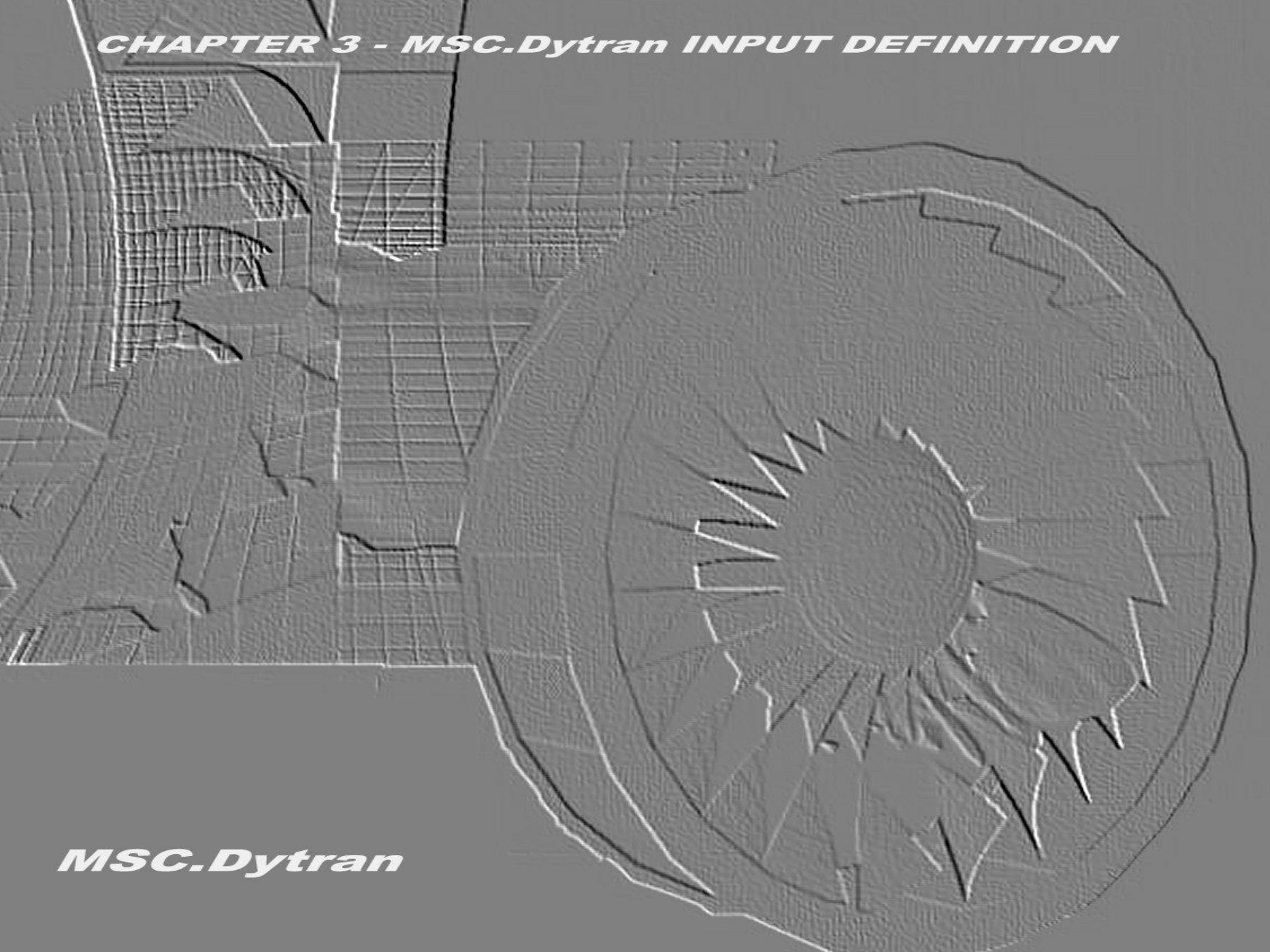


# ***CHAPTER 3 - MSC.Dytran INPUT DEFINITION***



***MSC.Dytran***

## СОДЕРЖАНИЕ

- Документация MSC.Dytran
- Входные данные
- Формат входной информации
- Формат входных данных в *стиле* MSC.Nastran
- Разделы входного файла *File Management Section, Executive Control* и *Case Control Format*
- Формат данных раздела *Bulk Data*
- Различия с форматом данных MSC.Nastran

## **РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ (USER'S MANUAL) MSC.Dytran**

### **1 – Документация в электронном виде (Online Documentation)**

Доступна в формате *pdf* в MSC.Dytran Explorer

### **2 – Документация в печатном виде**

Объём - 2 тома

## **Руководство пользователя MSC.Dytran**

### **Том 1**

#### **Раздел 1 - Введение**

**Обзор возможностей MSC.Dytran, описание явного метода интегрирования, решателей Лагранжа и Эйлера**

#### **Раздел 2 - Моделирование**

**Описание всех возможностей MSC.Dytran (как *решателя* Лагранжа, так и Эйлера) и их применимости для моделирования, список операторов входного языка**

#### **Раздел 3 – Выполнение расчётного анализа**

**Раздел включает описание всех этапов расчётного анализа начиная от завершения моделирования до начала постпроцессинга. Приводится также описание файлов, генерируемых MSC.Dytran, и применение пользовательских подпрограмм.**

## Руководство пользователя MSC.Dytran

### Том 2

#### Раздел 4 – Входные данные

Этот раздел раздел, в основном, справочный: описываются все операторы и все поля операторов, тип данных и их значения *по умолчанию*. В этом разделе пять основных подразделов:

**FMS**

**Executive Control**

**Case Control**

**Bulk Data**

**Parameter Values**

#### Раздел 5 – Диагностические сообщения

Описание сообщений (предупредительных и об ошибках), выдаваемых MSC/Dytran

#### Раздел 6 – Ссылки (Литература)

## **Руководство пользователя MSC.Dytran**

### **Приложение А - Использование XDYTRAN**

**Описание использования XDYTRAN – графического интерфейса MSC.Dytran в среде UNIX, – предназначенного для подготовки и запуска задания на счёт**

### **Приложение В - Использование XDEXTR**

**Описание XDEXTR – графического интерфейса MSC.Dytran в среде UNIX, - предназначенного для трансляции архивных файлов и файлов с временными зависимостями в файлы, пригодные для импортирования в постпроцессоры разработки третьих фирм**

### **Приложение С – Параллелизация вычислений в MSC.Dytran**

### **Приложение D - Использование ATB**

**Описание совместного использования MSC.Dytran и ATB (Articulated Total Body – “полное шарнирно-сочленённое тело”) для моделирования пассажира**

### **Приложение Е - Использование MSC.Dytran совместно с TNO/MADYMO**

**Описание совместного использования MSC.Dytran и TNO/MADYMO для анализа взаимодействия пассажира с деформируемыми компонентами окружения**

### **Приложение F – Пример входного файла**

### **Приложение G - Использование USA**

**Описание совместного использования MSC.Dytran и программы USA (Underwater Shock Analysis), разработанной DeRuntz и др.**

## ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- **Входной файл**

MSC.Dytran “сконструирован” для работы в пакетном режиме. Все данные, необходимые для расчёта помещаются во входной файл, создаваемый с использованием текстового редактора или (чаще) с помощью *моделирующего* препроцессора

- **Формат входного файла сходен с форматом аналогичного файла MSC.Nastran и состоит из четырёх основных разделов:**

- FMS
- Executive Control
- Case Control
- Bulk Data

- **Формат входного файла не зависит от типа используемого компьютера. Файл имеет формат ASCII и, следовательно, может легко перемещаться между компьютерами различных типов**

- **Управление прохождением задания**

Для запуска задания в пакетном режиме используется специальное программное обеспечение, уникальное для данного типа компьютера. Эта программа запускает задание и выполняет все необходимые операции для управления заданием и создания надлежащих файлов. От пользователя не требуется знания сложных особенностей используемой вычислительной системы

## ФОРМАТ ВХОДНОГО ФАЙЛА

- Структура входного файла
  - ... File Management Section ...
  - ... Executive Control ...
  - CEND**
  - ... Case Control ...
  - BEGIN BULK**
  - ... Bulk data entries ...
  - ENDDATA**



## ФОРМАТ ВХОДНОГО ФАЙЛА

- **File Management Section (FMS)**  
Управление используемыми файлами и задание типа расчёта
- **Executive Control**  
Задание пределов используемых ресурсов
- **Case Control**  
Задание типа выводимых величин и частоты вывода (по умолчанию вывода нет).  
“Подключение” данных из Bulk Data section. Управление прекращением выполнения задания
- **Bulk Data**  
Все данные, необходимые для описания расчётной модели, например
  - Геометрия
  - Топология элементов
  - Свойства элементов
  - Свойства материалов
  - Закрепления
  - Нагрузки
  - Параметры взаимодействия

**Задание параметров управления расчётом**

## **ПРЕИМУЩЕСТВА ВХОДНОГО ФОРМАТА “В СТИЛЕ” MSC.Nastran**

- **Гибкий входной формат**

**М.б. Использован “свободный” формат или формат фиксированной длины  
Операторы могут быть расположены в любом порядке**

- **Промышленный стандарт**

**В силу широкой распространённости MSC.Nastran его входной язык является де-факто стандартом для конечно-элементного анализа: многие программы могут читать и записывать данные в этом формате**

- **Совместимость с большинством препроцессоров**

**Большинство препроцессоров могут выводить файлы в формате MSC.Nastran. Это означает, что они могут создавать входные файлы и для MSC.Dytran**

- **Один входной файл для всех видов расчётного анализа**

**С небольшими изменениями одна и та же модель может быть использована для всех типов расчётного анализа – в MSC.Nastran и в MSC.Dytran. MSC.Dytran воспринимает все входные данные MSC.Nastran. Если всё же какой-либо оператор или параметр не требуется для MSC.Dytran, будет выдано предупреждающее сообщение и оператор (параметр) будет игнорирован**

## ПРЕИМУЩЕСТВА ВХОДНОГО ФОРМАТА “В СТИЛЕ” MSC.Nastran

- Минимизация необходимого обучения пользователей

Инженеры-расчётчики, уже знакомые с MSC.Nastran, обнаружат, что освоение MSC.Dytran очень простое, поскольку не только формат входного файла, но и стиль документации очень близки. Вследствие этого затраты времени на освоение MSC.Dytran минимизируются и те, кто уже использует MSC.Nastran, сумеют быстро освоить и MSC.Dytran с использованием имеющихся знаний

## ФОРМАТ ОПЕРАТОРОВ FMS, EXECUTIVE CONTROL И CASE CONTROL

- “Свободный” формат

Формат операторов FMS, Executive Control и Case Control – “свободный”. Это означает, что данные могут располагаться произвольно, разделяясь запятыми или пробелами

ENDTIME = 1.0E-3

SET 1 = 1, 2, 101, 102

## ФОРМАТ ВХОДНЫХ ДАННЫХ

- **Типы данных**

В руководстве пользователя указывается необходимый тип данных. Данные могут быть трёх видов:

- **Целый (Integer)**
- **Действительный (Real)**
- **Символьный (Character)**

Типы “целый” и “действительный” используются для численных данных; тип “символьный” используется для назначения различных опций и должен включать допустимые наборы алфавитно-цифровых символов.

- **Варианты формата входных данных типа “действительный”**

“Действительные” данные могут вводиться различными способами. Примеры данных, равнозначных для MSC.Dytran, представленных в различном виде:

|       |      |       |          |
|-------|------|-------|----------|
| 7.0   | 7    | 0.7E1 | 0.7+1    |
| .70+1 | 7.+0 | 70.-1 | 70.0E-01 |

## ФОРМАТ ДАННЫХ РАЗДЕЛА *BULK DATA*

### Три формата

Три формата данных раздела Bulk Data (могут произвольно сочетаться в одном входном файле) :

#### “Свободный” формат

Параметры могут располагаться произвольно (но с соблюдением порядка следования), разделяясь запятыми

**GRID,10, ,7.5,8.6,9.0, ,456**

“Свободный” формат идентифицируется по наличию запятой в первых десяти позициях

#### Короткий формат фиксированной длины

Каждая строка разделяется на 10 *полей* по 8 позиций. Значение параметра должно задаваться в позициях, ассоциирующихся с соответствующим *полем* (в пределах *поля* расположение произвольное)

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8  |

**GRID 10 7.5 8.6 9.0 456**  
 Данный формат идентифицируется по отсутствию запятых

## ФОРМАТ ДАННЫХ РАЗДЕЛА *BULK DATA*

### Длинный формат фиксированной длины

Каждый оператор располагается в двух строках входного файла. Первое и последнее поле в обоих строках состоят из 8 позиций. Промежуточные поля имеют 16 позиций

|                |            |          |            |            |                |
|----------------|------------|----------|------------|------------|----------------|
| <b>1A</b>      | <b>2</b>   | <b>3</b> | <b>4</b>   | <b>5</b>   | <b>10A</b>     |
| 8              | 16         | 16       | 16         | 16         | 8              |
| <b>GRID*</b>   | <b>10</b>  |          | <b>7.5</b> | <b>8.6</b> | <b>*GRID10</b> |
| <b>1B</b>      | <b>6</b>   | <b>7</b> | <b>8</b>   | <b>9</b>   | <b>10B</b>     |
| 8              | 16         | 16       | 16         | 16         | 8              |
| <b>*GRID10</b> | <b>456</b> |          |            |            |                |

Этот формат идентифицируется по наличию символа \* после ключевого слова в поле 1A первой строки оператора и по наличию символа \* в первой позиции второй строки оператора

Если все поля во второй строке оператора оставляются пустыми, то её (строку) можно опустить





## СТРОКИ-ПРОДОЛЖЕНИЯ

- **Правила ввода**

Поле 1 строки-продолжения должно быть таким же, как поле 10 на предыдущей строке

Символы продолжения в полях 10А и 1В должны быть одинаковыми за исключением первого символа. Рекомендация: все символы продолжения делать одинаковыми

Строка-продолжение для “длинного” формата должна начинаться с символа \*

Строка-продолжение должна непосредственно следовать за соответствующей основной строкой. Внимание: это ограничение не действует для MSC.Nastran

Операторы с разными форматами можно применять совместно

Нет ограничений на применение строк с разными форматами в пределах одного оператора

## **РАЗЛИЧИЕ С ФОРМАТОМ ДАННЫХ MSC.Nastran**

**Поле данных при “свободном” формате может иметь более 8 символов**

Поле данных при “свободном” формате может иметь до 16 символов.

Количество полей определяется “вместимостью” одной строки оператора

**“Действительные” данные могут вводиться в “целом” виде**

Нет необходимости указывать десятичную точку в полях с “действительными” данными

**Если поля с 5 по 8 (при “длинном” формате) остаются “пустыми”, строка продолжения может быть опущена**

Если строка-продолжение опущена, значения параметров, задаваемых в полях с 5 по 8, принимаются *по умолчанию*

**Символы продолжения могут быть не уникальны**

Одна и та же комбинация символов продолжения может использоваться много раз. Реально эти символы не требуются (используются только для удобства)

**Строка-продолжение должна следовать непосредственно за основной строкой**

Поскольку символы продолжения могут быть не уникальны, строка-продолжение должна следовать непосредственно за основной строкой

**Рекомендация: при создании файла MSC.Nastran, по возможности, не применяйте соответствующие возможности этого пакета**