

СООБЩЕНИЯ  
ОБЪЕДИНЕННОГО  
ИНСТИТУТА  
ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ  
ДУБНА

У245/83

15/8-83

P2-83-348

И.И.Гайсак, В.К.Сусленко\*

**ОРЕМЗ** – ПРОГРАММА ДЛЯ РАСЧЕТА  
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫХ СПЕКТРОВ ПИОНОВ  
В РЕАКЦИИ  $pp \rightarrow p\pi^+$   
ПРИ ЭНЕРГИЯХ ДО 1 ГэВ  
Описание программы

---

\* Радиевый институт им. В.Г.Хлопина, Ленинград

## 1. ВВЕДЕНИЕ

В программе ОРЕМЗ реализован алгоритм расчета спектров пионов из реакции  $pp \rightarrow p\pi^+$  на основе физической модели, рассмотренной в /1/. Программа написана на Фортране, отладка и тестирование проведены на ЭВМ CDC-6500. Ниже приводится краткое описание назначения модулей программы, структуры COMMON-блоков, смыслового значения вводимых данных, описание вывода и способа управления объемом выводимой информации.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ МОДУЛЕЙ ПРОГРАММЫ

Структурная схема программы изображена на рис.1. В главной программе выполняются следующие действия:

- а/ определение операторами DATA физических констант;
- б/ ввод, контроль и распечатка входных данных;
- в/ фиксирование энергии пучка и угла вылета пиона, вычисление инварианта  $W^2$  по /4/ \* ;
- г/ определение максимальной энергии пиона и формирование с заданным шагом координатной сетки по энергии /импульсу/ для энергетического /импульсного/ спектра пионов;
- д/ вызов подпрограммы CROSS для вычисления сечений;
- е/ в соответствии с входными данными переход к шагу в/ или б/, или окончание работы.

### SUBROUTINE CROSS (K, N, M, P, DS, F, R, DSER)

Подпрограмма вычисляет сечения для набора энергий пиона, передаваемого в массиве P(M). Для фиксированной энергии пиона вычисляются значения инвариантов  $t^2$ ,  $F^2$ ,  $z^2$  и определяются энергии и импульсы частиц в D-системе /вызов KINEM1 и DSYS/. Вычисление двухкратного интеграла /9/ выполняет библиотечная подпрограмма MIKOR по методу Коробова /2/. В качестве параметра подпрограмме MIKOR передается имя подпрограммы SPUR, вычисляющей подынтегральное выражение. В подпрограмме CROSS также распечатываются результаты счета.

### SUBROUTINE SPUR (K, N, X, F, R, EPS, FLAG)

\*Здесь и далее приводятся ссылки на формулы работы /1/.

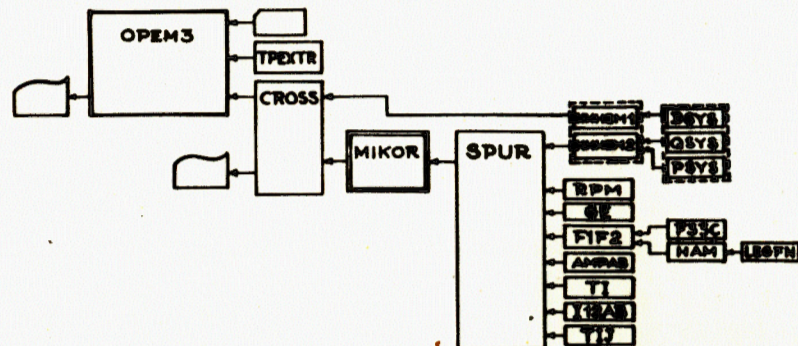


Рис.1. Структурная схема программы OPEM3..

Подпрограмма вычисляет по /22/ подынтегральную функцию путем последовательного вызова подпрограмм KINEM2, RPM, GE, AMPAB, I12AB, TI, TIJ.

FUNCTION TI (I, ZI, YK, A, B, G)

Подпрограмма вычисляет по /23/ квадрат амплитуды для диаграммы с индексом I.

FUNCTION TIJ (I, J, Y, A, B, G)

Подпрограмма вычисляет по /24/ и /29/ интерференционные члены в выражении для квадрата матричного элемента.

SUBROUTINE I12AB (Y, PP, I2, I3, I4, I5, I7, I8, I9, I0, S)

Подпрограмма вычисляет по /25/-/28/ и /30/-/33/ коэффициенты Y для интерференционных членов /24/ и /29/ в матричном элементе.

SUBROUTINE AMPAB (A, B, ZI, RP1, F1, F2)

Подпрограмма вычисляет по /11/ инвариантные амплитуды  $\pi N$ -рассеяния и через спиральные амплитуды F1 и F2.

SUBROUTINE FIF2 (F1, F2, ZI, AI, BI, YK, RP1, RP2)

Подпрограмма вычисляет по /13/ спиральные амплитуды F1 и F2.

SUBROUTINE F33C (F33, ZI, BI)

Подпрограмма вычисляет по /18/ амплитуду F33 физического  $\pi N$ -рассеяния.

SUBROUTINE HAM (H, ZI, AI, BI, YK, RP1, RP2)

Подпрограмма вычисляет по /15/ и /16/ поправочный множитель H на сход с массовой поверхностью для амплитуды  $f_{33}$ . При вычислении этой поправки вызывается библиотечная подпрограмма LEGFN/3/ для определения численного значения функции Лежандра второго рода.

SUBROUTINE GE (YK, G)

Подпрограмма вычисляет по /19/ величину произведения формфактора  $NN\pi$ -вершины и пропагатора пиона.

SUBROUTINE DSYS

Подпрограмма вычисляет по /3/ энергии и импульсы частиц в D-системе. Подпрограмма имеет входы QSYS и PSYS для вычисления энергий и импульсов частиц в Q- и P-системах соответственно.

SUBROUTINE KINEM1 (X)

Подпрограмма вычисляет по /4/ инварианты  $g^2$ ,  $\bar{F}^2$ ,  $z^2$  и вызывает DSYS. Вход KINEM2 вычисляет значения инвариантов  $\Delta^2$ ,  $\bar{\Delta}^2$ ,  $W^2$ ,  $u^2$ ,  $t^2$ ,  $\bar{t}^2$  по /6/ и вызывает DSYS и PSYS.

SUBROUTINE RPM (RP1, RP2, AI, BI)

Подпрограмма вычисляет по /12/ коэффициенты  $R^{(\pm)}$  в разложении инвариантных амплитуд  $\mathcal{A}$  и  $\mathcal{B}$ .

SUBROUTINE TPEXTR (TMMAX, PMMAX)

Подпрограмма вычисляет по /7/ и /8/ максимальные значения энергии и импульса для пиона.

### 3. COMMON-БЛОКИ И РАЗМЕРНОСТИ ОСНОВНЫХ МАССИВОВ

Часть переменных для подпрограмм передается через общие блоки:

COMMON/INVAR/W2,W1,Z2,Z1,OM2,OM1,U2,U1,R2,AR2,DEL2,ADEL2,T2,AT2,PP(10)

Блок содержит значения инвариантов  $W^2$ ,  $W$ ,  $z^2$ ,  $z$ ,  $\omega^2$ ,  $\omega$ ,  $u^2$ ,  $u$ ,  $g^2$ ,  $\bar{F}^2$ ,  $\Delta^2$ ,  $\bar{\Delta}^2$ ,  $t^2$ ,  $\bar{t}^2$  и значения скалярных произведений четырех-импульсов /34/, вычисляемых в KINEM1 и KINEM2 по мере определения основных инвариантов.

COMMON/NONINV/TN,PN, TM, PM, XM

Блок содержит неинвариантные переменные, а именно, энергию и импульс налетающего нуклона, энергию, импульс и косинус угла вылета пиона.

COMMON/PAR/FF2, YMN, YMM, PI, FACTI, EP, EP2, Z0, AG, G0, G2R

Блок содержит константу псевдоскалярной связи  $f^2 = 0,08$ , массу нуклона и пиона в МэВ, число  $\pi$ , размерный множитель перед интегралом в /9/, массу и квадрат массы пиона в единицах массы нуклона, параметры  $z^*$ ,  $\alpha$  и  $\gamma_0$  /18/ для амплитуды  $f_{33}$   $\pi N$ -рассеяния и значение квадрата перенормированной константы сильного взаимодействия  $G_r^2/23$ .

COMMON/QDSYS/Q120D, Q12D, P10D, P1D, P20D, P2D, CAD, DAS,  
Q10Q, Q1Q, P10Q, P1Q, P20Q, P2Q,  
Q20P, Q2P, P10P, P1P, P20P, P2P

Блок содержит кинематические величины для частиц в D-, Q- и P-системах, а именно:  $q_{10}^D, q_1^D, p_{10}^D, p_1^D, p_{20}^D, p_2^D, \cos \theta^D, \sin \theta^D, q_{10}^Q, q_1^Q, p_{10}^Q, p_1^Q, p_{20}^Q, p_2^Q, q_{10}^P, q_1^P, p_{10}^P, p_1^P, p_{20}^P, p_2^P$ .

COMMON/INIT/ILOB, ITOP, IPRT(3), GN, IS, IH

Блок содержит параметры для выбора конкретной схемы расчета результатов /см. разделы 4 и 5/

COMMON/IZOT/C(4)

Блок содержит значения изотопических коэффициентов /см. таблицу работы /1/ /.

COMMON/KINV/AREQ(12)

Блок содержит минимальные и максимальные значения инвариантов  $\omega, u, \Delta^2, \bar{\Delta}^2, \bar{t}^2, t^2$  для текущей точки спектра пионов. В программе используются комплексные переменные для парциальной амплитуды  $f_{33}$  /18/, спиральных амплитуд  $f_1$  и  $f_2$  /13/, а также инвариантных амплитуд  $A$  и  $B$ .

COMPLEX F33(4), F1(4), F2(4), A(8), B(8)

Для каждой диаграммы отводится отдельный элемент массива, причем вторую часть массивов A и B занимают комплексно сопряженные амплитуды  $A^*$  и  $B^*$ .

Приведем также размерности основных массивов типа REAL:

P(100) - содержит координатную сетку для энергетического спектра;

F(9) - содержит значения полной подынтегральной функции /22/ и вклада от отдельных диаграмм и их интерференций;  
DS(100,9) - содержит результирующий спектр;  
DSER(100,9) - содержит ошибки вычисленного спектра;  
ZI(4), YK(4) - содержат текущие значения величин  $z_i$  и  $K_i^2$  для каждой из четырех диаграмм /см. таблицу в работе /1/ /;  
AI(8), BI(8) - содержат значения величин  $a_{i0}, a_i$  и  $b_{i0}, b_i$  /см. таблицу в работе /1/ /.

#### 4. ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Ввод данных производится со считывающего устройства в следующем порядке:

- |                                |                     |                      |
|--------------------------------|---------------------|----------------------|
| 1. (TIT(I), I=1,8)             | FORMAT(8A10)        | - комментарий        |
| 2. STN, DTN, TNS               | FORMAT(3F10.0)      | - энергия пучка      |
| 3. STH, DTH, THS               | FORMAT(3F10.0)      | - угол вылета пиона  |
| 4. STM, ILOB, ITOP,<br>IPRT(3) | FORMAT(F10.0, 5I10) | - управление выводом |
| 5-13. GN, IS, IH, IU           | FORMAT(F10.0, 3I10) | - параметры модели.  |

Если карта комментария содержит текст EXIT, начиная с первой позиции, то программа завершает работу. В других случаях текст распечатывается в заголовии выходной информации, и программа продолжает ввод данных.

STN - кинетическая энергия налетающего нуклона  $> 320$ ;

DTN - шаг по энергии пучка  $\geq 0$ ;

TNS - граница для энергии налетающего нуклона.

Если  $DTN > 0$  и  $TNS \geq STN + DTN$ , то программа организует цикл вычислений по величине кинетической энергии налетающего нуклона.

STH - угол вылета пиона ( $0 \leq STH \leq 180$ );

DTH - шаг по углу вылета пиона ( $\geq 0$ );

THS - граничное значение угла вылета пиона ( $0 \leq TNS \leq 180$ ).

Если  $DTH > 0$  и  $TMS \geq STN + DTH$ , то программа организует цикл вычислений по величине угла вылета пиона. Цикл по углу вылета пиона является внутренним по отношению к циклу вычислений по величине энергии пучка.

STM - начальное значение энергии /импульса/ спектра пионов  $\geq 0$ ,

ILOB  $\begin{cases} = 0 & \text{- сечение вычисляется в L-системе,} \\ = 1 & \text{- сечение вычисляется в B-системе;} \end{cases}$

ITOP  $\begin{cases} = 0 & \text{- вычисляется энергетический спектр пионов,} \\ = 1 & \text{- вычисляется импульсный спектр пионов.} \end{cases}$

IPRT - управляет выводом информации /см. раздел 5/,  
 GN - параметр A для вычисления формфактора /20/ /≥ 0/. Если  
 GN = 0, то полагается  $Q(K_i) \equiv 1$ .

IS  $\begin{cases} = 0 - \text{для } f_{33} \text{ вычисляется физическое значение амплитуды} \\ \text{33-резонанса,} \\ = 1 - \text{полагается } \sigma_{33} \equiv 1/\sigma_{33} - \text{сечение образования} \\ \text{33-резонанса/} \end{cases}$

Отдельно для каждой из девяти карт "Параметры модели" выполняется полный цикл вычислений и вывод информации. Число этих карт можно уменьшить. Последняя карта из набора указывается значением переменной

IU = 9.

Далее во входном потоке может следовать другой набор данных, начиная с комментария.

Во входных данных обязательны единицы МэВ, МэВ/с и градусы соответственно для энергии, импульса и угла.

## 5. ВЫДАЧА РЕЗУЛЬТАТОВ И КОНТРОЛЬНЫЙ СЧЕТ

Программа OPEM3 выводит результаты вычислений на печатающее устройство. Выдача содержит контрольную распечатку входных данных, текущие значения параметров для каждого цикла вычислений и три отдельных набора результатов, выводимых, если соответствующее значение параметра IPRT входных данных отлично от нуля.

IPRT(1)  $\begin{cases} = 1 - \text{распечатываются фазовый объем, сечение реакции} \\ \text{и вклады в сечение от отдельных диаграмм и их} \\ \text{интерференций,} \\ = 2 - \text{дополнительно к предыдущему распечатываются} \\ \text{точности вычисления интегралов.} \end{cases}$

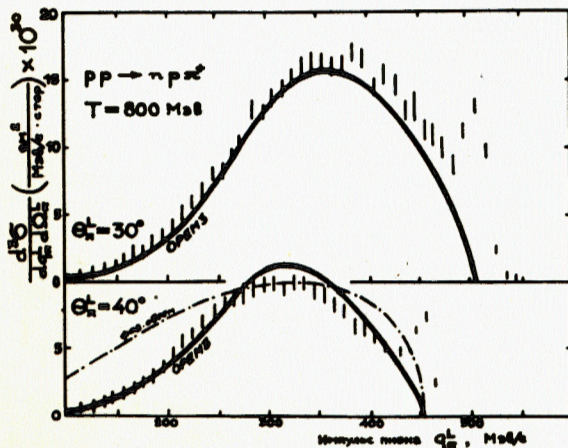


Рис.2. Пример сравнения расчетных спектров с экспериментальными данными

IPRT(2)  $\neq 0$  - распечатываются значения фазового объема и сечения реакции, нормированные на единицу в максимуме спектра, а также сечения реакции, составленные из вкладов отдельных комбинаций элементов подынтегральной функции /22/.

IPRT(3)  $\neq 0$  - распечатываются минимальные и максимальные значения инвариантов  $s$ ,  $u$ ,  $\Delta^2$ ,  $\bar{\Delta}^2$ ,  $t^2$ ,  $\bar{t}^2$  для каждой точки спектра.

На рис.2 дан пример сравнения результатов расчета по программе OPEM3 импульсных спектров пионов из реакции  $pp \rightarrow n p \pi^+$  с экспериментальными данными работы /4/ при начальной энергии протонов  $T = 800$  МэВ для углов  $\theta_{\pi^+}^L = 30^\circ$  и  $40^\circ$ .

В Приложении приведена распечатка контрольного счета.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Сусленко В.К., Гайсак И.И. ОИЯИ, P2-83-298, Дубна, 1983.
2. Салтыков А.И. В кн.: Алгоритмы и программы для решения некоторых задач физики. Budapest, 1974, p.133 /KFKI-74-34/.
3. Keyser R. LEGFN, CERN Program Library, C311.
4. Cverna F.H. et al. Phys.Rev., 1981, C23, p. 1698.

Рукопись поступила в издательский отдел  
 30 мая 1983 года.

\*\*\*\*\*OPEN3\*\*\*\*\*  
 \* VERSION 4.03 \*  
 \* REACTION PP-->PMPI \*  
 \* OUTPUT PION SPECTRUM \*  
 \* TARGET L=2, I=1, ONE PION EXCHANGE \*  
 \*\*\*\*\*  
 TEST RUN / MICRO: T=21, L=2, I=1 / TEST RUN \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*  
 INPUT DATA \*\*\*\*\*  
 BEAM ENERGY 800.0 MEV  
 ANGLE 0.0 0.0  
 MONITORS 101.0 0.0  
 PARAMETERS 3.0 0.0  
 \*\*\*\*\*  
 L-SYSTEM \*\*\*\*\*  
 DIS/DO/OD \*\*\*\*\*  
 ADEL/2 \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*  
 Z \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

MEAN ENERGY= 800.0 MEV  
 DISPERSION ANGLE= 40.0 DEG  
 DISPERSION ESTIM= 3.0 IS= J, I= 0  
 MF 2243, MEV TMAX= 331.6 MEV PYMAX= 452.43 MEV/C

\*\*\*\*\*  
 PION MASS \*\*\*\*\*  
 \*\*\*\*\*

MEV	PM	SIGMA	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	T13	T14	T15	T16	T17	T18	T19	T20	T21	T22	T23	T24	T25	
72.63	160.00	2655.	1094.	1163.	1255.	1170.	1230.	55.01	1448.	85.67	1.27.	55.81	1.56	55.76														
45.23	173.00	2862.	1186.	1175.	1176.	1176.	1176.	54.22	1485.	55.35	1.33.	54.22	1.63	55.35														
48.84	180.00	2957.	1080.	1162.	1098.	1182.	1182.	54.99	1466.	54.99	1.30.	54.99	1.70	54.99														
106.11	200.00	2057.	1070.	1130.	1091.	1188.	1188.	51.72	1466.	52.58	1.46.	54.61	1.97	54.61														
112.77	210.00	2042.	1093.	1130.	1190.	1190.	1190.	51.72	1545.	51.72	2.18.	54.11	1.94	54.11														
121.77	220.00	2036.	1089.	1201.	1196.	1201.	1196.	50.85	1461.	50.85	2.27.	53.64	1.62	50.84														
129.26	230.00	2030.	1103.	1214.	1193.	1206.	1206.	49.93	1471.	49.93	2.43.	53.11	1.72.	49.94														
137.85	240.00	2025.	1106.	1220.	1190.	1220.	1220.	49.93	1468.	52.58	2.68.	52.58	1.83.	49.82														
146.53	250.00	2013.	1110.	1222.	1110.	1227.	1227.	47.11	1481.	51.96	3.04.	51.96	1.94.	49.09														
155.31	260.00	2013.	1115.	1231.	1115.	1231.	1231.	46.13	1479.	49.91	3.25.	50.63	2.30.	47.13														
164.14	270.00	2005.	1119.	1233.	1119.	1239.	1239.	45.15	1479.	49.91	3.51.	48.91	2.56.	46.15														
174.26	300.00	2008.	1124.	1245.	1124.	1245.	1245.	43.08	1466.	46.64	3.79.	43.08	2.92.	43.08														
182.82	320.00	1997.	1123.	1231.	1134.	1254.	1254.	42.02	1471.	48.37	4.11.	40.37	2.72.	43.88														
191.66	330.00	1997.	1129.	1257.	1129.	1257.	1257.	40.93	1466.	46.64	4.45.	40.93	3.14.	40.92														
200.45	340.00	1997.	1129.	1257.	1129.	1257.	1257.	39.81	1466.	46.64	4.79.	39.81	3.38.	39.81														
209.24	350.00	1978.	1167.	1265.	1139.	1294.	1294.	38.67	1461.	46.64	5.13.	38.67	3.61.	39.85														
218.07	360.00	1967.	1157.	1277.	1157.	1277.	1277.	37.55	1466.	46.64	5.47.	37.55	3.84.	38.68														
227.73	370.00	1960.	1157.	1277.	1157.	1277.	1277.	36.43	1461.	46.64	5.81.	36.43	4.07.	37.57														
236.56	380.00	1963.	1153.	1282.	1153.	1282.	1282.	35.31	1461.	46.64	6.15.	35.31	4.30.	36.46														
245.39	390.00	1966.	1170.	1287.	1170.	1287.	1287.	34.20	1461.	46.64	6.49.	34.20	4.53.	35.30														
254.22	400.00	1933.	1170.	1291.	1179.	1291.	1291.	33.09	1461.	46.64	6.83.	33.09	4.76.	34.21														
263.05	410.00	1922.	1195.	1294.	1195.	1294.	1294.	31.97	1461.	46.64	7.17.	31.97	4.99.	33.08														
271.87	420.00	1917.	1194.	1297.	1194.	1297.	1297.	30.86	1461.	46.64	7.51.	30.86	5.22.	31.98														
280.70	430.00	1917.	1194.	1297.	1194.	1297.	1297.	29.74	1461.	46.64	7.85.	29.74	5.45.	30.87														
289.52	440.00	1918.	1221.	1303.	1221.	1303.	1303.	28.62	1461.	46.64	8.19.	28.62	5.68.	29.76														
298.35	450.00	1933.	1222.	1303.	1222.	1303.	1303.	27.51	1461.	46.64	8.53.	27.51	5.91.	28.64														
307.17	460.00	1893.	1224.	1303.	1236.	1303.	1303.	26.40	1461.	46.64	8.87.	26.40	6.14.	27.52														
315.99	470.00	1897.	1268.	1301.	1236.	1301.	1301.	25.30	1461.	46.64	9.21.	25.30	6.37.	26.41														
324.82	480.00	1887.	1268.	1301.	1236.	1301.	1301.	24.20	1461.	46.64	9.55.	24.20	6.60.	25.31														
333.67	490.00	1880.	1268.	1292.	1268.	1282.	1282.	23.10	1461.	46.64	9.89.	23.10	6.83.	24.22														

PM	PH.SP.	STGMA	A=T1+T3	9=T2+T4	C=T12+T34	A+B+C	D=T13+T24	D/(A+B+C)
MEV/C	NORM.	NORM.	MKB/SR*MEV/3					
169.	.555E+00	.1497E+00	.1044E+01	.1082E+01	.3018E+00	.1824E+01	.7081E-01	-.3881E-01
170.	.5994E+00	.1814E+00	.1248E+01	.1347E+01	-.3226E+01	.2226E+01	-.9498E-01	-.4267E-01
180.	.6417E+00	.2199E+00	.1489E+01	.1664E+01	-.4524E+00	.2639E+01	-.1225E+00	-.4540E-01
190.	.6825E+00	.2645E+00	.1767E+01	.2038E+01	-.5527E+00	.3222E+01	-.1528E+00	-.6988E-01
200.	.7215E+00	.3183E+00	.2083E+01	.2474E+01	-.6719E+00	.3891E+01	-.1845E+00	-.8742E-01
210.	.7587E+00	.3758E+00	.2454E+01	.2975E+01	-.8105E+00	.4619E+01	-.2159E+00	-.8674E-01
220.	.7938E+00	.4427E+00	.2861E+01	.3538E+01	-.9675E+00	.5432E+01	-.2444E+00	-.8499E-01
230.	.8267E+00	.5163E+00	.3305E+01	.4151E+01	-.1148E+01	.6317E+01	-.2672E+00	-.8230E-01
240.	.8573E+00	.5948E+00	.3776E+01	.4798E+01	-.1322E+01	.7252E+01	-.2815E+00	-.8002E-01
250.	.8859E+00	.6755E+00	.4267E+01	.5448E+01	-.1507E+01	.8281E+01	-.2850E+00	-.8475E-01
260.	.9111E+00	.7587E+00	.4743E+01	.6166E+01	-.1690E+01	.9120E+01	-.2764E+00	-.8031E-01
270.	.9338E+00	.8281E+00	.5206E+01	.6616E+01	-.1863E+01	.9959E+01	-.2554E+00	-.82564E-01
280.	.9536E+00	.8917E+00	.5630E+01	.7054E+01	-.2022E+01	.1057E+02	-.2226E+00	-.8086E-01
290.	.9702E+00	.9427E+00	.5996E+01	.7395E+01	-.2166E+01	.1122E+02	-.1795E+00	-.8160E-01
300.	.9834E+00	.9774E+00	.6292E+01	.7585E+01	-.2294E+01	.1159E+02	-.1277E+00	-.81103E-01
310.	.9930E+00	.9966E+00	.6502E+01	.7655E+01	-.2418E+01	.1175E+02	-.6889E-01	-.5665E-02
320.	.9986E+00	.1000E+01	.6627E+01	.7612E+01	-.2518E+01	.1172E+02	-.4220E-02	-.3600E-03
330.	.1000E+01	.9807E+00	.6669E+01	.7471E+01	-.2619E+01	.1152E+02	.6575E-01	.5787E-02
340.	.9937E+00	.9647E+00	.6627E+01	.7242E+01	-.2719E+01	.1115E+02	.1411E+00	.1265E-01
350.	.9883E+00	.9266E+00	.6506E+01	.6936E+01	-.2804E+01	.1054E+02	.2225E+00	.2092E-01
360.	.9741E+00	.8781E+00	.6302E+01	.6556E+01	-.2880E+01	.9979E+01	.3184E+00	.3110E-01
370.	.9535E+00	.8093E+00	.6009E+01	.6106E+01	-.2931E+01	.9184E+01	.4843E+00	.4483E-01
380.	.9259E+00	.7442E+00	.5621E+01	.5590E+01	-.2946E+01	.8265E+01	.5026E+00	.6081E-01
390.	.8889E+00	.6691E+00	.5132E+01	.5114E+01	-.2985E+01	.7280E+01	.6813E+00	.8306E-01
400.	.8419E+00	.5830E+00	.4549E+01	.4384E+01	-.2979E+01	.6138E+01	.6939E+00	.1131E+00
410.	.7822E+00	.4922E+00	.3883E+01	.3710E+01	-.2596E+01	.4997E+01	.7770E+00	.15442E+00
420.	.7057E+00	.3988E+00	.3155E+01	.3100E+01	-.2237E+01	.3859E+01	.8146E+00	.2111E+00
430.	.6052E+00	.3238E+00	.2286E+01	.2264E+01	-.1891E+01	.2759E+01	.8005E+00	.2902E+00
440.	.4643E+00	.2053E+00	.1583E+01	.1500E+01	-.1366E+01	.1717E+01	.6854E+00	.3992E+00
450.	.2114E+00	.8183E-01	.6143E+00	.5812E+00	-.5797E+00	.6174E+00	.3391E+00	.5492E+00

## НЕТ ЛИ ПРОБЕЛОВ В ВАШЕЙ БИБЛИОТЕКЕ?

Вы можете получить по почте перечисленные ниже книги, если они не были заказаны ранее.

D13-11182	Труды IX Международного симпозиума по ядерной электронике. Варна, 1977.	5 р. 00 к.
D17-11490	Труды Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1977.	6 р. 00 к.
D6-11574	Сборник аннотаций XV совещания по ядерной спектроскопии и теории ядра. Дубна, 1978.	2 р. 50 к.
D3-11787	Труды III Международной школы по нейтронной физике. Алушта, 1978.	3 р. 00 к.
D13-11807	Труды III Международного совещания по пропорциональным и дрейфовым камерам. Дубна, 1978.	6 р. 00 к.
	Труды VI Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. Дубна, 1978 /2 тома/	7 р. 40 к.
D1,2-12036	Труды V Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1978	5 р. 00 к.
D1,2-12450	Труды XII Международной школы молодых ученых по физике высоких энергий. Приморско, НРБ, 1978.	3 р. 00 к.
	Труды VII Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц, Дубна, 1980 /2 тома/	8 р. 00 к.
D11-80-13	Труды рабочего совещания по системам и методам аналитических вычислений на ЭВМ и их применению в теоретической физике, Дубна, 1979	3 р. 50 к.
D4-80-271	Труды Международной конференции по проблемам нескольких тел в ядерной физике. Дубна, 1979.	3 р. 00 к.
D4-80-385	Труды Международной школы по структуре ядра. Алушта, 1980.	5 р. 00 к.
D2-81-543	Труды VI Международного совещания по проблемам квантовой теории поля. Алушта, 1981	2 р. 50 к.
D10,11-81-622	Труды Международного совещания по проблемам математического моделирования в ядерно-физических исследованиях. Дубна, 1980	2 р. 50 к.
D1,2-81-728	Труды VI Международного семинара по проблемам физики высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 60 к.
D17-81-758	Труды II Международного симпозиума по избранным проблемам статистической механики. Дубна, 1981.	5 р. 40 к.
D1,2-82-27	Труды Международного симпозиума по поляризационным явлениям в физике высоких энергий. Дубна, 1981.	3 р. 20 к.
P18-82-117	Труды IV совещания по использованию новых ядерно-физических методов для решения научно-технических и народнохозяйственных задач. Дубна, 1981.	3 р. 80 к.

Заказы на упомянутые книги могут быть направлены по адресу:  
101000 Москва, Главпочтамт, п/я 79  
Издательский отдел Объединенного института ядерных исследований

**ТЕМАТИЧЕСКИЕ КАТЕГОРИИ ПУБЛИКАЦИЙ  
ОБЪЕДИНЕННОГО ИНСТИТУТА ЯДЕРНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Индекс	Тематика
1.	Экспериментальная физика высоких энергий
2.	Теоретическая физика высоких энергий
3.	Экспериментальная нейтронная физика
4.	Теоретическая физика низких энергий
5.	Математика
6.	Ядерная спектроскопия и радиохимия
7.	Физика тяжелых ионов
8.	Криогеника
9.	Ускорители
10.	Автоматизация обработки экспериментальных данных
11.	Вычислительная математика и техника
12.	Химия
13.	Техника физического эксперимента
14.	Исследования твердых тел и жидкостей ядерными методами
15.	Экспериментальная физика ядерных реакций при низких энергиях
16.	Дозиметрия и физика защиты
17.	Теория конденсированного состояния
18.	Использование результатов и методов фундаментальных физических исследований в смежных областях науки и техники
19.	Биофизика

P2-83-348

Гайсак И.И., Сусленко В.К.  
ОРЕМЗ - программа для расчета дифференциальных спектров пионов в реакции  $pp \rightarrow p\pi^+$  при энергиях до 1 ГэВ. Описание программы

Приводится описание программы ОРЕМЗ для расчета дифференциальных спектров положительных пионов, образующихся в протон-протонных соударениях. Программа написана на фортране и реализует алгоритм расчета по модели однопионного обмена, изложенной в работе<sup>/1/</sup>. В рамках данной модели ОРЕМЗ позволяет, в частности, изучать влияние на результат расчета вкладов от формфактора  $NN\pi$ -вершины и поправки на сход с массовой поверхности амплитуды  $\pi N$ -рассеяния. Отладка и тестирование программы проведены на CDC-6500.

Работа выполнена в Лаборатории ядерных проблем и Лаборатории теоретической физики ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1983

P2-83-348

Haysak I.I., Suslenko V.K.  
ОРЕМЗ-Program to Calculate Differential Spectra of Pions in the  $pp \rightarrow p\pi^+$  Reaction at Energies up to 1 GeV. Description of the Program

The outline of the OPEM3 program to calculate differential spectra of positive pions produced in proton-proton collisions is presented. The program is written in Fortran language and represents an implementation of the algorithm according to the one-pion exchange model version of ref.<sup>/1/</sup> In the framework of the model chosen the OPEM3 program can be used, in particular, to study the inputs from  $NN\pi$ -vertex formfactor and off-shell correction for  $\pi N$ -scattering amplitude. Debugging and testing of the program is made on the CDC-6500 computer, JINR.

The investigation has been performed at the Laboratory of Nuclear Problems and Laboratory of Theoretical Physics, JINR.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1983

Перевод О.С.Виноградовой.