

ИНСТИТУТ ФИЗИКИ ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ

*10.000 3.9.*

ИФВЭ 94-2

ОРИ/ОУНК

И.И. Дегтярев, А.Е. Лоховицкий, М.А. Маслов, И.А. Язынин

**Интегрированная среда MARS SHELL (версия 1.0)  
комплекса программ MARS  
для расчета переноса излучения  
в трехмерных геометриях**

Протвино 1994

VOL 27 № 09

### **Аннотация**

Дегтярев И.И. и др. Интегрированная среда MARS SHELL (версия 1.0) комплекса программ MARS для расчета переноса излучения в трехмерных геометриях: Препринт ИФВЭ 94-2. – Протвино, 1994. – 9 с., библиогр.: 5.

Описана первая версия интегрированной среды комплекса программ MARS для расчета переноса излучения в трехмерных геометриях. Интегрированная среда позволяет пользователю в удобной форме работать с комплексом MARS, в том числе создавать файлы входных данных и получить графическое отображение расчетных функционалов. Версия 1.0 адаптирована для персональных компьютеров типа IBM-286,386,486 с размером оперативной памяти не менее 500К.

### **Abstract**

Degtyaryov I.I. et al. Integrative Shell of the Program Complex MARS (Version 1.0) Radiation Transfers in Three-Dimensional Geometries.: IHEP Preprint 94-2. – Protvino, 1994. – p. 9, refs.: 5.

The first version of integrative shell of the program complex MARS is written for calculating radiation transfer in the three-dimensional geometries. The integrative shell allows the user to work in convenient form with complex MARS, creat input files data and get graphic visualization of calculated functions. Version 1.0 is adapted for personal computers of types IBM-286,386,486 with operative size memory not smaller than 500K.

## Введение

Настоящий программный продукт представляет собой интегрированную версию комплекса программ ИФВЭ серии MARS [1-5], предназначенного для решения широкого класса задач переноса излучения в гетерогенных средах (версия 1.0). Данная версия работает в рамках стандартной  $(r-z-\phi)$ -геометрии, что соответствует "послойному" (по  $Z$  или по  $R$ ) и азимутальному (по  $\phi$ ) разбиению цилиндра в рамках общей правосторонней системы декартовых координат. Отметим, что геометрический модуль комплекса MARS допускает работу с более широким набором геометрий. Дальнейшее развитие интегрированной среды позволит работать с полным набором геометрий, доступных в программах серии MARS (см.п.3).

### 1. Интегрированная среда MARS SHELL

#### 1.1. Запуск среды

Для запуска интегрированной среды необходимо ввести команду SHELL, после чего пользователю предоставляется возможность использования системы иерархических меню и функциональных клавиш.

#### 1.2. Система меню

После активизации главного меню выбор любого из его полей приводит к появлению подменю, состоящих из опций:

## • Поле File

- Load last input
- Save revision F5
- Print input
- Quit ALT-F4

### Load last input

Выбор опции Load last input активизирует встроенный редактор среды и загружает в него файл с именем mars.inp (если файла с таким именем не существует, то он создается). Файл mars.inp. содержит исходные данные для программы MARS.

### Print input

Выбор опции Print input осуществляет быструю печать содержимого файла mars.inp на матричном принтере.

### Quit

Выбор опции Quit (или Alt-F4) приводит к завершению работы в среде Mars Shell и возврату в DOS. s

## • Поле Output

- Pre...numerical results
- Main numerical results
- View GraphOut

### Pre...numerical results

Выбор опции Pre...numerical results приводит к вызову внешнего редактора, определенного в файле конфигурации, и загрузке в него выводного файла подготовительного модуля.

### Main numerical results

Выбор опции Main numerical results осуществляет вызов внешнего редактора и загрузку в него выводного файла основного расчетного модуля.

## View GraphOut

Вызов утилиты OUTVW для просмотра результатов вычислений в графическом режиме, редактирования и сохранения изображения.

### • Поле Run

- Run Preparation Task
- Run General Task
- Mars Execute All...

Версия комплекса MARS для IBM PC предполагает, что расчеты осуществляются в два этапа. На первом этапе считывается исходная информация из файла mars.inp и готовятся физические константы (таблицы сечений ионизационных пробегов и т.д.) и геометрические данные для монте-карловского расчета.

### Run Preparation Task

Выбор опции Run Preparation Task приводит к запуску на исполнение подготовительного расчетного модуля комплекса и активизации информационного окна текущего процесса.

### Run General Task

Выбор опции Run General Task приводит к запуску на исполнение основного расчетного модуля и активизирует информационное окно текущего процесса. В ходе основного расчета осуществляется монте-карловское моделирование задачи, обработка и вывод информации в файл mars.out.

### Mars Execute All...

Выбор опции Mars Execute All приводит к последовательному запуску на исполнение подготовительного и основного расчетных модулей с активизацией окон соответствующих процессов.

### • Поле Options

- Set screen colors
- Set screen borders
- Info
- Titles & Abstract

## **Set screen colors**

Выбор опции Set screen colors приводит к активизации окна установки цветов экрана (выбирается один из двух встроенных наборов).

## **Set screen borders**

Выбор опции Set screen borders приводит к активизации окна установки конфигурации рамок экрана и окон (выбирается один из трех вариантов).

## **Info**

Выбор опции Info приводит к активизации окна, содержащего информацию о текущей дате и времени, а также дате и времени предыдущего входа в среду.

## **Titles & Abstract**

Выбор опции Titles & Abstract приводит к активизации окна информации об авторах и назначении комплекса, а также о зарегистрированных пользователях программ серии MARS.

### **1.3. Встроенный текстовый редактор**

Одной из составных частей интегрированной среды является встроенный экранный редактор. Он активизируется при помощи опции Load last input поля File главного меню или посредством функциональной клавиши F5. Встроенный редактор предназначен для формирования текста файла mars.inp, содержащего входной набор данных комплекса, и обеспечивает поддержку ввода вызовом помощи по структуре ввода (F4) и диагностику ошибок (F2), допущенных пользователем при создании файла mars.inp.

### **1.4. Получение подсказки**

Получение краткой подсказки на любом этапе работы в среде осуществляется при помощи функциональной клавиши F1.

### **1.5. Корректор ошибок**

Проверка правильности ввода осуществляется реализованным в стиле языкового транслятора корректором ошибок, вызываемым при помощи функциональной клавиши F2. Условием допуска к работе с комплексом MARS исходной информации в файл mars.inp служит обязательный(!) предварительный запуск корректора.

## 1.6. Функциональные клавиши

Функциональные клавиши, активные на каждом этапе работы в интегрированной среде, частью повторяют действия, реализуемые посредством опций меню, облегчая пользователю доступ к соответствующим (как правило, наиболее часто используемым) командам, частью имеют самостоятельное назначение. Динамическая система нижних полей сигнализирует об активности и назначении той или иной функциональной клавиши в любой момент работы.

## 1.7. Название и назначение клавиш

Сauc — переход на вышестоящий уровень.

Help — получение подсказки.

Error — проверка правильности ввода [корректор ошибок].

View — графический просмотр введенной геометрии (с последующей печатью или организацией метафайлов).

GenHelp — помощь по правилам работы с комплексом MARS и правилам создания файла mars.inp.

Save — сохранение содержимого окна редактора в файле mars.inp (с уничтожением предыдущего содержимого файла).

GraphOut — графическое отражение выводной информации.

Menu — активизация главного меню.

## 1.8. Поддержка "мыши"

Интегрированная среда комплекса MARS предполагает использование манипулятора "мышь" для альтернативного (наряду с клавиатурой) ввода информации. Активные для "мыши" поля совпадают с полями и опциями иерархических меню и системы полей функциональных клавиш. Действие реализуется нажатием левой клавиши "мыши", отмена действия — нажатием правой клавиши.

## 2. Утилиты графического представления данных

В интегрированную среду комплекса MARS вошли две утилиты работы с данными в интерактивном графическом режиме (INVW и OUTVW), каждая из которых может быть вызвана как из среды, так и независимо от неё. Общие функциональные возможности утилит:

- Load/Save — поддержка операций сохранения и восстановления изображения. Сохраняемый файл имеет формат PCX. При выполнении этих операций необходимо указать имя файла в окне ввода.
- Print — печать той части экрана, на которую производится вывод. (это правило распространяется и на операции Load/Save)
- Inverse — инвертирование области вывода с целью выбора оптимального цветового сочетания.
- Quit — возвращение в среду или в DOS (при независимом вызове утилит).

Выбор команд осуществляется при помощи клавиш перемещения курсора или манипулятора "мышь". Для перехода на вышестоящий уровень в иерархии меню используется клавиша ESC или правая клавиша "мышь". Описание конкретного назначения и возможностей каждой из утилит приведено ниже.

## 2.1. Просмотр введенной геометрии, формы и положения пучка

Утилита INVW предоставляет возможность в рамках стандартной геометрии получать изображение поперечного или продольного сечения цилиндра заданной плоскостью с отображением введенного зонного разбиения и материального состава объема. Каждый материал выделяется своей маской заполнения, границы зон — сплошной линией, если они соответствуют разбиению по Z при "Z-sendwitch" или по R при "R-sendwitch" геометриях, пунктирной линией — в других случаях. Каждая зона может быть разбита на ряд дополнительных подзон, которые разделяются пунктирными линиями. В правой нижней части экрана выводится таблица соответствия маски заполнения и наименования материала. Продольное сечение производится плоскостью, проходящей через ось симметрии цилиндра; для вывода радиального сечения необходимо ввести соответствующее ему значение координаты Z в соответствующее окно ввода.

Дополнительной процедурой визуализации входного набора является динамическое отображение "пятна" пучка частиц на торце (сечение с  $Z=0$ ) заданного поглотителя согласно указанным в файле mars.inp типу, размерам и расположению центра пучка. Полный перечень команд:

- Profile — показать продольное сечение.
- Section — показать радиальное сечение.
- Beam — вывод "пятна" пучка.
- Inverse — инвертирование цвета поля вывода.



- Load — загрузить изображение из файла.
- Save — сохранить изображение в файл.
- Print — печать.
- Quit — возвращение в среду или выход в DOS.

## 2.2. Графическое представление результатов вычислений

Утилита OUTVW предоставляет пользователю возможность графического представления и оформления расчетных распределений. Адаптация под форму выдачи результатов вычислений комплексом MARS позволяет избавиться от трудоёмкой работы, связанной с подготовкой данных для любого универсального графического пакета. Поддержка различных стилей построения графиков и возможность редактирования области вывода позволяет сформировать изображение в избранном пользователем стиле с получением результирующего документа. Исходная информация для этой утилиты считывается из сформированного по завершению работы программы MARS файла mars.out. Для вывода любой зависимости служит опция "Graphics" из головного меню, при выборе которой активизируется подменю "Select group". Все расчетные распределения объединены в группы по следующим признакам:

- Distributions — трехмерные распределения плотности звезд, протонов, частиц, плотности энерговыделения и других функционалов, рассчитываемых по MARSy.
- Lateral Integrated — продольные интегральные (проинтегрированные по радиусу) или радиальные интегральные (по вертикали) распределения.
- Hadrons Leakage Spectra — спектры утечки адронов.
- Total Energy Deposition — распределение энерговыделения и температурного разогрева в системе.
- Special Region Spectra — спектры адронов в специальных областях (если они заданы в задаче).
- Low Energy Neutrons — распределения и спектры для низкоэнергетичных нейтронов (если они рассчитываются в задаче).

Утилита OUTVW позволяет представить полученную по программе информацию в графическом виде, как на экране дисплея, так и вывести ее на матричный принтер.

### 3. Перспективы развития среды

К числу первоочередных ступеней развития среды следует отнести:

- включение расширенного набора сервисных функций (таких, как "просмотр каталогов", "выбор файла", "сохранение в заданном файле");
- полная реализация выводной графики (трехмерных диаграмм, сглаженных кривых), в том числе и динамической (например, гистограмм спектров, траекторий движения частиц в заданном объекте) с возможностью автоматического завершения процесса по достижении приемлемой точности;
- включение в окно процесса текущего значения NI-числа монтекарловских историй на данный момент времени;
- развитие вводной графики (визуализация любой геометрии с возможностью графической корректировки ввода, вывод объемного изображения заданного тела).

### Заключение

Авторы полагают, что, как и любая первая версия большой программы, настоящая версия MARS SHELL не лишена недостатков, поэтому будут признательны, если об обнаруженных ошибках или некоррекциях им будет сообщено в любом виде. Получить настоящую версию среды можно у авторов данной работы (142284, Протвино Московской обл., ИФВЭ, Отдел радиационных исследований):

### Список литературы

- [1] Маслов М.А., Мохов Н.В., Узунян А.В. - Препринт ИФВЭ 78-153, Серпухов, 1978.
- [2] Мохов Н.В. - Препринт ИФВЭ 82-168, Серпухов, 1982.
- [3] Маслов М.А., Мохов Н.В., Узунян А.В. - Препринт ИФВЭ 82-75, Серпухов, 1982.
- [4] Байшев И.С., Мохов Н.В., Стриганов С.И. - Препринт ИФВЭ 84-210, Серпухов, 1984.

- 5] Байшев И.С., Маслов М.А., Мохов Н.В. – В кн.: Тр. 8-го Всесоюзного совещания по ускорителям заряженных частиц. – Дубна, 211983, т.2, с.167.

*Рукопись поступила 19 января 1994 г.*

И.И.Дегтярев и др.

Интегрированная среда MARS SHELL (версия 1.0) комплекса программ MARS для расчета переноса излучения в трехмерных геометриях.

Оригинал-макет подготовлен с помощью системы  $\text{\AA}T_{\text{P}}X$ .

Редактор М.П.Фоломешкина

---

Подписано к печати 24.01.1994.

Формат 60 × 90/16.

Офсетная печать. Печ.л. 0,56. Уч.-изд.л. 0,73. Тираж 230. Заказ 1063.

Индекс 3649.

Цена 110 руб.

ЛР №020498 06.04.1992.

---

Институт физики высоких энергий, 142284, Протвино Московской обл.

110 руб.

Индекс 3649

ПРЕПРИНТ 94-2, ИФВЭ, 1994