2.3.3 RUN, INFO-функции блока, типы блоков

Математическая модель блока программно реализована в специальной функции, называемой RUN-функцией блока.

Каждый тип блока имеет свою RUN-функцию, причем эта функция имеет универсальный вид и не привязана к ядру среды моделирования. Это позволяет расширять элементную базу, в том числе со стороны пользователя, создавая новые библиотеки моделей в виде dll-приложений. При этом динамически подгружаемая библиотека представляет собой совокупность RUN-функций блоков, входящих в эту библиотеку, а также специальной функции GetLibInfo, в которой описываются общие характеристики блоков библиотеки (число блоков, их универсальные индексы, число, тип и описание параметров блоков и т.п.).

Графическое изображение блока на схеме, информация о входных и выходных портах, списки свойств и параметров блоков с их описанием и указанием типа данных содержатся в отдельном файле, с расширением \*.csl (от английского ClassLib). Файл библиотеки блоков содержит набор блоков, предназначенный для использования в той или иной расчетной схеме для конкретного математического решателя (схема автоматики, схема теплогидравлики, схема электрики и т.д.).

На разных этапах работы со структурно заданной моделью расчетному ядру требуется получать информацию о тех или иных характеристиках математической модели блока в необходимом виде. В среде SimInTech это требование реализуется путем вызова RUN-функции блока и/или INFO-функции блока с различными флагами. В таблице 2.1 приводится перечень основных флагов вызова для INFO-функции. В таблице 2.2 приводится перечень основных флагов вызова для RUN-функции. Информационная функция вызывается на этапе инициализации (как правило, однократно) и предназначена для сообщения расчетному ядру информации о блоке – о его портах, количестве переменных состояния и т.п. RUN-функция вызывается на каждом шаге расчёта.

Таблица 2.1 – Перечень основных флагов вызова INFO-функции блока

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Действие** |
| i\_GetBlockType | Размерность входов/выходов блока |
| i\_GetDifCount | Число непрерывных состояний блока |
| i\_GetAlgCount | Получить число алгебраических переменных |
| i\_GetCount | Получить размерности входов\выходов |
| i\_GetInit | Получить флаг зависимости выходов от входов |
| i\_GetPropErr | Проверка правильности задания параметров блока (перед сортировкой) |
| i\_HaveSpetialEditor | RUN-объект имеет специализированный редактор блока |
| i\_GetPostSection | Блоку нужна пост-секция для выполнения run-функции |
| i\_ReconnectPorts | Действия, выполняемые до сортировки для переназначения портов блока |
| i\_GetSyncPostSection | Блоку нужна секция, выполняемая последовательно при синхронном получении данных |
| i\_GetDisCount | Получить к-во переменных для дискретных блоков |

Таблица 2.2 – Перечень основных флагов вызова RUN-функции блока

|  |  |
| --- | --- |
| **Обозначение** | **Действие** |
| f\_InitState | Запись (инициализация) переменных состояния начальными значениями, перед началом расчёта |
| f\_UpdateOuts | Обновить выходы на предварительном шаге |
| f\_GoodStep | Обновить выходы на "хорошем" шаге |
| f\_GetDeri | Вычислить значения правых частей дифференциальных уравнений |
| f\_GetAlgFun | Вычислить значения правых частей алгебраических уравнений |
| f\_SetState | Вычислить значения дискретных переменных состояния (после шага интегрирования) |
| f\_UpdateProps | Обновить список параметров (с учётом флага изменяемости) |
| f\_UpdateJacoby | Обновить выходы блока при расчёте матрицы Якоби (эквивалент f\_UpdateOuts с дополни-тельным вызовом обновления дискретных состояний) |
| f\_RestoreOuts | Обновить выходы после рестарта (только если очень надо, т.к. выходы всё равно будут за-поминаться) |
| f\_SetAlgOut | Выставить выходы блока, содержащих алгебраические переменные |
| f\_InitAlgState | Выставить начальное приближение для алгебраические переменных |
| f\_Stop | Вызывается при остановке расчёта (конец моделирования) |
| f\_InitObjects | Инициализация объектов, массивов и т.д. (сразу после сортировки) (начало моделирования) |
| f\_EndTimeTask | Вызывается по окончании выполнения задачи (для проверки оптимизации и т.п.) |
| Примечание: флаги ниже используются для частотного анализа и расчётов Якобиана | |
| f\_GetDisState | Получить значения дискретных переменных состояния блока |
| f\_SetDisState | Присвоить возмущение для дискретной переменной |
| f\_GetDelayTime | Получить время задержки блока (для частотного анализа) |

Все блоки, задействованные в расчете, сгруппированы по основным типам (для сортировки, частотного анализа, синтеза) и каждый из блоков относится к одному из 8-ми типов. Перечень приведён в таблице 2.3

Таблица 2.3 Типы блоков

|  |  |
| --- | --- |
| **Тип блока** | **Описание** |
| t\_none = 0 | Сервисный блок, в расчете не участвует |
| t\_src = 1 | Блок-источник сигнала |
| t\_fun = 2 | Функциональный блок |
| t\_dst = 3 | Блок-приемник информации |
| t\_del = 4 | Блоки запаздывания |
| t\_ext = 5 | Блоки-экстраполяторы |
| t\_der = 6 | Блоки-производные |
| t\_imp = 7 | Блоки-импортеры данных |
| t\_exp = 8 | Блоки-экспортеры данных |