гипроуглеавтоматизация
Москва, Ж-88, Южнопортовая ул., 24. Подписано в печать 30 июля 1973г.
Цена 45 коп.