

Ц8405
К-672

СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА



23/II-76

694/2-76

11 - 9374

А.А.Корнейчук

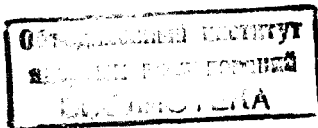
СИСТЕМА АСТРА. ТРАНСЛЯТОР С АВТОКОДА.
ВЕРСИЯ 75/2

1975

11 - 9374

А.А.Корнейчук

СИСТЕМА АСТРА. ТРАНСЛЯТОР С АВТОКОДА.
ВЕРСИЯ 75/2



С и с т е м а А С Т Р А

А С Т Р А, система автоматизации программирования для ЭВМ БЭСМ-4, разработана в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации Объединенного института ядерных исследований.

Версия 74/1 системы А С Т Р А (автокод, комплектование библиотеки стандартных подпрограмм, редактирование текстов) описана в работах ^{1-4/}, язык макрокоманд (макрокод) и транслятор с макрокода в автокод - в работе ^{5/}.

В настоящем сообщении приводится новая версия транслятора с автокода. Автокод расширен введением свободного формата текста программы (см. ^{6/}) и символических кодов операций. Транслятор по сравнению с предыдущей версией ^{3/} имеет ряд новых возможностей по управлению листингом и выдачей программы в машинном коде на перфокарты. Текст транслятора дан на автокоде и содержит подробные пояснения, что позволяет вносить при необходимости изменения и усовершенствования. Даются автокодные тексты подпрограмм *VIUP*, *PLIN* и *PAGE*, используемых при работе транслятора с автокода.

Т р а н с л я т о р с а в т о к о д а

Правила перевода автокодной программы в машинный код приведены в /3/ (стр.4-6).

Выдача текста программы на АЦПУ в основном соответствует описанной в /3/. Есть возможность отключить печать заголовка, текста программы, списка идентификаторов. Управление выдачей на АЦПУ поясняется в тексте программы АТФС (стр.8 настоящего сообщения).

В новой версии транслятора с автокода контролируется правильность выдачи на перфокарты результата трансляции - программы в машинном коде. Процедура управления перфорацией и печатью на АЦПУ контрольной суммы описана в тексте программы АТФС (стр.8).

Более удобно по сравнению с предыдущей версией осуществляется печать списка идентификаторов (4 идентификатора в строке).

Работа с транслятором на ЭВМ аналогична описанной в /3/ (стр.7-8) за тем исключением, что расширен перечень используемых стандартных подпрограмм. Этот перечень дается ниже с указанием номера СП и ссылки на работу, в которой эта СП опубликована.

- АТФУ, СП154, /3/, стр.11-12 - перевод автокодного текста в формат УПП
- ТРАМ, СП151, /3/, стр.13-16 - составление списка идентификаторов и замена символических адресов их числовыми значениями
- УРВМ, СП152, /3/, стр.17-19 - перевод десятичных констант и выдача на перфокарты программы в машинном коде
- ВЛУР, СП140, настоящее сообщение, стр.15 - перевод из машинного кода в формат УПП
- НАТ, СП141, /6/ - перевод автокодного текста из свободного формата в формат УПП (лексический анализ)
- RSCØ, СП142, настоящее сообщение, стр.11-12 - замена символических кодов операций
- ПЛ1М, СП153, настоящее сообщение, стр.16 - печать строки на АЦПУ
- РАGE, СП147, настоящее сообщение, стр.16 - подвод начала следующего листа на АЦПУ

С и м в о л и ч е с к и е к о д ы о п е р а ц и й

По сравнению с известными символическими кодами операций для ЭВМ БЭСМ-4 символические коды, предлагаемые в настоящем сообщении, отличаются рядом особенностей.

1. Имеются русская и английская мнемоника, позволяющие использовать различные входные перфокарты.
2. Вместо символического кода можно, если это привычно пользователю, применять цифровой код.
3. Выбор символических кодов для давно используемой системы команд является непростой задачей, и любой вариант почти наверняка окажется объектом критики. В связи с этим структура подпрограммы RSCØ, выполняющей замену символических кодов цифровыми значениями, такова, что в таблицу символических кодов легко вносить изменения.

4. В предлагаемом варианте символических кодов операций каждый символический код операции состоит из двух элементов. Первый элемент - один символ - указывает выполняемое действие. Например,

- П - пересылка,
- + - сложение,
- У - уход.

Второй элемент задает дополнительные характеристики выполняемого действия. Он может отсутствовать либо состоять из одного или двух символов. Например,

- П - пересылка (операция 00),
- +Ø - сложение с блокировкой округления (2I),
- УМ1 - уход, если РА меньше А1 и w=1 (II).

5. Признак модификации адресов ставится перед символическим кодом операции. Нулевой признак модификации может быть опущен. Так, код 5П заменяется при трансляции на 500, IØ - на 02I, IУМ1-на III.

6. Резервированные символические коды - EQU, BSS, ARR, CNST, INST - оставляются без изменений и обрабатываются на следующих этапах работы транслятора. Перечень резервированных кодов может быть легко изменен.

В приложении (стр.13-14) дана расшифровка русской и английской мнемоники. Последняя, по-видимому, не везде согласуется с правилами английской грамматики из-за требования максимального сходства с русской мнемоникой.

С в о б о д н ы й ф о р м а т т е к с т а п р о г р а м м ы

Свободный формат (F-формат) текста программы подробно описан в работе /6/. Этот формат имеет определенное сходство с форматами входных карт, принятыми в автокоде /7/ (разделение адресов запятыми), но имеет и отличия, неизбежные из-за отличий автокодов.

Необходимо отметить следующие особенности карт в F-формате:

1. Пробелы вне текстовых констант могут, как правило, использоваться произвольным образом.
2. Допустимы идентификаторы, содержащие более 6 символов (при трансляции принимаются во внимание только 6 символов).
3. Возможно произвольное смешивание карт F-формата и форматов УШН, I36, I45, принятых в версии 74/1 автокода АСТРА.
4. В числовых адресах и кодах операций (за исключением длины текста в текстовой константе) впереди стоящие нули могут быть опущены.

Преобразование карт F-формата в формат УШН выполняется с помощью СП НАТ, описанной в работе /6/.

К о м п а к т н ы й ф о р м а т

Компактный формат (С-формат) использован первоначально в /6/ для того, чтобы компактно записать текст программы для публикации. В С-формате на одной перфокарте может быть помещено несколько автокодных предложений, отделяемых друг от друга двоеточием. В настоящем сообщении тексты программы даны в С-формате.

Автор благодарит В.В.Иванова и Н.Ю.Ширикову за полезные обсуждения и Л.Н.Корнейчук за помощь при подготовке рукописи к печати.

- * Программа АТОС. версия 75/2
- * Перевод программы, написанной на автокоде АСТРА, в машинный код
- * БЭСМ-4. Транспируемая программа пробита на перфокартах либо записана на МЛ1 (длина зоны мЛ1- 3777(8) кодов + контрольная сумма). Номер начальной зоны задается в А2 КЗУ-4. Если А2 КЗУ-4=0, то транспируемая программа вводится с карт. На листинг выдаются дата и время, набранные на КЗУ-3. В автокодной программе допускается смешивание карт, пробитых в форматах И (УШН, I36, I45) и F (свободный формат). Можно использовать символические коды операций. Если нажаты управляющие клавиши КЗУ-4, то происходит
- * 45 - отключение печати заголовка
- * 44 - отключение нормализации текста
- * 43 - отключение замены символических кодов операций
- * 42 - отключение печати текста программы
- * 41 - отключение печати списка идентификаторов
- * 40 - отключение перфорации программы в машинном коде
- * 39 - отключение контроля перфорации
- * 38 - отключение прогона оумати в конце работы
- * Вызов и исправление ИС-2: 1,50,13,1,7767: ,70,7500,-1,56,+1,+2,7706: ,250,412,7600,7544: ,52,BSBF,,7615,52,BSBF,,7541
- * Останов для набора на КЗУ даты, времени, номера зоны МЛ1, режима трансляции: L1,77
- * Формирование заголовка: ,20,3,,KZU3: ,20,4,,KZU4: ,52,500,BDTC,,BDTF: ,112,7,-1,1: ,,SC1,,RC1: ,,SC2,,RC2: BDTL,52,LDTL,55,KZU3,MDTL,R: ,54,42,RC1,R1: ,472,,R1,RDTL: ,474,BDTS,R,R,54,42,RC2,R2: ,72,,R2: ,575,BDTR,R,BDTR: ,54,103,RC1,RC1,54,103,RC2,RC2: ,54,104,KZU3,KZU3: RDTL,52: ,112,11,LDTL,1: ,52,,SC3,,RC1: ,,SC4,,RC2: ,54,107,KZU4,KZU4: NDTL,55,KZU4,NDTL,R,54,42,RC1,R1: ,472,,R1,SDTL: ,474,BDTS,R,R: ,54,42,RC2,R2,72,,R2: ,575,BDTR,R,BDTR: ,54,103,RC1,RC1: ,54,103,RC2,RC2,54,103,KZU4,KZU4: SDTL,52: ,112,13,NDTL,1
- * Печать заголовка: ,20,4,,KZU4: ,55,KZU4,7714: ,76,,+5,16,+1,7501,7610: ,52,BDTR,PLIN,EVER: ,16,+1,7501,7610,52,B6,PLIN,B6
- * Формирование команды чтения текста с МЛ
- * ,20,4,,NZON: ,55,NZON,7732,NZON: ,13,STPI,NZON,MTPI
- * Установка в нуль счетчика массивов, записанных на МБ: ,,,,DRLC

* Проверка - ввод с карт или с МЛ1: LTP1,15,NZON: ,36,,+5
 * Чтение с МЛ1 очередного массива и переадресация номера зоны
 MTP1,50,21: ,70,BPRF,-1: ,13,MTP1,7722,MTP1: ,56,,+5
 * Засевание поля текста семерками: ,52,,BPRF: ,100,7747
 ,112,EPRF,-1,1
 * Ввод текста с карт: ,10,BPRF,+1
 * Поиск конца текста: ,52,,BPRF: ,415,,7747: ,36,,+2
 ,112,EPRF-13,-2,14
 * Перевод в формат УИШ: ,16,+1,7501,7610: ,152,BPRF,ATOU,7777
 * Нормализация автокодного текста: ,54,77,7714,R: ,55,KZU4,R
 ,76,,+3: ,16,+1,7501,7610: ,152,BPRF,NAT,7777
 * Замена символических кодов операций: ,54,76,7714,R: ,55,KZU4,R
 ,76,,+3: ,16,+1,7501,7610: ,152,BPRF,RSCØ,7777
 * Если *LST, записать текст в формате УИШ на МБ и уйти на засева-
 * ние поля списка идентификаторов семерками: ,415,7764,CLST
 ,76,,+2: ,16,EX1,BWA,EWA
 * (Массив не последний). Добавить в конец *CNT, уйти на чтение с
 * МЛ1 следующего массива: ,100,CNT: ,652,13,1,R: ,100,B6
 ,140,R,-1,1: ,16,LTP1,BWA,EWA
 * Засевание поля списка идентификаторов семерками: EX1,52,,BTMF
 ,100,7747: ,112,ETMF,-1,1
 * Трансляция: ,54,102,KZU4,R: ,55,R,7712,R: ,75,CTRA,R,LTRA
 ,16,+1,7501,7610: ,52,BPRF,TRAN,EPRF: LTRA,52,BTMF,BTMF
 * Печать списка идентификаторов: ,54,74,7714,R: ,55,R,KZU4
 ,76,,TPNC: ,16,+1,7501,7610: ,52,BTMM,PLIN,BTMM+3
 ,452,,BTMF,RPIL: ,54,74,7714,R: ,55,KZU4,R: ,76,,+3
 LPIL,16,+1,7501,7610: ,552,,PLIN,7: ,415,10,7747: ,76,,+3
 ,415,12,7747: ,36,,+2: ,112,ETMS,LPIL,10: RPIL,52
 * Выдача на карты программы в машинном коде: TPNC,54,73,7714,R
 ,55,KZU4,R: ,76,,QPNC: ,16,+1,7501,7610: ,52,BPRF,UPBN,EPRF
 * Проба на отключение контроля перфорации: ,54,72,7714,R
 ,55,KZU4,R: ,76,,QPNC
 * Останов для проверки контрольной суммы: ,77,7777,7777
 * Проверка контрольной суммы: ,10,,TPNC,KSUM
 * перевод контрольной суммы в формат УИШ
 ,16,+1,7501,7610: ,52,KSUM,BIUP,TXKS+3
 * Печать контрольной суммы: ,16,+1,7501,7610: ,52,TXKS,PLIN,TXKS+6
 * Проба на отключение прогона бумаги в конце работы

QPNC,54,71,7714,R: ,55,KZU4,R: ,76,,+5
 * Прогон бумаги до начала листа: ,16,+1,7501,7610: ,52,,PAGE
 * Прогон чистого листа бумаги: ,16,+1,7501,7610: ,52,,PAGE
 * Уход на останов и трансляцию следующей программы: ,16,,L1
 * Текст для выдачи контрольной суммы
 TXKS,0003,КОНТРОЛЬНАЯ СУММА : ,0004
 * Блок записи очередного массива на МБ
 BWA,452,,BPRF,RWA: ,13,CW50,DRMC,+3: ,13,CW51,DRMC,+4
 ,57,4020,,+5: ,150,14,,LDAR: ,470: ,150,4010,,LDAR: ,470,,-3: ,57
 ,13,DRMC,DDAR,DRMC: RWA,52: EWA,16,,EWA: CW50,150,14,,LDAR
 CW51,150,4010,,LDAR
 * Константы: CTRA,52,BTMF,,BTMF: CTPI,50,21,,BPRF+LDAR
 CLST,0001,*LST : CNT,0001,*CNT : DDAR,52,,LDAR+2
 B6,0001, : BTMM,0004,СПИСОК ИДЕНТИФИКАТОРОВ:
 BDTC,0004,00.00.1900. 00 4.00 МИН.
 ,0004,0000 - 0000 ЗНАЧ МЛ 0000: BDTF,0010,
 BVER,0001, : ,0005,БЭСМ-4. АВТОКОД А С Т Р А.
 ,0003,ВЕРСИЯ 75/2 : EVER,0001, : MDPL,360: BDTR,73
 ,64: ,55: ,46: ,37: ,30: SC1,13,4230,1500: SC2,,112,2230
 SC3,234,5012,3123,4000: SC4,777,7444,4555,5000: ØDTL,160
 * Эквивалентности: BSBF,EQU,6000: BPRF,EQU,2000
 EPRF,EQU,BPRF+3767: ATOU,EQU,154: BIUP,EQU,140: NAT,EQU,141
 RSCØ,EQU,142: LINC,EQU,7670: PLIN,EQU,0153: PAGE,EQU,147
 BTMF,EQU,0370: ETMF,EQU,1777: TRAN,EQU,151: ETMS,EQU,1764
 UPBN,EQU,152: LDAR,EQU,3776
 *LST

* Стандартная подпрограмма RSCØ
 * Замена символических кодов операций числовыми значениями
 * Обращение к СП: * ,16,+1,7501,7610: * ,52,ВТХТ,RSCØ,ЕТХТ
 * ВТХТ и ЕТХТ - начало и конец автокодного текста
 * RSCØ - номер СП в системе ИС-2
 * Выборка параметров обращения к СП: 2000,16,+1,7602,7554
 ,16,+1,7611,7554: ,33,1,FRSC,1,ЕТХТ-13 помещается в А2 0001
 * Начало цикла по тексту: ,72,,2: LRSC,652,,NRSC
 * Перенос очередного кода операции в рабочую ячейку: ,400,1,,T
 * Если комментарий, п.у. NRSC: ,455,,MRSC,R: ,15,R,CRSC: ,36,,NRSC
 * Обход замены специальных кодов операций: ,452,,BMSK,NRSC
 ,255,T,,R: ,215,R,1: ,36,,NRSC: ,112,EMSK,-3,2: ,52,,BSPC: ,215,T
 ,36,,NRSC: ,112,ESPC,-2,1
 * Добавление признака 0, если 1-й символ - не цифра: ,55,T,ØRSC
 ,36,,+3: ,54,71,T,T: ,55,T,PRSC,T
 * Вычисление числового значения кода операции: ,16,+1,BR1C,ER1C
 * Замена кода операции: ,72,,NRSC: ,100,T,,1
 * Конец цикла по тексту: NRSC,52: ,140,1,LRSC,14
 * Выход из СП: ,16,7610,7600,7601
 * Константы: NRSC,77,4000: CRSC,0001,*00000: FRSC,52,,13
 * Блок замены одного символического кода операции
 * Выделение 1-4 символов и сдвиг в 2-5 позиции
 BR1C,55,T,M25S,R: ,54,71,R,R
 * Начало цикла поиска в таблице: ,452,,ВТАВ,RR1C
 * Если КОП найден в таблице, п.у. SR1C: LR1C,455,,M36S,R1
 ,15,R,R1: ,36,,SR1C
 * Конец цикла поиска в таблице: ,112,ЕТАВ,LR1C,1
 * Выход (замена не делается): ,56,,KR1C
 * Формирование числового КОП. Выделяется **признак** модификации
 SR1C,55,T,M11S,R1
 * Выделяется числовой КОП, сдвигается в 1-2 позиции, добавляется к
 * признаку, дополняется тремя пробелами: ,455,,M12S,R2
 ,54,71,R2,R2: ,75,R1,R2,R1: ,75,R1,23B3,T
 * Выход из блока: RR1C,52: ER1C,16,,ER1C
 * Константы блока замены одного символического кода операции
 M25S,,3777,7777,7600: M36S,,17,7777,7777: M11S,77,4000
 M12S,77,7760: 23B3,0001,000 :
 * Рабочие ячейки: T,EQU,7554: R,EQU,7544: R1,EQU,7601: R2,EQU,3

* Особая строка ИС-2: ,,DTAB+1
 * Таблица символических кодов операций
 ВТАВ,0004,00П 00Т 01+ 02- : ,0004,03-А 04/ 05* 06+АП
 ,0004,06+АЕ 07+Ц 07+С 10В : ,0004,10I 11УМ1 11JL1 12УМ
 ,0004,12JL 13+М 14СМА 14SMA : ,0004,15-А 15-L 16УВ 16JR
 ,0004,17ПД1 17ID1 20ПК 20TK : ,0004,21+Ø 21+R 22-Ø 22-R
 ,0004,23-АØ 23-AR 24/Ø 24/R : ,0004,25*Ø 25*R 26+ПП 26+ЕЕ
 ,0004,27-Ц 27-С 30ВØ 30ИH : ,0004,31УБ1 31JG1 32УБ 32JG
 ,0004,33-М 34СМП 34SMP 35-ЛØ : ,0004,35-ИH 36У1 36J1 37ПД2
 ,0004,37ТD2 40УМН 40JLT 41+H : ,0004,41+N 42-H 42-И 43-АН
 ,0004,43-АН 44К 44Q 45*H : ,0004,45*N 46-АП 46-АЕ 47М
 ,0004,47L 50П1 50Т1 51УМО : ,0004,51JLO 52РА 52РА 53+КØ
 ,0004,53+СØ 54ССА 54SWA 55*А : ,0004,55*L 56У 56J 57РП
 ,0004,57RI 60УБН 60JGI 61+2 : ,0004,62-2 63-А2 64КØ 64QR
 ,0004,65*2 66-ПП 66-ЕЕ 67ЦЦ : ,0004,67SC 40П2 70Т2 71УБ0
 ,0004,71JGO 72РАH 72РАI 73-КØ : ,0004,73-ØØ 74SWE 74ССП 75+А
 ,0004,75+L 76У0 76J0 77Ø : ,ЕТАВ,0001,77H
 * Константы: ØRSC,74: PRSC,77,7777,7777,7777
 * Таблица для опознавания специальных КОП. 1-е слово - маска,
 * 2-е - код для сравнения
 * Три восьмеричные цифры и три пробела:
 BMSK,74,3617,777,7777: ,,773,7576
 * 4 восьм. цифры и 2 пробела: ,74,3617,743,7777: ,,3,7546
 * 2 знака +-, 2 десятичные цифры, 2 пробела
 EMSK,77,3756,703,7777: ,5,240,3,7576
 * Специальные коды операций
 BSPC,0005,EQU BSS ANR CNST INST
 * (Сюда можно вставить новые спецкоды, если они появятся)
 ESPC,0001
 * Длина таблицы констант (для особой строки ИС-2)
 DTAB,EQU,ESPC-ВТАВ
 * XLST

Пересылка		Деление	
П 00		/ 04	
ПК 20	КЗУ	/Ø 24	без округления
П1 50			Квадратный корень
П2 70		К 44	
ПД1 17	динамическая 1	КØ 64	без округления
ПД2 37	динамическая 2		Умножение
	Сложение	* 05	
+ 01		*0 25	без округления
+Ø 21	без округления	*Н 45	без нормализации
+Н 41	без нормализации	*2 65	без округления и норм.
+2 61	без округления и нормал.	*Л 55	логическое
+Ан 06	адреса с порядком		Ввод
+Пн 26	порядка с порядком	В 10	
+Ц 07	циклическое	ВØ 30	без остановки
+КØ 53	кодов операций		Уход, если
+Л 75	логическое	УМН 40	РА меньше А1 (непр.выб.А1)
+М 13	мантисс	УБН 60	РА больше или равен А1 (н)
	вычитание	УМ1 11	РА меньше А1 и w=1
- 02		УБ1 31	РА больше или рав.А1 и w=1
-Ø 22	без округления	УМО 51	РА меньше А1 и w=0
-Н 42	без нормализации	УБО 71	РА больше или рав.А1 и w=0
-2 62	без округления и нормал.	УМ 12	РА меньше А1
-АН 46	из адреса порядка	УБ 32	РА больше или равен А1
-Пн 66	из порядка порядка	УВ 16	безусловно с возвратом
-Ц 27	циклическое	У1 36	w=1
-КØ 73	кодов операции	У 56	безусловно
-Л 15	логическое	УØ 76	w=0
-ЛØ 35	логическое с остановкой		Сдвиг
-А 03	абсолютных величин	ССА 54	слова по адресу
-АØ 23	абс. вел. без округления	ССП 74	слова по порядку
-АН 43	абс. вел. без нормализ.	СМА 14	мантиссы по адресу
-А2 63	абс. вел. без окр.и норм.	СМн 34	мантиссы по порядку
-М 33	мантисс	СЦ 47	циклический
	Операции с регистром		Остановка
РА 52	адреса	Ø 77	
РАН 72	адреса, непряная выборка		младшие разряды произведения
РН 57	приращения	М 47	

Transfer,		Division	
T 00		/ 04	
TK 20	keys	/R 24	without round-off
T1 50			Square root
T2 70		Q 44	
TD1 17	dynamical, 1	QR 64	without round-off
TD2 37	dynamical, 2		Multiplying
	Addition,	* 05	
+ 01		*R 25	without round-off
+R 21	without round-off	*N 45	without normalization
+Н 41	without normalization	*2 65	without r. and n.
+2 61	without r. and n.	*L 55	logical
+АЕ 06	address with exponent		Input
+ЕЕ 26	exponent with exponent	I 10	
+C 07	circular	IН 30	without halt
+CO 53	codes of operation		Jump, if
+L 75	logical	JLI 40	RA less then А1 (indirect)
+M 13	mantissa	JGI 60	RA gr. or eq.А1 (indirect)
	Subtraction,	JL1 11	RA less А1 and W=1
- 02		JG1 31	RA gr.or eq.А1 and W=1
-R 22	without round-off	JLO 51	RA less А1 and W=1
-N 42	without normalization	JGO 71	RA gr.or eq.А1 and W=0
-2 62	without r. and n.	JL 12	RA less А1
-АЕ 46	address - exponent	JG 32	RA gr.or eq.А1
-ЕЕ 66	exponent - exponent	JR 16	unconditionally, w. return
-C 27	circular	J1 36	W=1
-CØ 73	codes of operation	J 56	unconditionally
-L 15	logical	JO 76	W=0
-IН 35	logical with halt		Shift,
-A 03	abs. values	SWA 54	word by address
-AR 23	a.v.without round-off	SWE 74	word by exponent
-AN 43	a.v.without normaliz	SMA 14	mantissa by address
-A2 63	a.v.without r.and n.	SME 34	mantissa by exponent
-M 33	mantissa	SC 47	circular
	Operation with registers of		Halt
RA 52	address	H 77	
RA1 72	address, indirect		Lower bits of product
RI 57	increments	L 47	

*Стандартная подпрограмма VIUP
 * Перевод одного слова в машинном коде в четыре слова (IКОП, A1, A2,
 * A3) в формате УПШ. Обращение к СП
 * ,16,+1,7501,7610: ,52, VIN, VIUP, UPP
 * BIN - адрес аргумента (переводимого слова в машинном коде)
 * UPP - начальный адрес результата (IКОП помещается в UPP, A1 - в
 * UPP+1, A2 - в UPP+2, A3 - в UPP+3)
 * Выборка параметров обращения к СП: 2000,16,+1,7602,7554
 * ,16,+1,7611,7554
 * Запоминание аргумента: ,72,,2: ,400,,,ARG
 * Формирование команды пересылки результата
 * ,14,64,1,R: ,13,CRES,R,LRES
 *Перевод из машинного кода в УПШ
 * Начало цикла обработки одной цифры (PA=0,3,...,52): ,52
 * получение очередной цифры в 0-й позиции S
 * L1FI,454,71,ARG,R: ,55,SEZ5,R,S
 * Сдвиг S в нужную позицию
 * ,454,42,NPØS,R: ,55,R,C7,R: ,472,,R,R1FI: ,474,TSHI,S,S
 * Сдвиг и обращение маски: ,474,TSHI,MASK,R: ,15,R,7747,MAS1
 * Добавление к результату: ,72,,R1FI: ,454,42,NWØR,R: ,55,R,C7,R
 * ,72,,R: ,455,RES,MAS1,R: ,175,R,S,RES: R1FI,52: ,112,52,L1FI,3
 * Пересылка результата: ,52: LRES,500,RES: ,112,3,-1,1
 * Выход из СП: ,16,7610,7600,7601
 * Рабочие ячейки: RES,0004
 * Константы: CRES,500,RES: SEZ5,0001,700000: NPØS,12,123,123,123,
 * NWØR,1111,2222,3333: C7,52,,7: MASK,77,4000
 * Таблица констант сдвигов: TSHI,100: ,71: ,62: ,53: ,44: ,35
 * LST

*Стандартная подпрограмма PLIN. Печать строки на АЦПУ. Обращение
 * к СП - ,16,+1,7501,7610 ,52,BLIN,PLIN,ELIN
 * BLIN, ELIN - начало и конец печатаемой строки
 * Учет количества напечатанных строк ведется в A3 ячейки 7670
 * Напечатан лист (48 строк), СП прогоняет бумагу на 24 строки
 * Если ELIN - BLIN больше 20(10), печатаются только первые 21(10)
 * слов (126 символов)
 * Выборка параметров обращения к СП
 * 2000,16,+1,7602,7554: ,16,+1,7611,7554
 * Контроль длины строки АЦПУ
 * ,33,ELIN,BLIN,R: ,72,,R: ,112,25,+2: ,13,BLIN,C24,ELIN
 * Настройка по параметрам обращения к СП
 * ,14,114,BLIN,R: ,13,C70,R,L70: ,14,64,ELIN,R: ,13,C50,R,L50
 * Печать строки: L50,50,3140: L70,70
 * Добавление 1 к счетчику строк: ,13,NLIN,7721,NLIN
 * Проба на конец листа: ,33,NLIN,NLMX: ,36,,+4
 * Прогон 24 строк и очистка счетчика: ,50,3140,,LN24: ,70,LN24
 * ,,,NLIN
 * Выход из СП: ,16,7610,7600,7601
 * Константы: C50,50,3140: C70,70: NLMX,,,60: ,,,1
 * LN24,77,3757,6773,2027: C24,52,,24
 * Эквивалентности: NLIN,EQU,7670: BLIN,EQU,2: ELIN,EQU,1
 * LST
 *Стандартная программа PAGE. Прогон бумаги на АЦПУ до начала
 * следующего листа. Обращение к СП - ,16,+1,7501,7610. ,52,,PAGE
 * Учет количества напечатанных строк ведется в A3 ячейки 7670
 * Обращение к БЗА1 и БЗА2: 2000,16,+1,7602,7554: ,16,+1,7611,7554
 * Выделение числа строк: ,55,NLIN,7731,NLIN
 * Формирование кода прогона бумаги: ,33,PAGE,R,R
 * Прогон бумаги: ,50,3140,,R: ,70,R
 * Очистка счетчика числа строк: ,,,NLIN
 * Выход из СП: ,16,7610,7600,7601
 * Константа: PAGE,77,7777,7773,2107
 * Эквивалентность: NLIN,EQU,7670
 * LST

Л и т е р а т у р а

1. К.М.Железнова, А.А.Корнейчук, Э.В.Шарапова, Н.Ю.Ширикова. АСТРА - система автоматизации программирования для ЭВМ БЭСМ-4. Сб. "Материалы Совещания по программированию и математическим методам решения физических задач". ОИЛИ, ДЮ-7707, Дубна, 1974.
2. К.М.Железнова, А.А.Корнейчук, Э.В.Шарапова, Н.Ю.Ширикова. Система АСТРА. Версия 74/1. Автокод. Сообщение ОИНИ, Ю-7904, Дубна, 1974.
3. К.М.Железнова, А.А.Корнейчук, Э.В.Шарапова, Н.Ю.Ширикова. Система АСТРА. Версия 74/1. Транслятор с автокода. Сообщение ОИНИ, Ю-7905, Дубна, 1974.
4. К.М.Железнова, А.А.Корнейчук, Э.В.Шарапова, Н.Ю.Ширикова. Система АСТРА. Версия 74/1. Комплектование библиотеки. Редактирование. Сообщение ОИНИ, Ю-7906, Дубна, 1974.
5. А.А.Корнейчук. Система АСТРА. Макрокод. Сообщение ОИНИ, Ю-9074, Дубна, 1975.
6. А.А.Корнейчук. Система АСТРА. Лексический анализатор автокодного текста. Сообщение ОИЛИ, Ю-9126, Дубна, 1975.
7. В.А.Загинайко, И.Н.Силин. Автокод "Ассемблер". ОИНИ, Б1-11-4514, Дубна, 1968.

Рукопись поступила в издательский отдел
11 декабря 1975 года.