

Управление параметрической оптимизацией

Блок “Управление параметрической оптимизацией” предназначен для параметрической оптимизации какой-либо схемы, включающей динамические блоки: проводится многократное моделирование с перебором заданного числа вещественных параметров согласно заданному методу, запоминаются значения критерия оптимизации и выбирается сочетание параметров, которое соответствует наименьшему значению критерия.

Блоком выдаются текущие значения параметров оптимизации и ожидается поступление сигнала об окончании расчета и готовности значения критерия оптимизации. После поступления сигнала считывается значение критерия. Если оно оказалось меньше ранее запомненного, то оно запоминается вместе с текущими значениями параметров. Затем расчет в подсистеме блока (и всех вложенных в нее подсистемах) сбрасывается, берутся другие значения параметров оптимизации (согласно выбранному методу), и все повторяется до тех пор, пока, согласно выбранному методу, оптимизация не будет закончена.

Доступны следующие методы оптимизации:

- Метод перебора
- Метод покоординатного спуска

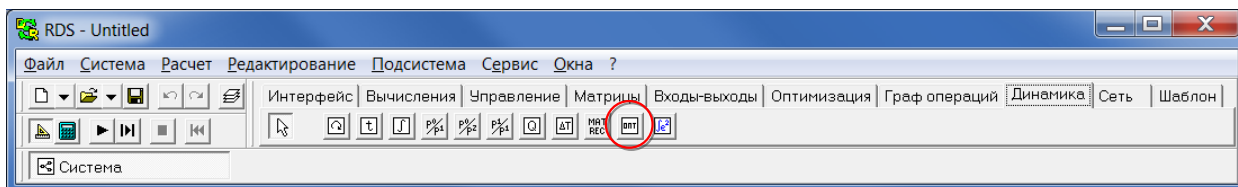
При методе перебора блоком сначала перебираются все возможные сочетания параметров в заданных диапазонах с заданным числом делений разбиения (шаг изменения равен размеру диапазона, деленному на число делений) и находится набор параметров, соответствующих минимальному значению критерия из просмотренных. В результате проверки условий выполняются действия:

- если по какому-нибудь параметру оптимальное значение находится на одной из границ диапазона, диапазон по этому параметру смещается без изменения шага так, чтобы значение оказалось внутри диапазона, и расчет повторяется;
- если значение находится внутри диапазонов всех параметров, но текущий шаг изменения по каким-то из них больше конечного, то по этим параметрам диапазон уменьшается до "найденное значение параметра \pm шаг", и расчет повторяется;
- если ни одно из двух условий выше не выполнено, то расчет окончен – оптимальное значение найдено с заданной точностью.

При методе покоординатного спуска блоком сначала выдаются заданные начальные значения, а затем с заданным шагом изменяется самый первый параметр, при этом остальные фиксируются. Это происходит до тех пор, пока значение критерия уменьшается. Далее, в точке, где критерий перестал уменьшаться, тот же процесс повторяется со вторым параметром (с фиксированными значениями остальных) до тех пор, пока значение критерия снова не прекратит уменьшаться. Перебрав все параметры, блок перейдет к самому первому, повторяя процесс заново (фиксируя найденные значения остальных параметров) и т.д. Процесс будет продолжаться до тех пор, пока любые изменения любого из параметров в любую сторону с текущим шагом не дают уменьшения критерия. Затем шаг уменьшается вдвое и все повторяется заново (но в качестве начальной уже берется текущая точка минимума). Поиск не будет окончен, пока по всем параметрам шаги не станут меньше заданных конечных значений.

Размещение на панели блоков:

Вкладка “Динамика”:



Внешний вид в схеме:



Входы:

End_Calc (сигнал) – сигнал об окончании расчета и готовности значения критерия оптимизации. Как правило, подается с планировщика.

Crit (double) – значение критерия оптимизации.

Go (сигнал, скрытый) – сигнал начала оптимизации (используется, если в настройках выключено начало оптимизации при запуске расчета).

Выходы:

K (массив double) – массив перебираемых параметров.

Finish (сигнал) – сигнал завершения оптимизации (минимум критерия найден).

IterationEnd (сигнал) – сигнал окончания очередной итерации.

Настроечные параметры:

У блока есть следующие настройки:

Оптимизация: Opt1

Настройка

Метод оптимизации: Метод перебора

Параметры

	Начало	Конец	Делений	Кон. шаг
0				

+

/

\

X

☐ Перезапуск при превышении текущего мин. значения критерия
☒ Последнее моделирование - с найденными оптимальными параметрами
☒ Остановить расчет после завершения оптимизации
☒ Начинать оптимизацию при запуске расчета

OK
Отмена

- “Метод оптимизации”. Выпадающий список для выбора метода оптимизации. Доступны следующие варианты: “Метод перебора”, “Метод покоординатного спуска”
- Панель “Параметры”. Панель настроек включает в себя:
 - Таблицы оптимизируемых параметров. Первый столбец таблицы для обоих методов содержит номер строки, который совпадает с индексом ячейки в выходном массиве “K”. Каждая строка таблицы заполняется пользователем (кроме первого столбца) и соответствует одному параметру.
 Для метода перебора таблица включает следующие столбцы:
 - “Начало”. Начало диапазона перебора для параметра
 - “Конец”. Конец диапазона перебора для параметра
 - “Делений”. Число делений в диапазоне перебора для параметра
 - “Кон. шаг”. Конечный шаг перебора для параметра
 Для метода покоординатного спуска таблица состоит из следующих столбцов:
 - “Начало”. Начальное значение параметра
 - “Нач. шаг”. Начальный шаг для параметра
 - “Кон. шаг”. Конечный шаг для параметра
 - Набора кнопок для работы с таблицей оптимизируемых параметров, включающего кнопку добавления параметра, пару кнопок перестановки строк в таблице и кнопку удаления параметра
- “Перезапуск при превышении текущего мин. значения критерия”. Если флажок активен, то будет отслеживаться значение критерия на входе “Crit”. Если при этом значение критерия превысит текущее запомненное минимальное, итерация будет прекращена досрочно до поступления сигнала “EndCalc”. Если значение критерия

вычисляется таким образом, что оно не может убывать в процессе расчета (например, если это интеграл квадрата ошибки), то оно, превысив текущий запомненный минимум, гарантировано не подходит, и досчитывать итерацию до конца не имеет смысла. Настройку не рекомендуется использовать для критериев, правильные значения которых устанавливаются только в конце расчета

- “Последнее моделирование - с найденными оптимальными параметрами”. Если флажок активен, то после нахождения минимума критерия будет проведена еще одна итерация расчета с найденными оптимальными параметрами, чтобы все значения в схеме отражали найденный оптимум
- “Остановить расчет после завершения оптимизации”. Если флажок активен, то расчет останавливается сразу после нахождения оптимума. Настройка не подходит для схем, в которых предполагается дальнейший расчет после нахождения оптимума
- “Начинать оптимизацию при запуске расчета”. Если флажок активен, то оптимизация начнется с запуском расчета. В противном случае, она начнется при поступлении сигнала на вход “Go”