МИНИСТЕРСТВО
ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ



МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПО ПОДГОТОВКЕ
ИСХОДНОЙ ИНФОРМАЦИИ
ДЛЯ РАСЧЁТА ГРУЗОНАПРЯЖЕННОСТИ
НА ПЕРЕГОНАХ В ТРАНСПОРТНЫХ УЗЛАХ
И НА СЕТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ
С ПОМОЩЬЮ ЭВМ

МОСКВА
1979

gost.e-ecolog.ru

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ГЛАВТРАНСПРОЕКТ
СОЮЗДОРПРОЕКТ

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по подготовке исходной информации для расчета грузонапряженности на перегонах в транспортных узлах и на сети автомобильных дорог с помощью ЭВМ

УТВЕРЖДАЮ:
для практического применения
Главный инженер Союздорпроекта
В.Р.Силков
28 июля 1979 года

г.Москва-1979

© СОЮЗДОРПРОЕКТ 1979г.

Введение

Методические рекомендации разработаны в целях повышения качества и эффективности проектирования автомобильных дорог с применением электронно-вычислительных машин и предназначены для расчета грузонапряженности на перегонах в транспортных узлах и на сети дорог с количеством узлов не более 400.

Основным элементом " Рекомендаций " является программа расчета грузонапряженности на сети автомобильных дорог. Эта программа отлажена, проверено ее функционирование на текстовом примере, произведено внедрение на конкретном объекте.

В разработке " Методических рекомендаций" - программы принимали участие: главный специалист инженерных расчетов Григорьев М.А., главный инженер проекта Корнихов В.Т., руководитель бригады Ботникова С.П., ст.инженер Васьков С.Т., инженер Ступникова Т.Г. под общим руководством начальника отдела экономических изысканий Пейниса Г.И. и главного специалиста отдела Узина С.В.

Союздорпроект просит сообщить о всех замечаниях и пожеланиях, возникающих при использовании " Методических рекомендаций" по адресу: Москва Ж-89, Наб.Морица Тореза,дом 34.

Начальник технического отдела К.И.Ротштейн

АННОТАЦИЯ

Программа предназначена для обработки сведений о транспортных связях на сети дорог с небольшим количеством узлов и для получения размеров грузонапряженности на перегонах сети дорог.

Программа составлена на алгоритмическом языке РАЛ.

I. ПАСПОРТ НА ПРОГРАММУ

Форма 3

Головная орг-я: Союздорпроект	Название	Программа определения грузонапряженности на сети автомобильных дорог.	Идентификатор: CORA
Соисполнители:	Назначение	Определение грузонапряженности и работы транспорта на сети автомобильных дорог.	
	Классификационные признаки		
	Характеристика программы		расчетная
	Режим функционирования программы		автоматический

Программные средства	ед. изм.	кол.	Технические средства	
Общий объём программы	к.сайт		Тип ЭВМ	ЕС-1020
Объём заимствованных программ	шт		Минимальная конфигурация	ОП-64к НМД-НМД-АППУ-УВ ПК-
Количество модулей (подпрограмм)	шт	3		
Количество заимствованных модулей	шт			
Время выполнения тестового примера	мин		Базовая операционная система	ДОС ЕС V.1.3.
Языки программирования	PL/I			
			Специализированные технические средства	

Примечание	

2. Назначение и область применения

Программа определения грузонапряженности перегонов сети дорог "СО А" предназначена для расчета грузонапряженности.

Основной целью программы является обработка сведений о направлениях и размерах транспортных корреспонденций на сети дорог. При этом производится распределение потоков по рациональным маршрутам. Определяются размеры грузовых перевозок на перегонах рассматриваемой сети дорог, рассчитывается грузооборот.

В результате механизированной обработки сведений о размерах и направлениях транспортных связей не только ускоряется процесс так называемой " разноски " грузопотоков, но и оптимизируются результаты расчета, та как распределение потоков по перегонам сети дорог производится в соответствии с заданным критерием, т.е. задача решается более рационально, чем вручную.

Данная программа может быть использована только в случае, когда количество узлов сети дорог ограничено и не может быть больше 400.

Порядок шифровки не сложен. Необходимо уточнить все размеры и направления корреспонденций, а также качественные характеристики перегонов сети дорог. Только в этом случае обработка информации при правильной ее шифровке и набивке может быть произведена с помощью ЭВМ.

Программа реализована на ЭВМ ЕС-1020 с минимальным объемом оперативной памяти / 64к /.

2.3.Описание решаемой задачи

Во время экономических изысканий собираются сведения о сети дорог и о транспортных связях.

Информация о данных по сети дорог должна быть собрана и подготовлена следующим образом.

Необходимо составить схему сети дорог, где каждый населенный пункт или пересечение дорог являются ее узлами, а перегоны сети дорог - ее звеньями. При этом следует помнить, что узлы сети дорог бывают грузообразующие и грузопоглощающие, а также фиктивные. фиктивными пунктами являются места пересечения и примыкания дорог.

Составив схему, следует оценить перегоны сети дорог, т.е. присвоить им такие значения, которые бы соответствовали их критерию оценки.

Информация о сети дорог представлена следующим образом:

I/Шифр начального пункта рассматриваемого звена /начиная с первого/.

2/Шифр соседнего пункта, составляющего рассматриваемое звено.

3/Сведения о звене.

Далее следует информация о следующем звене, исходящем из рассматриваемого пункта.

Также, в том же порядке записывается информация о характере звена, т.е. опять надо отметить:

I/шифр соседнего /следующего/ пункта и

2/сведения об этом звене и так далее до тех пор, пока не будут описаны все рассматриваемые пункты и все сведения обо всех звеньях.

Информация о транспортных связях - это сведения о корреспонденциях между населенными пунктами.

Каждая корреспонденция это I/начальный пункт, его шифр, 2/шифр конечного пункта, 3/размер корреспонденции.

Для расчета грузонапряженности необходимо, используя исходную информацию, распределить транспортные связи по сети дорог таким образом, чтобы маршруты следования корреспонденций соответствовали выбранному критерию. В качестве критерия для оценки перегонов сети дорог может приниматься либо расстояние между пунктами, либо время следования, либо стоимость осуществления перевозок.

В программе решаются три задачи:

I/поиск кратчайшего пути,

2/накладка потоков на сеть дорог,

3/определение грузонапряженности, суммарной транспортной работы на перегонах сети дорог.

4.Структура программы

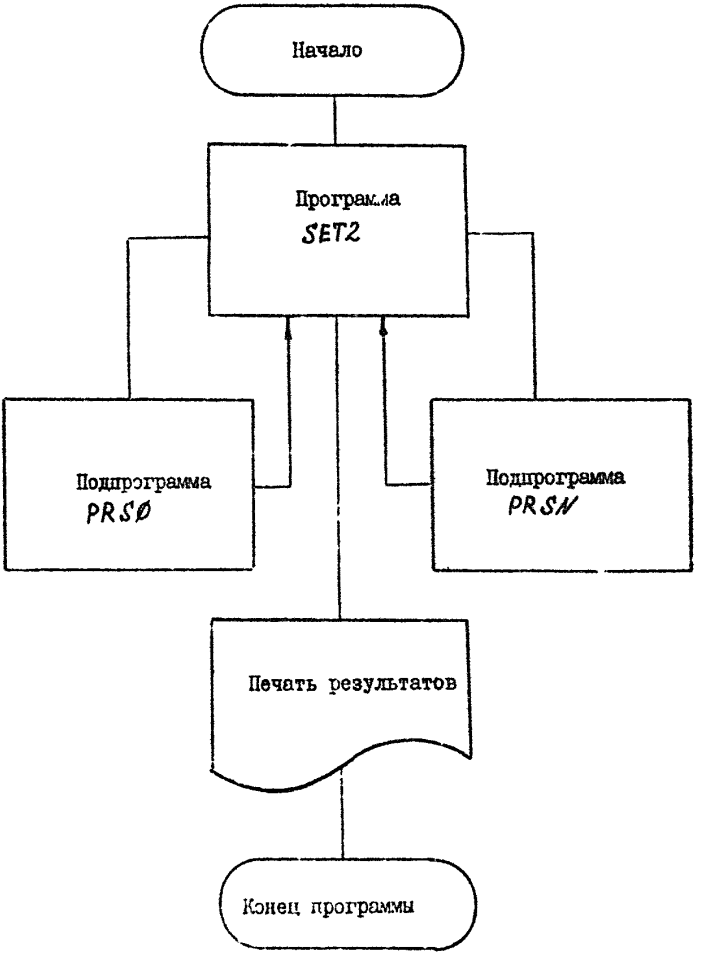
Общая блок-схема программы имеет следующий вид /см.рисунок стр. /:

При этом основной модуль SET2 осуществляет функции ввода и проверки правильности информации.

Модуль SET2 вызывает подпрограмму PRSØ, где осуществляется поиск рациональных маршрутов. Также программой предусмотрено наложение потоков на сеть, которое осуществляется подпрограммой PRSN. Далее в программе заложен расчет грузонапряженности, которая определяется после многократных обращений к программам PRSØ и PRSN.

Итогом работы программы является расчет транспортной работы на сети дорог и распечатка всех результатов расчета.

5. Логическая блок-схема программы CORA



6.Описание информационного обеспечения

Входная информация

Основными источниками информации являются сведения о сети дорог и данные о транспортных связях.

При подготовке данных о сети разрабатывается схема сети дорог, на которую наносятся - шифры населенных и фиктивных пунктов и перегоны сети дорог. Узлы сети шифруются порядковыми номерами /от I до 400/.

Грузообразующие и грузопоглощающие пункты - это населенные пункты или районы города, если город крупный.

Фиктивными пунктами принято считать места пересечения, примыкания дорог, а также пересечение дорог с границами района изыскания /тяготения/.

Каждый перегон сети дорог оценивается с точки зрения его мощности, которая измеряется либо в километрах, либо во времени проезда, либо в стоимости осуществления перевозок в разных направлениях.

Качественная характеристика звеньев сети дорог должна учитывать "фактические возможности" каждого перегона сети дорог.

После составления схемы сети дорог, где должны быть отражены все данные, следует приступать к шифровке сведений.

Зашифрованные данные должны быть записаны на бланках в строгой последовательности.

Первым записывается шифр первого пункта, далее шифр соседнего с ним пункта, затем характеристика звена, находящегося между этими пунктами. В этой же строке шифруются звенья сети,

исходящие из этого же первого пункта, только не нужно повторять шифр этого /в данном случае первого/ пункта. Далее следует записывать в ту же строку шифр следующего пункта, соседнего с первым и размер его звена.

Если есть еще звенья, исходящие из первого пункта то следует записать шифр еще одного соседнего пункта и сведения об этом звене и так далее до тех пор, пока не будет записана информация о первом узле и всех звеньях сети, исходящих из него.

Сведения о звеньях сети, исходящих из второго узла шифруются на следующей строке бланка. Шифровка производится также, т.е. сначала записывается шифр самого исходящего узла, затем шифр соседнего с ним пункта, далее размер звена, соединяющего эти пункты. На этой же строке бланка записываются далее данные о звеньях сети, исходящих из рассматриваемого второго узла.

Сведения о каждом исходящем корреспондирующем пункте записываются на отдельной строке бланка до тех пор, пока не будут зашифрованы все учтенные.

Кроме этого, источником информации являются данные о транспортных связях. Сведения о корреспонденциях представлены в виде начального, конечного пунктов и размера корреспонденции.

Предусмотрен специальный бланк для шифровки корреспонденций. Порядок расположения данных произвольный. Для размещения одной записи требуется 20 позиций на бланке . На одной строке /перфокарте/ помещаются сведения о четырех корреспонденциях.

После подготовки к шифровке и ее проведения, все данные перфорируются. В конце массива перфокарт с корреспонденциями является перфокарта с символом 999 в первых трех колонках.

Выходная информация

По окончании всех расчетов на АЦПУ выдается распечатка результатов.

Она представлена таблицей, где указана следующая информация:

пункт исходный сети, номер корреспондирующего соседнего пункта, грузонапряженность на этом звене, транспортная работа на нем.

Распечатывается таблица с переносом. Может быть представлена информация о 7 звеньях сети, исходящих из одного узла. Таким образом распечатываются результаты расчетов по всем узлам сети.

Конечным результатом является суммарная транспортная работа.

7. Описание подпрограмм

7.1. Подпрограмма $ET2

ПАСПОРТ НА МОДУЛЬ

Организация: Союздорпроект	Название	Определение грузонапряженности			Идентификатор: SET2
ЭВМ	Язык программирования	Версия	Объем		Тип модуля
1020	PL/I	1.3			

Обращение	EXEC
Непосредственно вызываемые модули	PRS0, PRS1
Дополнительные сведения	

Наименование параметра	Обознач. в алгоритме	Идентифик. в прог-ме	Тип и разряд.	Размерность	Ед. изм.	Дополнительные характеристики
Матрица связей транспортной сети		MAS1	DECIMAL FIXED	500,8	б.р	
Матрица расстояний транспортной сети		MAS2	"——"	"——"	км	
Массив грузонапряженности		RAS	"——"	500,7	т.км	
Работа транспортной сети		RAE	"——"	"——"	авт/км	
Суммарная работа		PABI	"——"		"——"	

ПАСПОРТ НА МОДУЛЬ /продолж./

Форма 5

Организация: Союздорпроект	Название	Определение грузонапряженности				Идентификатор: SET2
Наименование параметра	Обознач. в алгорит	Идентифик. в прог-ме	Тип и разрядность	Размерность	Ед. изм.	Дополнительные характеристики
Имя структуры		VOS	структура			
Начальный пункт сети		OTKUDA	DECIMAL FIXED			
Конечный пункт сети		KUDA	"——"			
Вес груза		WES	"——"		т	

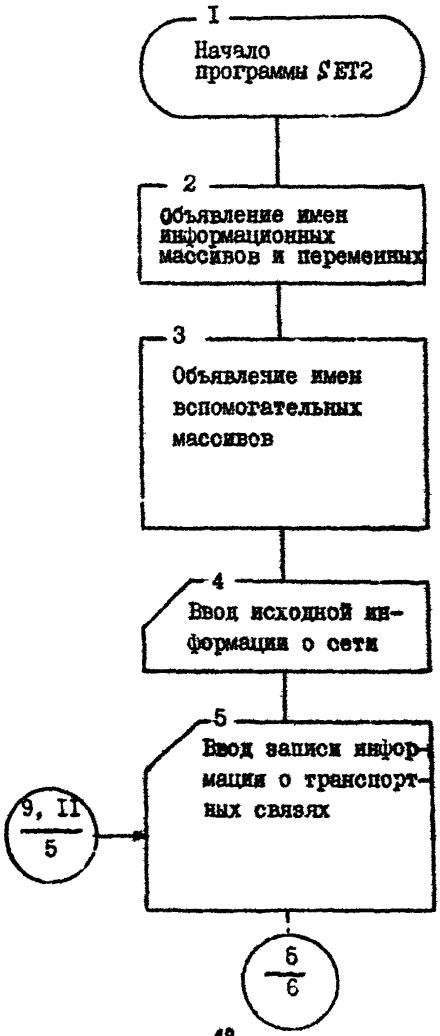
Назначение

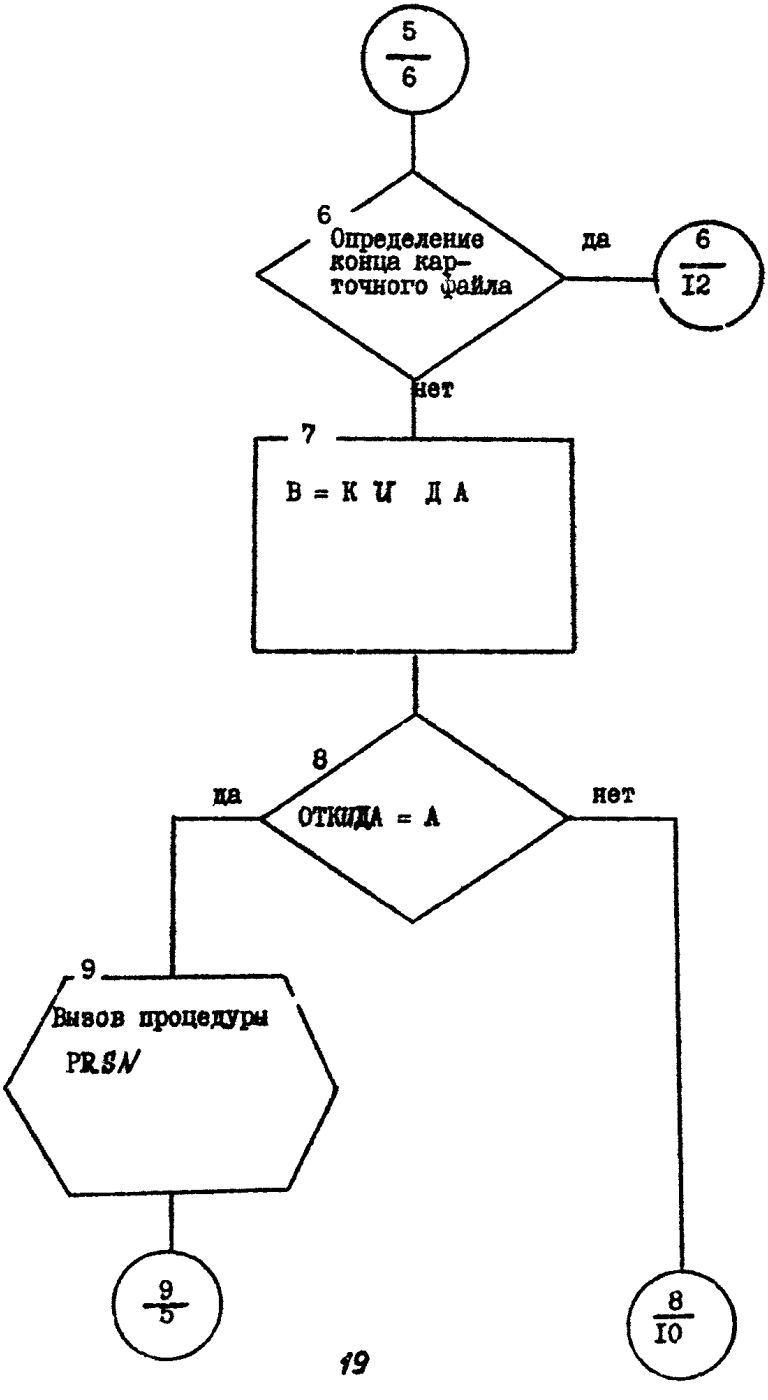
Модуль SET2 является основным в программе CORA.

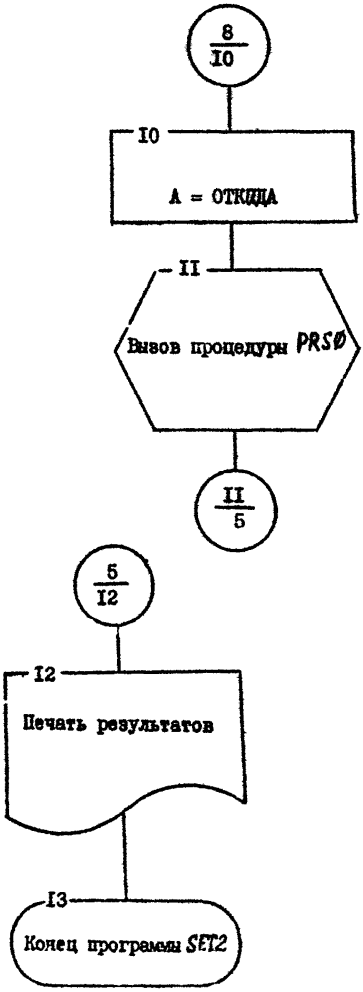
Он осуществляет организационные функции: ввод информации, ее проверку, производит вызов подпрограмм PRSØ и PRSN

В процедуре SET2 происходит обработка записей информационного массива корреспонденций. На основе информации о сети дорог производится вычисление грузонапряженности перегонов сети дорог и рассчитывается грузооборот на всем полигоне.

Блок-схема программы *SET2*.




5/6
6
Определение конца карточного файла
да
6/12
нет
7
В = К И Д А
8
ОТКИДА = А
да
нет
9
Вызов процедуры PRSN
9/5
8/10


8
I0
I0
A = ОТКИДА
II
Вызов процедуры PRSØ
II
5
5
I2
I2
Печать результатов
I3
Конец программы SET2

АЛГОРИТМ

В связи с тем, что в программе предусмотрено обрабатывать входную информацию о сети и транспортных связях модуль $ET2 производит ввод данных, осуществляет контроль ввода. Далее организует вызов подпрограммы PR$6, осуществляет проверку, находятся ли данные пункты /начальный и конечный/ на оптимальном маршруте. Если нет, то производит для данной ситуации поиск и решение рациональных маршрутов с помощью подпрограммы PR$ 6. Затем модуль $ET2 вызывает подпрограмму PR$N, где осуществляется расчет грузонапряженности посредством наложения потоков корреспонденций на сеть дорог.

Модуль $ET2 выполняет транспортную работу на всем полигоне сети дорог. По окончании расчетов производит печать результатов. При этом MA$I - массив начальных и конечных пунктов корреспонденций. VO$ - запись исходной информации о связи.

RA$ - грузонапряженность,

RAB - работа.

```
// JOB CORA  СТУПНИКОВА  ЭКОНОМ,ОТД.
// OPTION LINK
// UPSI 01
// EXEC PL/I
```

МОДУЛЬ SET2

```
 DOS/ES PL/I COMPILER  ES1H1-PL-564  V.M  1.3                CORA


     SET2: PROCEDURE OPTIONS(MAIN);

      1                  SET2: PROCEDURE OPTIONS(MAIN);
      2                DECLARE  RAS(400,7) FIXED(5,1),(A,B) FIXED (3),
                       RAB(400,7) FIXED (9,1),RAB1 FIXED(11,1);
      3                DECLARE  MAS1(400,8) FIXED(3),MAS2(400,8)  FIXED (5,1);
      4                    DECLARE 1 VOS,
                                   2(OTKUDA,KUDA)FIXED(5),
                                   2 NES FIXED(5,1);
      5                    DECLARE T FIXED(3);
      6                    RAS=0;
      7                    MAS1=0;
      8                    MAS2=0;
      9                RAB=0;
     10                    A=555;
     11                    DO I=1 TO 500;
     12                    GET EDIT (T)(F(10));
     13                    IF T=I & T=0 THEN GOTO M25;
     14                    DO J=1 TO 7;
     15                    GET EDIT (MAS1(I,J))(F(5));
     16                    GET EDIT (MAS2(I,J))(F(5));
     17                    END;
     18                    IF T=0 THEN GOTO M23;
     19                    END;
     20                  M23:
                           IP=I-1;
                                MAS1(400,7)=IP;
     21                    ON ERROR GOTO M5;
     22                  M8:GET EDIT (VOS,T)(F(5));
     23                    IF OTKUDA=999 THEN GOTO M10;
     24                    B=KUDA;
     25                    IF OTKUDA=A THEN GOTO M5;
     26                    A=OTKUDA;
     27                    CALL PRSE(MAS1,MAS2,A);
     28                  M5: CALL PRSN(MAS1,RAS,A,B,NES,102);
     29                    GOTO M8;
     30                  M10:
     31                    ON ERROR SYSTEM;
                           DO I=1 TO IP;
     32                    DO J=1 TO 7;
     33                    RAB(I,J)=RAS(I,J)*MAS2(I,J);
     34                    END; END;
     35                    RAB1=SUM(RAB);
     37                    PUT EDIT ('ПОКАЗАТЕЛИ ГРУЗОНАПРЯЖЕННОСТИ И РАБОТЫ')
                           (SKIP(2),A(48));
     38                    PUT EDIT ((I,'MAS1(I,J),RAS(I,J),RAB(I,J)
                           DO J=1 TO 7) DO I=1 TO IP))
                           (SKIP,F(5),4(F(5),F(7,1),F(10,1)),
                           SKIP,X(5),3(F(5),F(7,1),F(10,1)));
     39                    PUT EDIT ('СУММАРНАЯ РАБОТА', RAB1)
                           (SKIP(2),A(20),F(12,1));
     40                GOTO M30;
     41                  M25:PUT EDIT('ОШ БКА В СЕТИ',I,T)
                           (SKIP,A(20),2F(5));
     42                  M30:
                           END SET2;
DOS/ES PL/I COMPILER  ES1H1-PL-564  V.M  1.3                CORA
```

Перечень входной и выходной информации

Входная информация - это зашифрованная информация о сети дорог и корреспонденциях. Сеть представлена четкими перечислениями характеристик звеньев сети /перегонов/ их мощностью. Информация о сети должна быть откорректирована и проверена до ввода в машину. Сеть представлена информацией о каждом отдельном узле и всеми звеньями исходящими из этого узла. Исходящих звеньев должно быть не больше семи.

Основной информационный массив - это сведения о транспортных связях. Количество корреспонденций не ограничено. Единицей информации является запись, состоящая из 3 элементов:
шифр начального, шифр конечного пункта и размер корреспонденции.

Выходной информацией являются результаты расчета программы данные о грузонапряженности на перегонах сети дорог и транспортная работа на всем полигоне.

7.2. Подпрограмма PRSØ

ПАСПОРТ НА МОДУЛЬ

Организация: ГПИ "Союздорпроект"	Название	Поиск кратчайшего пути			Идентификатор: PRSØ
ЭВМ	Язык программирования	Версия	Объем		Тип модуля
1020	PL/I	I.3			

Обращение	CALL PRSØ (MAS1, MAS2, A)
Непосредственно вызываемые модули	
Дополнительные сведения	

Наименование параметра	Обознач. в алгоритме	Идентификат. в прог-ме	Тип и разряды	Размерность	Ед. изм.	Дополнительные характеристики
Матрица связей транспортной сети		MAS1	DECIMAL FIXED	500,8	б.р	
Матрица расстояний		MAS2	"——"	"——"	км	
Служебная переменная		T	"——"			

Назначение

Подпрограмма PRSØ предназначена для нахождения рациональных маршрутов на сети автомобильных дорог.

Происходит многократное обращение к модулю до тех пор, пока не будут найдены кратчайшие маршруты на рассматриваемом полигоне сети дорог.

Алгоритм

По окончании проверки правильности вводимой информации происходит обращение к модулю PRSØ , где осуществляется поиск кратчайших путей между узлами сети. Информация о сети должна быть тщательно проверена. Если хотя бы один элемент сети окажется не верным, то результаты подпрограммы окажутся неправильными.

В первой редакции программы SETZ был использован классический алгоритм поиска кратчайших путей, разработанный АН УССР.

В дальнейшем при усовершенствовании программы был использован улучшенный алгоритм Дийкстры /см."Исследования по дискретной оптимизации М.Филлер и др./.

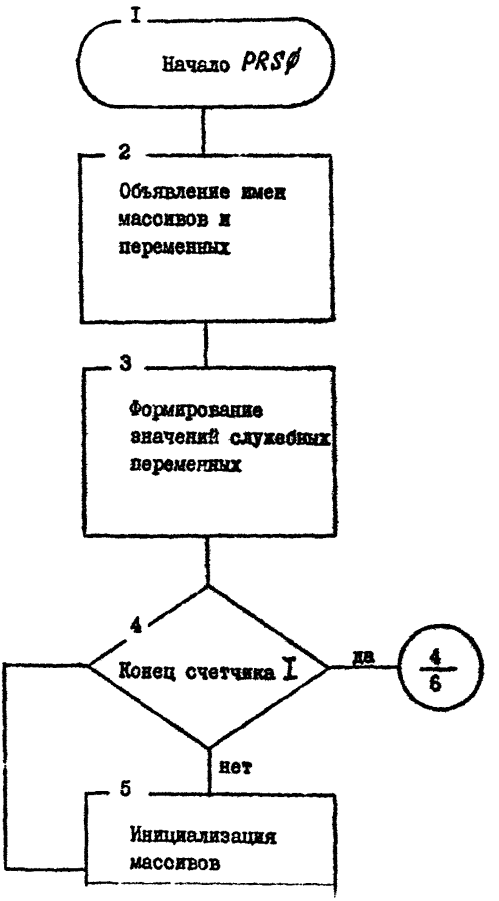
При рассмотрении корреспонденций, по мере необходимости, если маршруты еще не разработаны, осуществляется многократное обращение к подпрограмме PRSØ до тех пор, пока не кончится информация о транспортных связях исследуемого района.

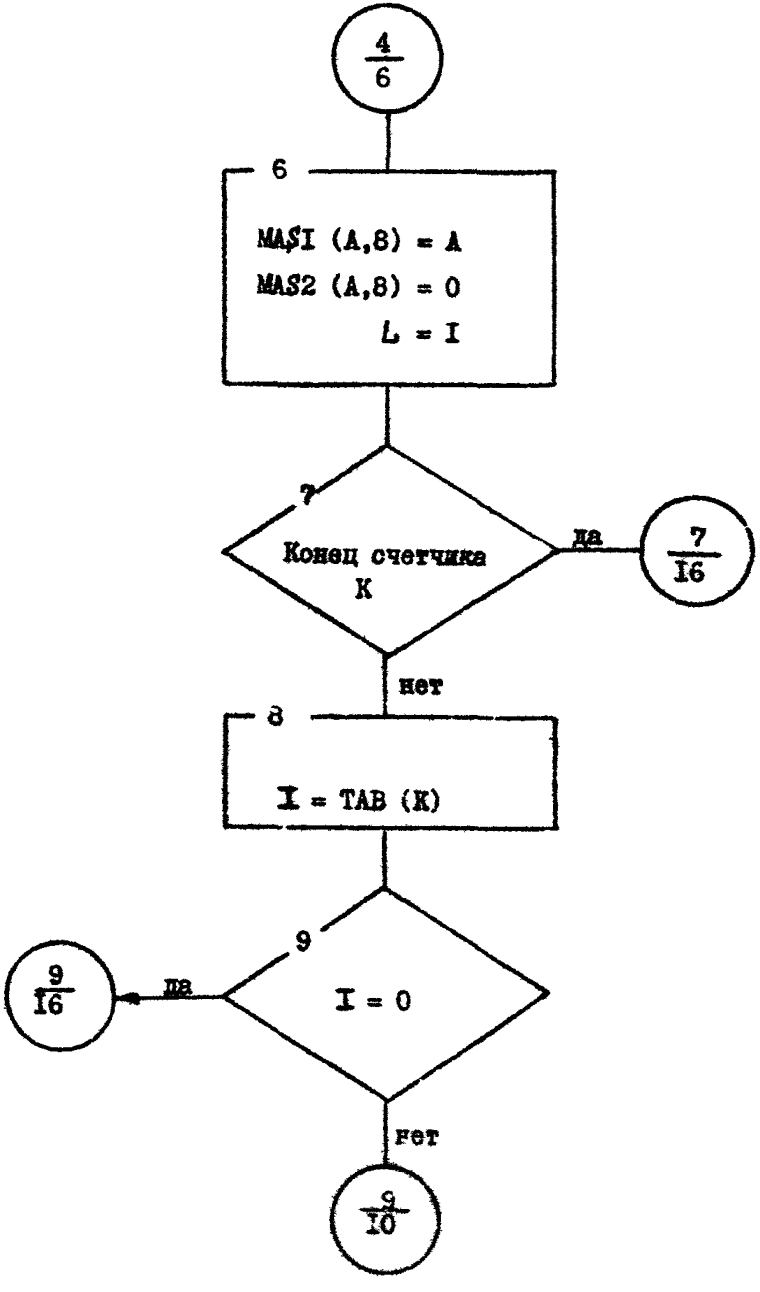
PRS0:PROCEDURE(MAS1,MAS2,A);

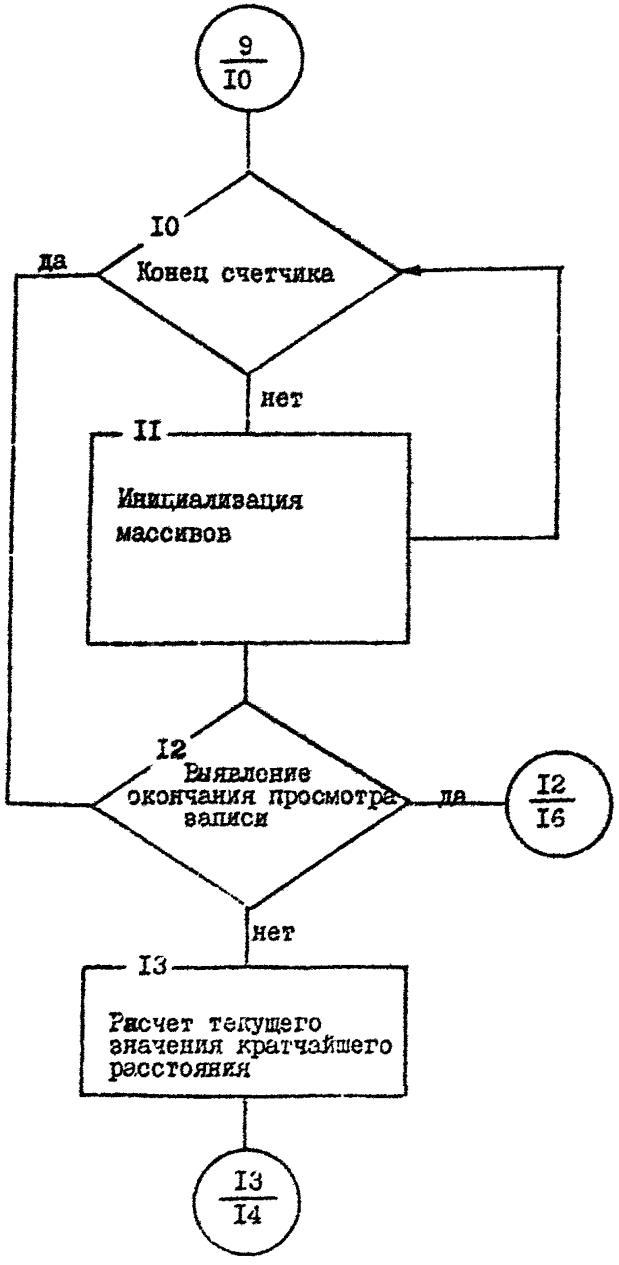
МОДУЛЬ PRSØ

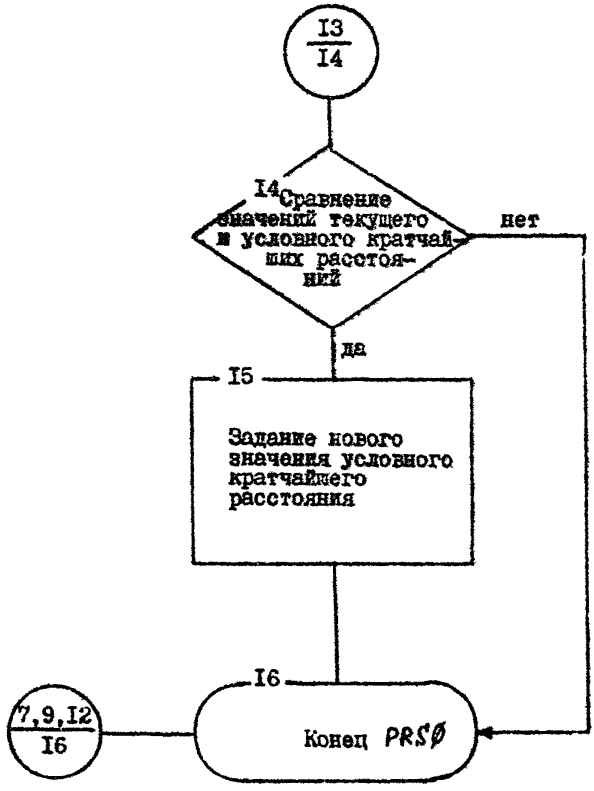
```
                PRS0:PROCEDURE(MAS1,MAS2,A);
            DECLARE  MAS1(400,8) FIXED(3),
                     MAS2(400,8) FIXED(5,1);
             DECLARE  (TAB(2000),A)FIXED (3),
             SM FIXED(5,1);
               MIP=MAS1(400,7); TAB=0;
             DO I=1 TO MIP;
             MAS1(I,8)=0;
             MAS2(I,8)=888;END;
             TAB(1)=A;
             MAS1(A,8)=A;
             MAS2(A,8)=0;
             L=1;
             DO K=1 TO 2500;
             I=TAB(K);
             IF I=0 THEN GOTO M2;
             DO J=1 TO 7;
               IF MAS1(I,J)=0 THEN GOTO M1;
               IF MAS1(I,J)=MAS1(I,8) THEN GOTO M3;
             LS=MAS1(I,J);
             SM=MAS2(I,J)+MAS2(I,8);
               IF MAS2(LS,8)>SM THEN DO;
             L=L+1;
             MAS1(LS,8)=TAB(K);
             MAS2(LS,8)=SM;
             TAB(L)=MAS1(I,J);
             END;M3:END;
             M1: END;
             M2: END PRS0;
DOS/ES PL/I COMPILER  ES1H1-PL-564  V.M  1.3          CORA                21/05/79

  SW011    SUCCESSFUL   COMPILATION
// EXEC LNKEDT

JOB  CORA      21/05/79   DISK LINKAGE EDITOR DIAGNOSTIC OF INPUT

ACTION TAKEN    MAP
```

Блок-схема подпрограммы PRSØ




4/6
6
MA$I (A,8) = A
MAS2 (A,8) = 0
L = I
7
Конец счетчика
K
да
7/I6
нет
8
I = TAB (K)
9
I = 0
да
9/I6
нет
9/I0


9
I0
I0
Конец счетчика
да
нет
II
Инициализация массивов
I2
Выявление окончания просмотра записи
да
I2
I6
нет
I3
Расчет текущего значения кратчайшего расстояния
I3
I4


I3
I4
I4
Сравнение значений текущего и условного кратчайших расстояний
нет
да
I5
Задание нового значения условного кратчайшего расстояния
I6
7,9,I2
I6
Конец PRSØ

7.3. Подпрограмма *PRSN*

ПАСПОРТ НА МОДУЛЬ

Организация: Союздорпроект	Название	Наложение потока			Идентификатор PRSN
ЭВМ	Язык программирования	Версия	Объем		Тип модуля
IO20	PL/I	I.3			

Обращение	CALL PRSN (MASI, RAS, A, B, WES, IQ2)
Непосредственно вызываемые модули	
Дополнительные сведения	

Наименование параметра	Обознач. в алгоритме	Идентификат. в прог-ме	Тип и разряд.	Размер-ность	Ед. изм.	Дополнительные характеристики
Матрица связей транспортной сети		MASI	DECIMAL FIXED	500,8		
Массив грузонапряженности		RAS	"——"	500,7	т.км	
Начало маршрута		A	"——"			
Конец маршрута		B	"——"		т	
Вес груза		WES	"——"		т	

Назначение

В модуле *PRSN* осуществляется наложение потоков на сеть дорог. Происходит обработка сведений о транспортных связях. Производится накапливание информации о звеньях сети для расчета грузонапряженности.

Алгоритм

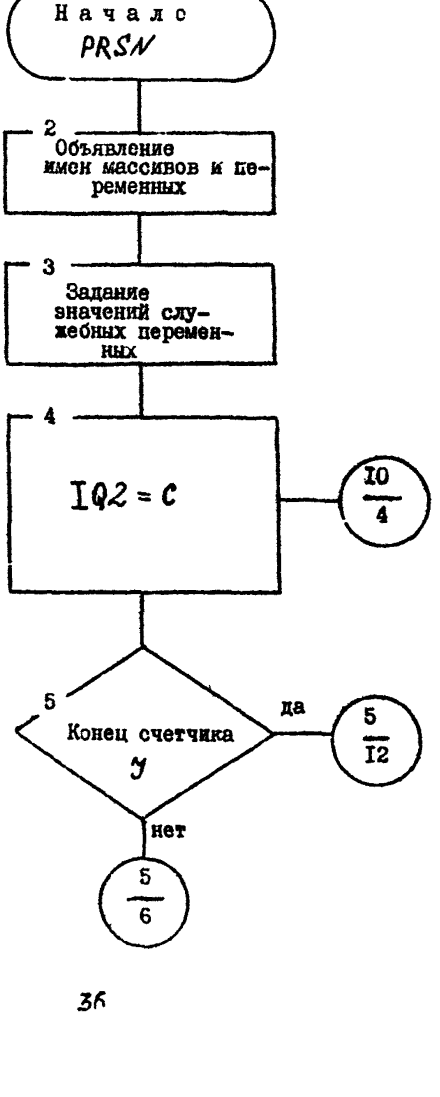
Модуль *PRSN* производит обработку данных основного информационного массива. Обращение к этому модулю также многократно. Наложение потоков на сеть автомобильных дорог производится по кратчайшим маршрутам, которые определялись подпрограммой *PRSØ* Алгоритм расчета находится в прямом соответствии с алгоритмом поиска кратчайших путей.

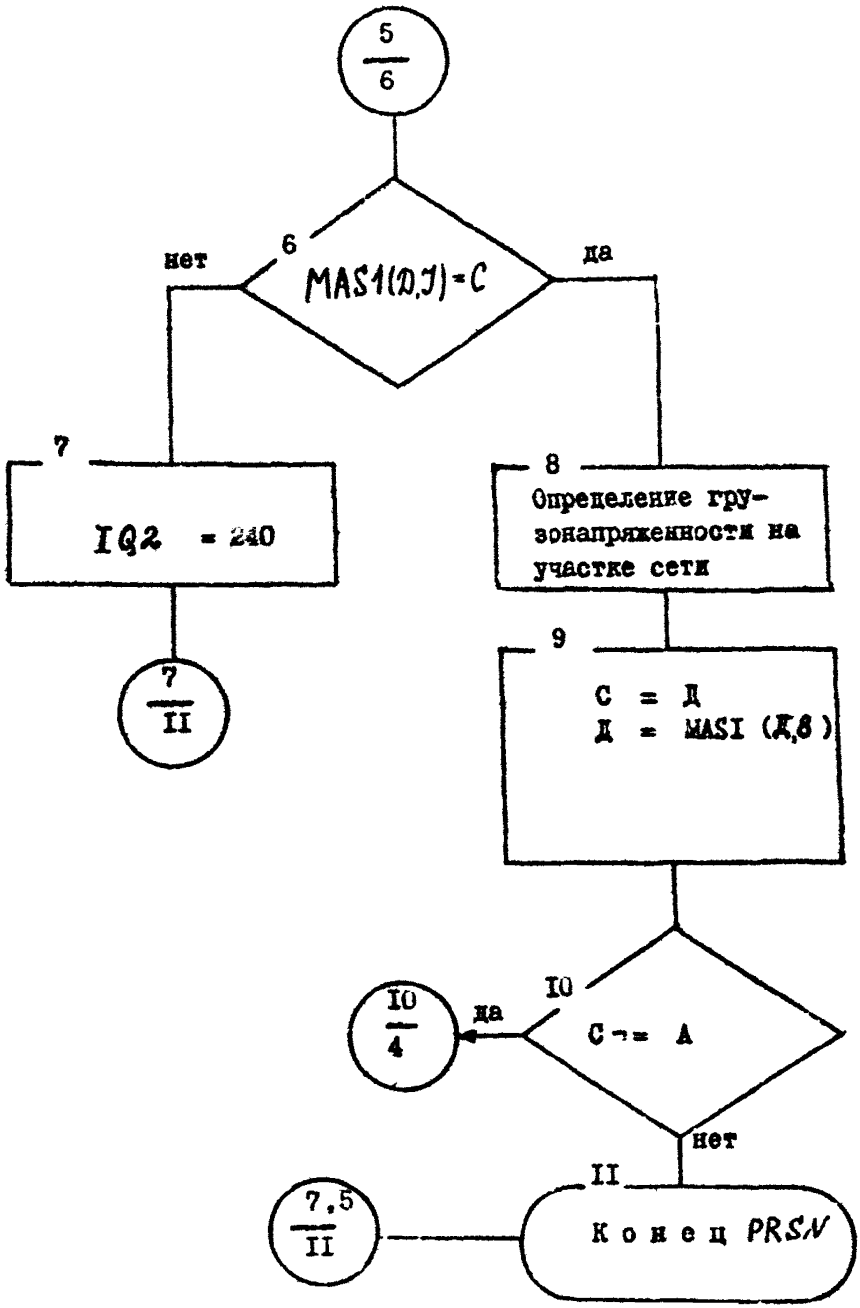
В результате наложения потоков подсчитываются размеры грузонапряженности на перегонах сети дорог.

МОДУЛЬ PRSN

```
 5W01I    SUCCESSFUL   COMPILATION
// EXEC PL/I

DOS/ES PL/I COMPILER  ES1H1-PL-564  V.M  1.3              CORA                21/05/79


    PRSN:PROCEDURE(MAS1,RAS,A,B,WES,IQ2);

     1                  PRSN:PROCEDURE(MAS1,RAS,A,B,WES,IQ2);
     2               DECLARE  MAS1(400,8) FIXED(3),
                              (RAS(400,7),WES)FIXED(5,1),
                                   (A,B,C,D,J,IQ2) FIXED(3);
     3                  D=MAS1(B,8);C=B;
     5                  MES:IQ2=C;
     6                  DO J=1 TO 7;
     7                  IF MAS1(D,J)=C THEN GOTO MK; END;
     9                  IQ2=240; GOTO MR;
    11                  MK:
                           RAS(D,J)=RAS(D,J)+WES;
    12                  C=D; D=MAS1(D,8);
    14                  IF C=A THEN GOTO MES;
    15                  MR: END PRSN;
DOS/ES PL/I COMPILER  ES1H1-PL-564  V.M  1.3              CORA                21/05/79


 5W01I    SUCCESSFUL   COMPILATION
// EXEC PL/I

DOS/ES PL/I COMPILER  ES1H1-PL-564  V.M  1.3              CORA                21/05/79
```

БЛОК - СХЕМА ПОДПРОГРАММЫ PRSN




5
6
6
MAS1(D,J)=C
нет
да
7
IQ2 = 240
7
II
8
Определение грузонапряженности на участке сети
9
C = Д
Д = MASI (Д,8)
IO
C ¬= A
да
IO
4
нет
II
Конец PRSN
7,5
II

8.Эксплуатационная документация

8.1.Руководство программиста

Разработанная программа предназначена для расчета грузонапряженности.

Программой предусмотрено распределение транспортных связей между корреспондирующими пунктами по рациональным маршрутам сети автомобильных дорог. В программе производится расчет грузооборота. Программа обрабатывает информацию о сетевой ситуации рассматриваемого объекта и массив корреспонденций между населенными пунктами района изыскания.

Программу можно использовать для расчетов сетей дорог, имеющих не более 400 узлов.

8.2.Инструкция по перфорации

Перфорация исходных данных сводится к набивке зашифрованных символов, обозначающих сведения о сети дорог и о направлениях и размерах корреспонденций.

8.3.Инструкция по заполнению входных и использованию выходных документов

Бланки исходных данных отражают специфику расчета данной программы.

Сетевые данные - это сведения обо всех перегонах сети, начиная с первого узла сети и кончая последним. Шифровка данных осуществляется после составления схемы сети. Шифровка производится на стандартном бланке.

Начинается шифровка сети всегда с первого узла.

В первых 10 позициях, с 1 по 10, проставляется порядковый номер узла. Следующие 10 позиций с 11 по 20 предназначены для сведений о соседнем звене - там проставляется шифр этого звена. В пяти позициях с 16 по 20 мощность дуги, связывающей эти два узла. Мощность выражается десятичным числом с одним знаком после десятичной точки /измеряется или километрами, или часами, или рублями/.

Последующие 10 позиций бланка с 21 по 30 служат для отражения сведений о следующем звене, исходящем из рассматриваемого узла.

Также 5 позиций 21 по 25 предназначены для номера узла и следующие 5 позиций, с 26 по 30 - для оценки мощности звена.

Вся строка бланка может вместить данные о 7 звеньях. Последующие звенья размещаются с 31 по 40 позицию, с 41 по 50, с 51 по 60, с 61 по 70, с 71 по 80 позиции.

Вслед за информацией о первом узле и исходящими из него звеньями сети следует информация о втором узле. Она располагается во второй строке бланка.

Также первые 10 позиций отведены под шифр 2-го узла, остальные позиции строки заполняются в зависимости от количества звеньев, исходящих из второго узла.

Далее заполняется строка с данными о третьем узле, затем о четвертом и т.д.

Следует заметить, что при подготовке массива данных о сети дорог должна быть соблюдена строгая последовательность.

Таким образом количество строк бланка /и следовательно количество перфокарт/ соответствует количеству узлов сети.

Зашифрованные данные перфорируются и тщательным образом проверяются. Они должны быть сложены в последовательности, строго соответствующей порядку нумерации узлов.

Сведения о корреспонденциях шифруются на специальном бланке.

Эти сведения шифруются на специальном бланке. Каждая корреспонденция представлена в виде начального, конечного пунктов следования и размера корреспонденции.

В первых 5 позициях с I по 5 помещается шифр начального пункта в следующих 5 с 6 по I0 шифр конечного пункта, в следующих I0 /с II по 20/ размер корреспонденции.

Число с одним знаком после десятичной точки.

Одна корреспонденция занимает 20 позиций.

В следующих 20 позициях шифруется следующая корреспонденция.

С 2I по 25 позицию размещается шифр начального пункта, следующий корреспонденции, с 26 по 30 - шифр конечного пункта, с 3I по 40 - размер корреспонденции. И далее в каждых 20 последующих позициях размещаются сведения о корреспонденциях. Таким образом, на одной строке бланка /перфокарте/ помещается 4 связи.

Когда заканчивается массив сведений о размерах перевозок ставится цифра 999. Она ставится в позициях, отведенных для начального пункта корреспонденции.

Порядок расположения данных на бланках произвольный, но сами сведения должны помещаться в позициях, отведенных для них. После шифровки данные перфорируются, после чего готовится колода перфокарт со сведениями о корреспонденциях.

Последней в колоде является перфокарта с цифрой 999.

Выходные данные - это таблицы, являющиеся результатом распределения и накладки потоков.

Таблица грузонапряженности и работы - это заголовок таблицы, которая печатается по окончании расчетов.

Распечатка содержит сведения о грузонапряженности и работе транспорта по перегонам сети дорог.

Размеры грузонапряженности и работы расположены в строгой последовательности.

Первый столбец - это всегда шифр узла.

В первой строке - первый узел, во втором столбце первой строки - шифр соседнего с ним узла, в третьем размер грузонапряженности, в четвертом - работа на данном перегоне.

Шифр первого узла далее не повторяется, а последующие три столбца - это соответственно опять номер соседнего, следующего узла, грузонапряженность и работа на следующем перегоне.

Последующие перегоны характеризуются последующими номерами соседних с первым узлов, их грузонапряженностью и работой Каждое звено, т.е.перегон, исходящий из первого узла распечатывается стандартно, по 3 графы таблицы.

В первой строке - сведения о четырех звеньях, исходящих из первого узла. Последующие возможные три звена будут перенесены на следующую строку. Всего будет заполнено столько граф таблицы сколько звеньев исходит из первого узла.

Распечатка сведений о перегонах, исходящих из второго звена, аналогична.

Также в первой графе таблицы указан шифр исходящего, второго узла и последующие графы будут расположены в той же последовательности, что и описанные выше.

На распечатку сведений о каждом узле - отведено 2 строки таблицы.

Таким образом, в строгой последовательности распечатываются результаты расчета грузонапряженности и работы на перегонах сети.

По окончании этой таблицы печатается "Суммарная работа" и выдается итоговый результат суммарной транспортной работы на данном полигоне.

8.4. Контрольный пример

Для проверки правильности функционирования программы производился расчет на тестовом примере.

В результате проверялись принципы распределения корреспонденций на сети автомобильных дорог по рациональным маршрутам. При этом осуществлялась проверка накладки потоков на сеть.

Конфигурация конкретной сети, используемой в контрольном примере, представлена на рис. I. Ее параметры в зашифрованном виде представлены на бланке исходной информации.

Информационный массив сведений о конкретных транспортных связях представлен в виде корреспонденций.

Данные о связях подбирались таким образом, чтобы можно было проверить основные принципы и положения данной задачи

Рис.1. Сеть дорог района исследования / тестовый пример /

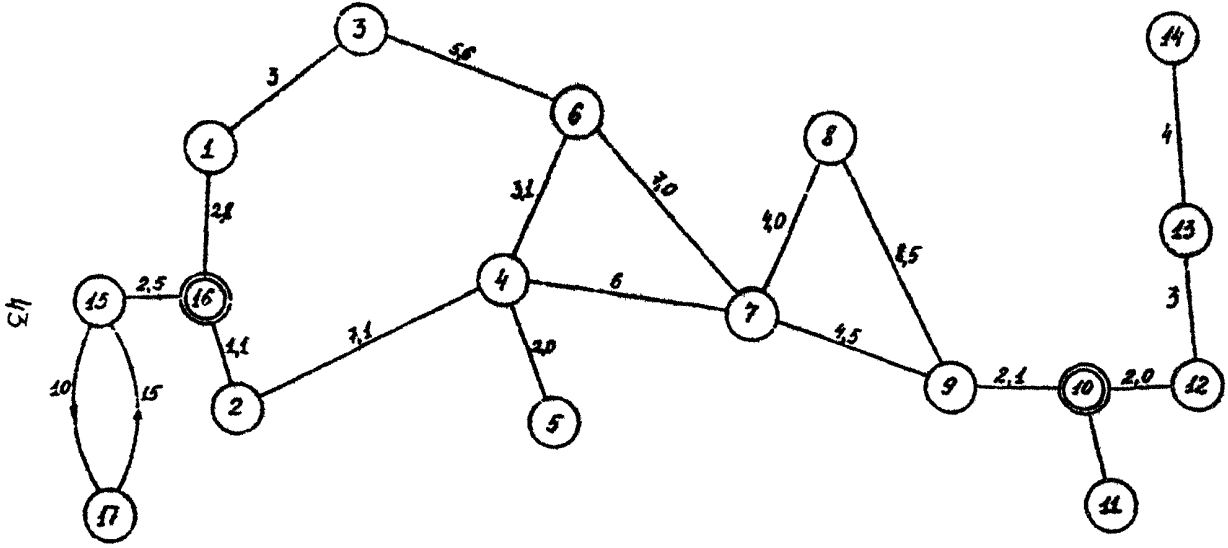
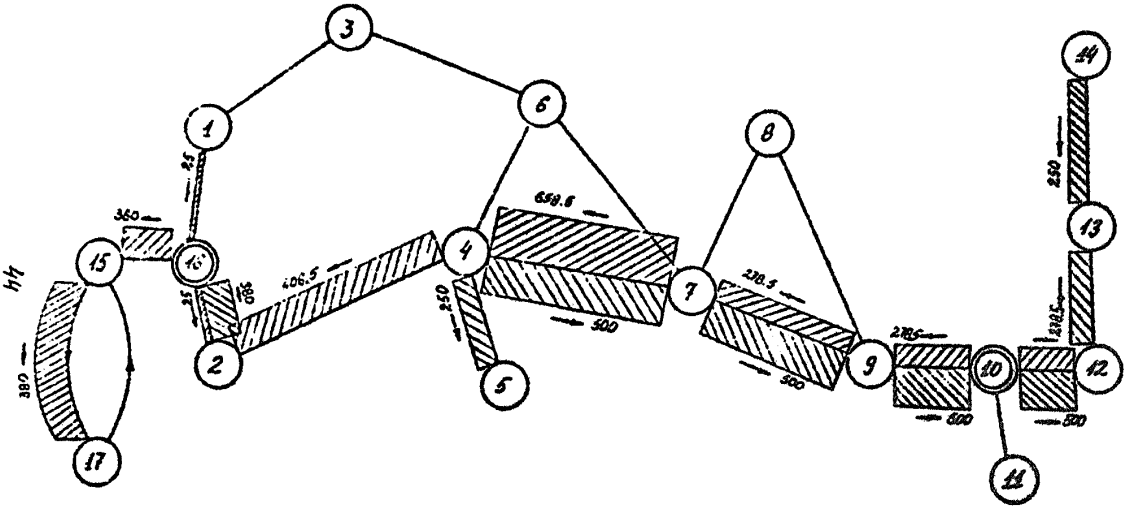


Рис.2 Эпюра грузонапряженности / тестовый пример /



Форма IO

КАРТОЧКА ОПЕРАТОРА

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">Наименование программы
Определение грузонапряженности на сети автомобильных дорог</td><td colspan="2">Программист
Ступникова</td><td colspan="2">Идентификатор
CORA</td></tr>
<tr><td>Память/кб/ 64</td><td colspan="2">Время/мин/ 5</td></tr>
<tr><td>Сообщ. на пульт</td><td>Ответ</td><td colspan="4" rowspan="2">Используемые массивы и внешние у-ва
Имя файла | Тип устр-ва | Физ. адрес | Инв. № носителя</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2"></td><td>Язык</td><td colspan="3">PL/I</td></tr>
</table>

БЛАНК ДЛЯ PL/I И ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

ВЦ ГПИ Союздорпроект	Программист Ступникова Телефон	Программа	Дата	Лист № 3 всего

Пример шифровки данных о связях

1 откуда	куда	11 сколько	16 откуда	куда	21 сколько	41 откуда	куда	51 сколько	61 откуда	куда	71 ,73 сколько	80
1	12	25	13	2	28.5	4	12	56.0	14	15	25.0	
7	17	38.0	999									

БЛАНК ДЛЯ PL/I И ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

ВЦ ГПИ Союзпорпроект	Программист Ступникова Телефон	Программа	Дата	Лист N 1 Всего

Пример шифровки сети

1	11	21	31	41	51	61	71	73	80
1	3 3	16 2 8							
2	16 1 1	4 7 1							
3	1 3	6 5 6							
4	2 7 1	6 3 1	7 6	5 2					
5	4 12								
6	3 5 6	4 3 1	7 7 Ф						
7	4 6	6 7 Ф	8 4 Ф	9 4 5					
8	7 4 Ф	9 8 Ф							
9	7 4 5	8 8	1Ф 2 1						
1Ф	9 2 1	12 2	11 2 1						
11	1Ф 2 1								
12	1Ф 2 Ф	13 3							

БЛАНК ДЛЯ PL/I И ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

ВЦ ГПИ Союздорпроект	Программист Ступникова Телефон	Программа	Дата	Лист №2 всего

Пример шифровки сети

1 11 21 31 41 51 61 71 73 80

13 12 13 14 14
14 13 14
15 16 2 5 17 10
16 15 2 5 1 12 8 2 1 1
17 15 15

Задание на расчет в случае, если программа вводится в оперативную память машин с перфокарт

```
// JOB CORA
// OPTION LINK
// EXEC PL/I
«Модуль SET2»
/*
// EXEC PL/I
«Модуль PRSN»
/*
// EXEC PL/I
«Модуль PRSØ»
/*
// EXEC LNKEDT
// EXEC
«Исходные данные»
/*
/&
```

Все данные в зашифрованном виде представлены на бланках.

Задание на расчет и исходная информация представлены. Время реализации задания 5 минут.

Результаты расчета даны в виде распечатки.

Контрольный пример представлен в виде приложений.

```
                                                    CSECT          IJKTXCF     0048D8
                                                    *  ENTRY       IJKTXCR     0048F6
                    * UNREFERENCED SYMBOLS          *  ENTRY       IJKTXCW     00498A
// EXEC
                                                    CSECT          IJKXTBM     005238
```

ПОКАЗАТЕЛИ ГРУЗОНАПРЯЖЕННОСТИ И РАБОТЫ

1	3	.0	.0	16	25.0	70.0	0	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
2	16	388.0	418.0	4	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
3	1	.0	.0	6	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
4	2	488.5	2988.5	6	.0	.0	7	500.0	3000.0	5	250.0	500.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
5	4	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
6	3	.0	.0	4	.0	.0	7	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
7	4	658.5	3951.0	6	.0	.0	0	.0	.0	9	500.0	2250.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
8	7	.0	.0	9	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
9	7	278.5	1253.2	8	.0	.0	10	500.0	1050.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
10	9	278.5	584.0	12	500.0	1000.0	11	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
11	10	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
12	0	278.5	557.0	13	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
13	12	278.5	835.5	14	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
14	13	250.0	1000.0	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
15	16	.0	.0	17	300.0	3000.0	0	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
16	15	300.0	950.0	2	25.2	27.5	1	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				
17	15	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0	
	0	.0	.0	0	.0	.0	0	.0	.0				

```
СУММАРНАЯ РАБОТА          24147.2
EOJ CORA
// EXEC DITTO
```

С О Д Е Р Ж А Н И Е

Введение	3
Аннотация	4
Паспорт на программу	5
Назначение и область применения	6
Описание решаемой задачи	7
Структура программы	8
Логическая блок-схема программы СОКА	10
Описание информационного обеспечения	11
Описание подпрограммы	14
Подпрограмма SET2	14
Подпрограмма PRSØ	24
Подпрограмма PRSN	32
Эксплуатационная документация	38
Руководство программисте	38
Инструкция по перфорации	38
Инструкция по заполнению входных и использованию выходных документов	38
Контрольный пример	42

Союздорпроект
Заказ 204
Тираж 300

gost.e-ecolog.ru