



**СООБЩЕНИЯ
ОБЪЕДИНЕННОГО
ИНСТИТУТА
ЯДЕРНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
ДУБНА**

3754/82

9/8-82

P10-82-348

Т.С.Рерих

**КОМПЛЕКС ПРОГРАММ,
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ РАБОТУ С БАНКОМ ДАННЫХ
В ИНФОРМАТИВНОМ РЕЖИМЕ НА ЭВМ БЭСМ-6**

1982

Введение

В процессе обработки экспериментальных данных, как правило, возникает необходимость в использовании результатов предшествующих экспериментов. В связи с этим создаются банки данных, содержащие усредненные (оцененные) результаты экспериментов в определенном формате. К. Дейт^{/1/} дает определение базы данных как совокупности банка данных, оборудования и программ, обеспечивающих возможность их использования. Программы составляют существенную часть базы и обеспечивают работу с банком, т.е. загрузку, выборку, включение, удаление и контроль данных. Набор этих возможностей для каждой базы определяется спецификой использования банка. В предлагаемой работе описывается комплекс программ, работающих на ЭВМ БЭСМ-6 с банком ядерных данных в формате ENSDF^{/2/}, созданным и поддерживаемым в рабочем состоянии группой ядерных данных Ок-Риджской национальной лаборатории, США, при участии многих центров и групп из разных стран, в том числе и из СССР.

I. Описание банка ядерных данных ENSDF (EVALUATED NUCLEAR STRUCTURE DATA FILE^{/2/})

Банк ENSDF содержит оцененную информацию о структуре ядер. Эта информация для ядер с массой $A \geq 45$ представлена в "Nuclear Data Sheets", а для $A < 45$ публикуется в "Nuclear Physics". Информация в ENSDF располагается в порядке возрастания массового числа и состоит из наборов данных, каждый из которых содержит результаты отдельного эксперимента или комбинирует результаты группы однотипных экспериментов. Наборы данных состоят из записей, задаваемых образами карт (одной или несколькими). Символы образов карт для каждого из них имеют свой определенный смысл. Подробное описание приводится в приложениях I и II. Набор начинается с IDENTIFICATION-рекорда, который сообщает тип набора, дату включения набора в банк и источник информации. Кончается набор END-рекордом. Находящиеся



между ними рекорды можно условно разбить на две группы: вспомога-
тельные и содержащие оцененные данные.

К первой группе рекордов относятся следующие:

1. FORMAT(F). Изменяет стандартный формат для рекордов указанного типа.
2. COMMENT(C). Комментирует или весь набор данных, или рекорды одного типа, или рекорды (один или несколько), имеющие "флаг".
3. NORMALIZATION(N). Указывает множители абсолютной нормировки и их погрешности. Требуется в тех наборах данных распада, где абсолютная нормировка возможна.
4. PARENT(P). Описывает родительское ядро, встречается при описании всех типов распада, кроме изомерного.
5. Q-VALUE(Q). Требуется при описании β^- -распада в так называемых ADOPTED LEVELS - наборах.

Стандартные форматы этих рекордов подробно описаны в приложении I.

Ко второй группе (подробное описание дано в приложении II) относятся рекорды, содержащие измеренные или вычисленные свойства уровней, γ -лучей, α - и β -частиц и др.

В первую очередь это LEVEL(L) - рекорды, указывающие энергию уровня, спин, четность, время жизни, угловой момент, спектрометрический фактор. Они сопровождаются группой рекордов, описывающих возникновение уровня при α^- , β^- или $EC + \beta^+$ -распадах (соответственно ALPHA(A), $\beta^-(B)$, EC(E) - рекорды) или распад уровня путем испускания γ -квантов и электронов внутренней конверсии (GAMMA(G) - рекорд). Если же рекорд типа G, B, E, C, A принадлежит набору данных описываемого ядра, но не может быть связан с определенным уровнем, он помещается перед всеми LEVEL-рекордами.

Банк ENSDF поступает в ОИЯИ на МЛ (2 или более), записанных в коде VSDIC с произвольной длиной зон.

2. Комплекс программ RIBANK (RECEIPT INFORMATION OF BANK)

С учетом того, что использование ENSDF в ОИЯИ не требует включения информации в файл, был создан комплекс программ под общим названием RIBANK, осуществляющий загрузку банка на ВЗУ БЭСМ-6, выборку заданной информации согласно требованию пользователя и контроль работы всей базы. Обычно магнитные ленты не используются для хранения банка ввиду невозможности "обновления по месту" при включении в файл новой

информации. Но так как включение и не входит в задачи RIBANK, ENSDF с поступивших МЛ загружается и хранится на МЛ БЭСМ-6. При загрузке осуществляются следующие преобразования:

1. На ЭВМ типа ЕС файл переписывается зонами определенной длины.
2. На ЭВМ БЭСМ-6 текст из кода VSDIC преобразуется в код ISO^{3/}, сжимается и записывается на МЛ БЭСМ-6 с помощью пакета программ. Кроме этих двух операций режим загрузки включает в себя также создание каталога банка, содержащего информацию о местонахождении каждого набора на лентах. Это позволяет существенно сократить машинное время пользователя. В режиме выборки RIBANK может работать с ENSDF как самостоятельно, так и в рамках системы СОС^{4/}, если необходимо сохранить выбранную информацию как файл системы.

Режим выборки предоставляет пользователю заданную информацию в следующих видах:

1. На АЦПУ порекордно символами для ознакомления с наборами и отбора "вручную" необходимых величин.
2. На перфокартах в символьном виде порекордно для ввода отобранных рекордов в программы обработки^{5/}.
3. Записанными в заданный файл системы СОС для использования модулями системы.

4. В виде отдельных числовых величин или их массивов для использования в программах обработки. Для использования этой возможности пользователю необходимо знать структуру банка и взаимосвязь рекордов в наборах.

Обращаться к RIBANK следует с помощью оператора CALL RIBANK. Дополнительная информация к нему, именуемая заданием, передается приказами, вводимыми с перфокарт, поставленных пользователем вслед за картой EXECUTE. Каждый приказ пробивается на отдельной перфокарте с любой позиции. Порядок следования приказов безразличен. Признаком конца задания является приказ END.

Любой приказ, кроме END, состоит из имени приказа и его параметра. Имя параметра состоит из трех символов, каждый приказ имеет параметр определенной длины. Пробелы игнорируются.

Минимальное задание состоит из трех обязательных приказов:

1. Номер зоны каталога на ленте

NZK bbbbb

Сообщается пользователю вместе с именами лент банка.

2. Идентификатор ядра

ISO_209PO

3. END

По этому заданию вся информация банка по указанному ядру 209PO будет выдана на АЦПУ. Присутствие в задании следующих приказов не обязательно и определяется потребностями пользователя.

4. PER

Обеспечивает перфорацию файла в ISO.

5. INF ABCDEF

Файл записывается под именем ABCDEF в систему СОС.

6. INDA₁ ... A₃₀

Из информации к указанному ядру отбирается только набор с именем A₁ ... A₃₀. Следующие приказы рассчитаны на использование банка в программах обработки. Часть их уже задействована, остальные будут подключаться по заявкам пользователей.

7. ELM nnnn - указание нижней границы энергии уровня.

8. ELG vvvv - указание верхней границы энергии уровня.

9. TIME c - время жизни.

10. YCMP - угловой момент.

11. SPI s - спин и четность.

При реализации этих приказов модуль использует и программы /6/.

В процессе работы RIBANK контролирует как задание пользователя, так и информацию банка и в случае обнаружения ошибок выдает соответствующую диагностику. Таким образом, RIBANK позволяет оперативно использовать результаты предыдущих экспериментов, включенные в ENSDF, и тем освобождает пользователя от поиска этой информации в печатных материалах.

Автор выражает глубокую благодарность Нефедьевой Л.С. за постоянную помощь в работе.

Приложение I

Описание информационных рекордов стандартных форматов

I. IDENTIFICATION

Поле	Имя	Описание
I-5	NUCID	Имя ядра (напр., 209PO).
8		Пробел.
10-39	DSID	Имя набора данных.
40-64	DSREF	Ссылки набора данных.
75-80	DATA	Дата включения набора в файл.

2. FORMAT

I-5	NUCID	Имя ядра.
7	F	Тип рекорда.
8	RTYPE	Тип рекорда, к которому относится формат - рекорд.
10-80	FORMATS	Полное описание расположения на картах рекорда с именем RTYPE.

3. COMMENT

I-5	NUCID	Имя ядра.
7	C	Буква "C".
8		Пробел.
10-70	CTEXT	Текст комментария.

4. FLAGGED COMMENTS

I-5	NUCID	Имя ядра.
7	C	"C".
8	RTYPE	Тип комментируемого рекорда.
10-19	SUM(FLAG)	SUM - тип комментируемых данных. FLAG - символ в 77 позиции всех рекордов, к которым относятся комментарии. Если FLAG опущен, то комментарии относятся ко всем рекордам типа RTYPE.
20-70	CTEXT	Текст комментария.

5. NORMALIZATION

Используется главным образом в наборах данных распада. Необходим, если возможна абсолютная нормировка.

I-5	NUCID	Имя ядра
8	N	"N".
10-19	NR	Множитель преобразования относительных фотонных интенсивностей (RI на G-карте) в абсолютную на I00 распадах через данный канал распада. Стандартная погрешность в NR.
20-21	DNR	
22-29	NT	Множитель преобразования относительных интенсивностей переходов (TI на G-карте) в интенсивность на I00 распадах родительского ядра через данный канал распада. Стандартная погрешность в NT.
30-31	DNT	
32-39	BR	Множитель преобразования интенсивности на I00 распадах через данный канал в интенсивность на I00 распадах родительского ядра.

40-41	DBR	Стандартная погрешность в BR.
42-49	NB	Множитель преобразования относительных β^- -и e^- -интенсивностей (I _B на В карте, T _I , I _E , I _V на ЕС карте) в интенсивность на 100 распадов через данный канал распада.
50-55	DNB	Стандартная погрешность в NB.

6. PARENT

Обязателен для всех наборов данных, кроме изомерного распада.

I-5	NUCID	Имя ядра.
8	P	"P".
10-19	E	Энергия распадающегося уровня (0 для основного состояния).
20-21	DE	Стандартная погрешность.
22-39	J	Спин и четность.
40-49	T	Время жизни.
50-55	DT	Стандартная погрешность в T.
65-74	QP	Величина Q (кэВ).
75-76	DQP	Стандартная погрешность в QP.

7. Q-VALUE

Требуется для ADOPTED LEVELS - наборов.

I-5	NUCID	Имя ядра.
8	Q	"Q".
10-19	Q ⁻	Полная энергия β^- -распада основного состояния ($Q^- > 0$, если β^- -распад энергетически возможен).
20-21	DQ ⁻	Стандартная погрешность Q ⁻ .
22-29	SN	Энергия отделения нейтрона (кэВ).
30-31	DSN	Стандартная погрешность в SN.
32-39	SP	Энергия отделения протона (кэВ).
40-41	DSP	Стандартная погрешность в SP.
42-49	QA	Полная энергия (кэВ).
50-55	DQA	Стандартная погрешность в QA.
56-80	REF	Ссылки для Q-величин.

8. END

Пробелы во всех I-80 позициях.

Рекорды, содержащие оцененные данные

I.

I-5	LEVEL	Имя ядра.
8	NUCID	"L".
10-19	L	Энергия уровня.
20-21	E	Стандартная погрешность в E.
22-39	DE	Спин и четность.
40-49	J	Время жизни уровня (единица измерения указана).
50-55	T	Стандартная ошибка в T.
56-64	DT	Угловой момент, переданный в реакции указанного набора данных.
65-74	L	Спектрометрический фактор для этого уровня, определенный из реакции, указанной в IDENTIFICATION - рекорде.
75-76	S	Стандартная погрешность s.
77	DS	Флаг, используется для ссылки на определенную COMMENT-карту.
78-79	C	Метаустойчивое состояние, обозначается m или m ₁ для первого изомера, m ₂ для второго и т.д.
80	MS	Символ "?", здесь означает сомнительный уровень, буква s -энергию отделения нейтрона или протона.

2. GAMMA

Следует за LEVEL-рекордом уровня, с которого идет данный γ -переход, и впереди всех L-рекордов, если уровень γ -перехода не определен.

I-5	NUCID	Имя ядра.
8	G	"G".
10-19	E	Энергия γ -кванта.
20-21	DE	Стандартная погрешность в E.
22-29	RI	Относительная фотонная интенсивность.
30-31	DRI	Стандартная ошибка в RI.

32-41	M	Мультипольность перехода.
42-49	MR	Коэффициент смешивания δ (знак должен быть указан, если он известен).
50-55	DMR	Стандартная погрешность в MR.
56-62	CC	Полный коэффициент конверсии.
63-64	DCC	Стандартная погрешность в CC.
65-74	TI	Относительная полная интенсивность перехода.
75-76	DTI	Стандартная погрешность в TI.
77	C	Используется для ссылки на определенную COMMENT-карту. Если "ж", то многократное размещение γ -кванта.
78	ORG	Если "С", то совпадение с предшествующим излучением.
79	END	Если "С", то совпадение с последующим излучением.
80	Q	"?" - сомнительное размещение перехода в схеме. "s" - ожидаемый, но еще не наблюдаемый переход.

3. β^-

Следует за LEVEL-рекордом уровня, с которого идет β^- -переход.

I-5	NUCID	Имя ядра.
8	B	"B" .
10-19	E	Энергия перехода (если она измерена).
20-21	DE	Стандартная погрешность в E.
22-29	IB	Интенсивность β^- -канала распада .
30-31	DIB	Стандартная погрешность в IB.
42-49	LOGFT	Logft для β^- -перехода .
50-55	DFT	Стандартная погрешность в LOGFT.
77	C	Флаг (буква "С" означает совпадение с последующим излучением).
78-79	UN	Уникальная классификация для β^- -распада, например, 1U, 2U (пробел означает разрешенный или неуникальный запрещенный переход).
80	Q	Символ "?" означает сомнительный переход. Символ "s" означает ожидаемый или предсказанный переход.

4. EC (EC + β^+)

Следует за		LEVEL -рекордом уровня, заселяемого в распаде.
I-5	NUCID	Имя ядра.
8	E	"E" .
10-19	E	Энергия захвата электрона (если она измерена).
20-21	DE	Стандартная погрешность в E .
22-29	IB	Интенсивность β^+ -распада канала.
30-31	DIB	Стандартная погрешность в IB.
32-39	IE	Интенсивность канала электронного захвата.
40-41	DIE	Стандартная погрешность в IE .
42-49	LOGFT	Logft для (e + β^+)-распада.
50-55	DFT	Стандартная погрешность в LOGFT .
65-74	TI	Интенсивность полного (e + β^+)-распада.
75-76	DTI	Стандартная погрешность в TI.
77	C	"С" означает совпадение между β^+ -и последующим излучением.
77-79	UN	Уникальность для e ⁺ , β^+ -перехода, напр., 1U, 2U (пробел означает запрещенный или неуникальный разрешенный переход).
80	Q	"?" - сомнительный переход. "s" - ожидаемый или предсказанный переход.

5. ALPHA

Располагается за L-рекордом уровня, который заселяется.

I-5	NUCID	Имя ядра.
8	A	"A" .
10-19	E	Энергия α -частиц (кэВ).
20-21	DE	Стандартная погрешность в E.
22-29	IA	Интенсивность α -распада канала в % от полного α -распада.
30-31	DIA	Стандартная погрешность IA.
32-39	HF	Фактор заторможенности α -распада.
40-41	DHF	Стандартная погрешность в HF .
77	C	Флаг (буква "С" означает совпадение со следующим излучением).
80	Q	"?" - сомнительный или предположительный канал. "s" - ожидаемый или предсказанный канал.

Если вся информация для данного типа рекорда не может поместиться на одной карте, то возможно использование нескольких карт.

Первая карта рекорда имеет в таком случае в 6 колонке пробел или I. Последующие карты имеют 6 колонку, отличную от I, обычно 2, 3, 4 и т.д. до 9. Недопустимо наличие удлиненного рекорда для IDENTIFICATION -рекорда, FORMAT -рекорда, Q-VALUE - рекорда, NORMALIZATION -рекорда или END -рекорда. Эти рекорды состоят из одной карты уже описанного формата. Вторые и следующие карты рекорда не имеют стандартного формата. Данные в них расположены свободно, с использованием следующих символов:

EQ	равно;
LE	меньше или равно (\leq);
LT	или < меньше;
GT	или > больше;
GT	больше или равно (\geq);
AP	(\approx) приближенно равно;
SY	получено из;
CA	вычисление величин.

Это представление должно содержать пробелы с двух сторон.

Литература

1. Дейт К. Введение в системы баз данных. "Наука", М., 1980.
2. EWANK W.B., SCHMORAK M.R. EVALUATED NUCLEAR STRUCTURE DATA FILE A MANUAL FOR PREPARATION OF DATA SETS ORNL-5054/R/, OAK RIDGE, 1977.
3. Каданцев С.Г. ОИЯИ, II-10196, Дубна, 1976.
4. Нефедьева Л.С. и др. Автоматическая система обработки спектров (СОС) на машине БЭСМ-6. Рига, "Зинатне", 1975, с.4.
5. Нефедьева Л.С. и др. ОИЯИ, II-11264, Дубна, 1978, с.435.
6. Кабина А.П. и др. ЛИЯФ, № 477, Ленинград, 1979.
7. Мирчева Д., Нефедьева Л.С. Р10-81-73, ОИЯИ, Дубна, 1981.

Рукопись поступила в издательский отдел
14 мая 1982 года.

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 электродинамике. 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

Рерих Т.С.

P10-82-348

Комплекс программ, обеспечивающих работу с банком данных в информативном режиме на ЭВМ БЭСМ-6

При обработке экспериментальной информации для обеспечения оперативного применения результатов предшествующих экспериментов используется банк ядерных данных ENSDF. Созданный комплекс программ RIBANK предоставляет аппарат для выборки из банка нужных наборов данных, составляющих их рекордов или отдельных параметров и этим способствует повышению уровня автоматизации обработки данных на ЭВМ.

Работа выполнена в Лаборатории вычислительной техники и автоматизации ОИЯИ.

Сообщение Объединенного института ядерных исследований. Дубна 1982

Rerich T.S.

P10-82-348

Program Complex Providing Operation with Data Bank in Informative Regime on БЭСМ-6 Computer

While processings experimental data providing an operative access to the results of previous experiments use is made of the nuclear data bank ENSDF. The created program complex RIBANK gives to the user tools for fetching required files, their single records or parameters from this data set, thus increasing the automation level of the data processing by computers.

The investigation has been performed at the Laboratory of Computing Techniques and Automation.

Communication of the Joint Institute for Nuclear Research. Dubna 1982

Перевод авторов.