

Глава 1

Формат входного файла

1.1 Задание свойств модели

1.1.1 COMP

Компонентный состав смеси. За ключевым словом следует одна строка состоящая из трех элементов:

1. **WATER** — определяет наличие водной фазы в модели. Допустимые значения:
 - **WATER** — в модели будет присутствовать водная фаза;
 - **NOWATER** — в модели водная фаза присутствовать не будет.
2. **OIL** — определяет наличие нефтяной фазы в модели. Допустимые значения:
 - **DOIL** — чистая нефть без растворенного газа (Dead oil);
 - **OIL** — нефть с растворенным газом;
 - **NOOIL** — в модели нефтяная фаза присутствовать не будет.
3. **GAS** — определяет наличие газовой фазы в модели. Допустимые значения:
 - **DGAS** — чистый газ без паров нефти (Dry gas);
 - **GAS** — газ с парами нефти;
 - **NOGAS** — в модели газовая фаза присутствовать не будет.

Возможно использование * в любой позиции, что означает отсутствие соответствующей фазы.

Пример:

```
COMP
NOWATER OIL DGAS
/
```

1.2 Описание скважин

Описание работы скважин представляет собой файл в формате CSV (разделитель “;”) следующего вида:

- Date** (дата); **Time** (время); **Type** (тип); **Type_id**; ...; **#** (комментарий) , где
- **Date** — дата события в формате “dd.mm.yyyy” либо *, что означает дату начала расчета;
 - **Time** — время события в формате “hh:mm:ss,sss” либо *, что означает время начала расчета;
 - **Type** — тип события в формате **p_name** или * (пустое событие), где
 - **p** — префикс из набора:
 - * **g** — группа;
 - * **w** — скважина;
 - * **r** — резервуар;
 - **name** — имя ключевого слова;
 - **Type_id** — идентификатор объекта для типа (**Type**), например имя скважины или группы;
 - **...** — другие параметры зависящие от типа события (**Type**).
 - **#** — комментарий начинающийся с символа #. Остаток строки после символа # будет игнорирован при считывании.

Пример:

```
24.04.1982; 12:10; w_spec; oleg; 3.7; 54
*; *, g_add; family; oleg
17.09.2006; *, w_spec; rada; 3.7; 53
01.01.2011; *, *;
```

1.2.1 W_SPEC

Спецификация скважины, ключевое слово предназначено для определения скважины в системе.

Параметры:

1. **Name** — имя скважины (использование * недопустимо);
2. **X** — координата x устья скважины (* — координата неопределена);
3. **Y** — координата y устья скважины (* — координата неопределена).

1.2.2 W_BRANCH_F

Задание ветки (ствола) скважины с помощью инклинометрии из DEV файла.

Параметры:

1. Name — имя скважины (использование * недопустимо);
2. Bname — уникальное имя ветки (* — “main”, основной ствол скважины);
3. Parent — имя ветки родителя (* — для одноствольных скважин или главного ствола);
4. MD — точка стыковки ствола с родителем (* — для главного ствола);
5. DEV File — относительный или абсолютный путь к DEV файлу инклинометрии (* — не загружать траекторию);
6. WELL_LOG File — относительный или абсолютный путь к DEV файлу данных ГИС (* — не загружать ГИС).

1.2.3 W_COMP_F

Задание перфорированных интервалов с использованием CSV файла.

Параметры:

1. Name — имя скважины (использование * недопустимо);
2. Bname — уникальное имя ветки (* — для одноствольных скважин);
3. File — относительный или абсолютный путь к CSV файлу перфораций следующего формата (MD1;MD2;R;SKIN;KHMULT), где
 - MD1 — абсолютное удлинение начала перфорированного интервала (* — начало ствола скважины);
 - MD2 — абсолютное удлинение конца перфорированного интервала (* — конец ствола скважины);
 - R — радиус скважины (* — радиус скважины по умолчанию);
 - SKIN — skin-фактор (* — 0);
 - KHMULT — множитель на коэффициент соединения скважина-пласт (* — 1).

Пример файла перфораций:

```
500.0; 505.0; *; -1.0
510.0; 511.0; 0.14; * 2.0
```

1.2.4 W_COMP

Задание перфорированных интервалов.

Параметры:

1. Name — имя скважины (использование * недопустимо);
2. Bname — уникальное имя ветки (* — “main”, для одноствольных скважин);
3. Status — (SHUT, OPEN) (* — OPEN)
4. MD — измеренная глубина начала перфорированного интервала (использование * недопустимо);
5. LENGTH — длина перфорированного интервала (* — 1 м.);
6. R — радиус скважины (* — 0.08 м.);
7. SKIN — скин-фактор (* — 0.0);
8. KHMULT — множитель на коэффициент соединения скважина-пласт (* — 1);

Пример:

```
*, *, well_1; *, OPEN 100.0; 5.5;
*, *, well_2; second; OPEN 240.0; 10.0; 0.06; 1.0
```

1.2.5 W_FRAC

Задание трещин гидроразрыва.

Параметры:

1. Name — имя скважины (использование * недопустимо);
2. Bname — уникальное имя ветки (* — “main”, для одностовольных скважин);
3. Status — (SHUT, OPEN) (* — OPEN)
4. MD — измеренная глубина центра трещины гидроразрыва (использование * недопустимо);
5. ANGLE — угол направления трещины (град.), отсчитывается от направления на север против часовой стрелки (* — 0);
6. HALF_LENGTH_1 — полудлина трещины (м.) в направлении заданного угла (* — 50 м.);
7. HALF_LENGTH_2 — полудлина трещины (м.) в направлении противоположном заданному углу (* — 50 м.);
8. HALF_UP — высота трещины вверх (м.) от точки MD (* — 5 м.);
9. HALF_DOWN — высота трещины вниз (м.) от точки MD (* — 5 м.);
10. PERM — проводимость трещины (мД.) (* — бесконечная проводимость);
11. HALF_THIN — полуоткрытие трещины (м.), используется только если PERM не * (* — 0.005 м.);

Пример:

```
*, *, well_1; *, OPEN 100.0; 45; 150 150
*, *, well_2; second; OPEN 240.0; 10.0; 0.06; 1.0
```

1.2.6 W_PROD

Задание контроля для добывающей скважины.

Параметры:

1. Name — имя скважины или маска (* — все известные на данный момент скважины);
2. Status — статус скважины (* — эквивалентна OPEN):
 - OPEN — открыта;
 - CLOSE — закрыта, но возможен переток по скважине между ячейками модели;
 - SHUT — закрыта, переток по стволу скважины не возможен;
3. Ctrl — контроль скважины (* — эквивалентна BHP):
 - BHP — контроль по забойному давлению;
 - LRATE — контроль по дебиту жидкости в поверхностных условиях;
 - WRATE — контроль по дебиту воды в поверхностных условиях;
 - ORATE — контроль по дебиту нефти в поверхностных условиях;
 - GRATE — контроль по дебиту газа в поверхностных условиях;
4. Bhp — забойное давление в скважине (* — не известно);
5. Wrate — дебит воды в поверхностных условиях (* — не известно);
6. Orate — дебит нефти в поверхностных условиях (* — не известно);
7. Grate — дебит газа в поверхностных условиях (* — не известно);
8. Lrate — дебит жидкости в поверхностных условиях (* — не известно);
9. Bhp_lim — ограничение на забойное давление при достижении этого давления скважина переходит на контроль BHP со значением Bhp_lim (* — не известно);
10. Wrate_lim — ограничение на дебит воды при достижении этого дебита скважина переходит на контроль WRATE со значением Wrate_lim (* — не известно);
11. Orate_lim — ограничение на дебит нефти при достижении этого дебита скважина переходит на контроль ORATE со значением Orate_lim (* — не известно);
12. Grate_lim — ограничение на дебит газа при достижении этого дебита скважина переходит на контроль GRATE со значением Grate_lim (* — не известно);
13. Lrate_lim — ограничение на дебит жидкости при достижении этого дебита скважина переходит на контроль LRATE со значением Lrate_lim (* — не известно);
14. WEFAC — доля времени которое скважина работает (* — 1);

1.2.7 W_INJ

Задание контроля для нагнетательной скважины.

Параметры:

1. **Name** — имя скважины или маска (* — все известные на данный момент скважины);
2. **Status** — статус скважины (* — эквивалентна **OPEN**):
 - **OPEN** — открыта;
 - **CLOSE** — закрыта, но возможен переток по скважине между ячейками модели;
 - **SHUT** — закрыта, переток по стволу скважины не возможен;
3. **Ctrl** — контроль скважины (* — эквивалентна **BHP**):
 - **BHP** — контроль по забойному давлению;
 - **RATE** — контроль по количеству закачиваемого флюида;
4. **Fluid** — тип закачиваемого флюида (* — эквивалентна **WATER**):
 - **WATER** — вода;
 - **OIL** — нефть;
 - **GAS** — газ;
5. **Bhp** — забойное давление в скважине (* — не известно);
6. **Rate** — объем закачиваемого флюида в поверхностных условиях (* — не известно);
7. **Bhp_lim** — ограничение на забойное давление при достижении этого давления скважина переходит на контроль **BHP** со значением **Bhp_lim** (* — не известно);
8. **Rate_lim** — ограничение на дебит воды при достижении этого дебита скважина переходит на контроль **RATE** со значением **Rate_lim** (* — не известно);
9. **WEFAC** — доля времени которое скважина работает (* — 1);