**Функции рестарта.**

Расчет объемных проектов, связанных с моделированием в реальном времени длительных процессов, либо процессов с большим объемом сложных вычислений, может занимать много времени. Для того, чтобы иметь возможность запускать моделирование не с начала, а с того места, на котором оно завершилось прошлый раз, в среде SimInTech предусмотрен, так называемый, механизм рестартов.

То есть в какой-то момент расчета проекта, можно создать файл рестарта, который содержит в себе текущее состояние проекта, которое тот приобрел в ходе происходящего расчета. Эта мера позволит при следующем запуске расчета, загрузить состояние проекта из этого файла и моделирование начнется не с начала, а продолжится с того момента, в который был создан файл рестарта. Также эта мера позволяет «сохраниться», по аналогии с компьютерными играми. То есть, если при дальнейшем моделировании что-то пойдет не так, то в следующий раз можно будет перезапустить расчет с того места, на котором произошло «сохранение».

Существует несколько возможностей и способов использовать функцию рестарта.

**Настройка рестарта автономного проекта**

Рассмотрим работу функции рестарта автономного проекта, состоящего из одного .prt-файла. Интерфейс работы с настройкой рестарта находится на вкладке «Рестарт» окна «Параметры проекта», которое вызывается нажатием кнопки «Параметры расчета» в окне проекта.

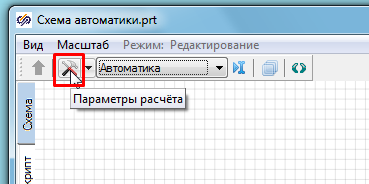


Рисунок 1. Кнопка вызова окна «Параметры проекта»

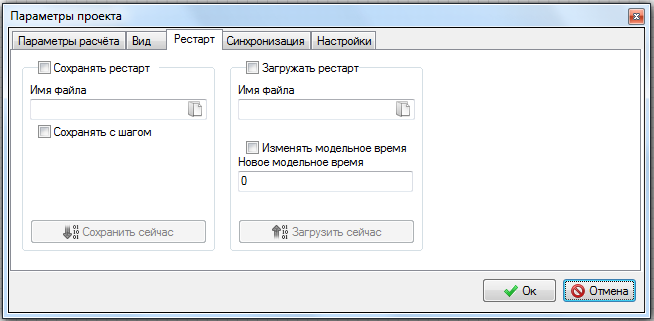


Рисунок 2. Интерфейс настройки параметров рестарта.

Окно, представленное на рисунке 2, имеет 2 раздела – один управляет сохранением рестарта проекта, а второй – загрузкой.

Когда галочки «Сохранять рестарт» и «Загружать рестарт» не установлены, то запуск проекта каждый раз происходит с нулевого момента времени и с начальных условий.

**Сохранение рестарта.** Установленная галочка «Сохранять рестарт» означает, что каждый раз при остановке расчета кнопкой СТОП (Рисунок 3), состояние проекта будет сохраняться в файл с расширением .rst, выбранный в поле «Имя файла».

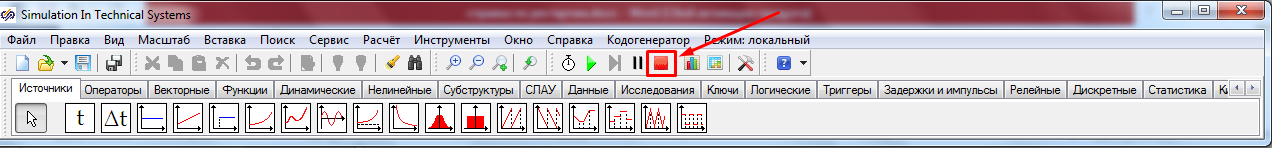


Рисунок 3. Кнопка «Стоп»

Если же установлена галочка «Сохранять с шагом», то в выбранный rst-файл будет записываться состояние проекта каждые n секунд моделирования, где n – число, установленное в поле «Шаг сохранения рестарта», которое появляется при установке соответствующей галочки (Рисунок 4).

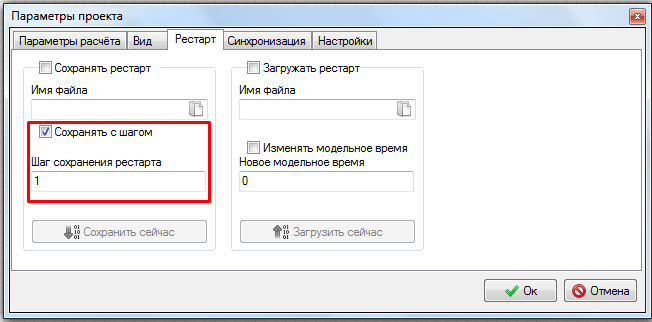


Рисунок 4. Поле ввода шага сохранения рестарта

В случае, если установлены обе галочки, то состояние проекта будет сохраняться автоматически через установленный шаг сохранения рестарта, а также еще раз при остановке проекта. Это удобно в случае когда надо запоминать состояние на момент остановки, но также такой вариант позволяет защититься от возможного непредвиденного завершения работы программы путем сохранения промежуточных состояний проекта в процессе расчета.

Еще одной возможностью сохранить рестарт проекта является ручное сохранение с помощью кнопки «Сохранить сейчас», которая становится доступна, когда проект запущен на расчет. То есть в любой момент расчета проекта, можно зайти на вкладку «Рестарт» окна «Параметры проекта» и нажать там кнопку «Сохранить сейчас». При этом текущее состояние проекта будет сохранено в файл, указанный в поле «Имя файла». Режим ручного сохранения можно использовать как независимо, так и совместно с режимами автоматического сохранения с шагом и/или при остановке.

**Загрузка рестарта.** На той же вкладке «Рестарт» окна «Параметры проекта» есть раздел посвящённый загрузке рестарта проекта. Этот режим позволяет автоматически при запуске, либо в ручном режиме в процессе работы, загружать состояние проекта из файла рестарта.

При установленной галочке «Загружать рестарт», каждый раз при запуске проекта на расчет, его состояние будет загружаться из файла, выбранного в поле «Имя файла». Аналогично режиму сохранения, можно загрузить состояние вручную в процессе расчета проекта, нажатием кнопки «Загрузить сейчас».

Модельное время!

**Рассмотрим пример использования функции рестарта проекта.** Создадим простой проект, состоящий из генератора параболического сигнала и средства отображения временного графика (Рисунок 5).

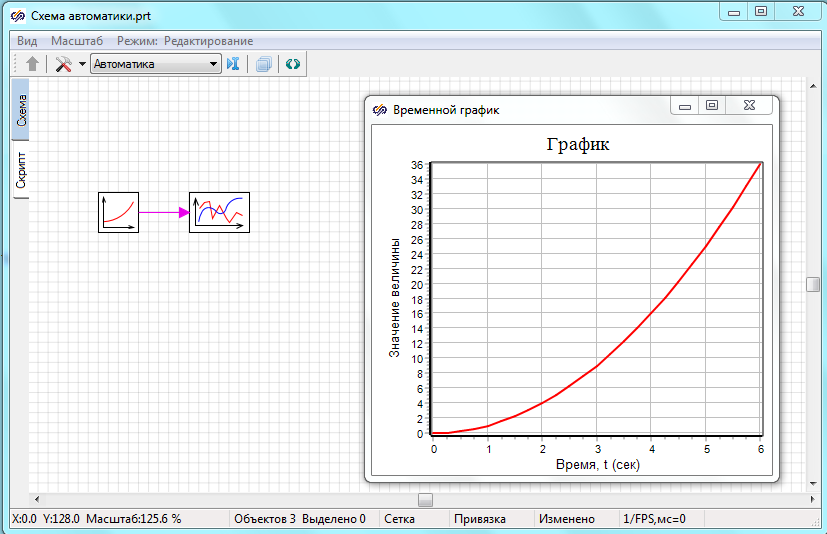
****

Рисунок 5. Проект для проверки функции рестарта

Не используя функции рестарта, каждый запуск модели на расчет будет начинаться с нулевого момента времени моделирования и нулевого значения функции параболы. Произведем настройку рестарта программы, установив галочку «Сохранять рестарт» и «Загружать рестарт» и выберем файл, в который будет сохраняться состояние проекта и из которого оно будет загружаться при следующем запуске (Рисунок 6).

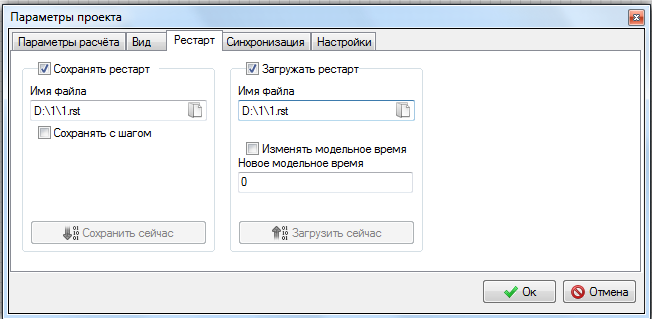


Рисунок 6. Окно настройки рестарта программы для проверки работы режима

При таких настройках, состояние проекта будет сохраняться автоматически, при остановке моделирования, в файл 1.rst. При следующем запуске же, это состояние будет загружено из файла 1.rst и моделирование продолжится с места предыдущей остановки.

Произведем ряд пробных запусков модели на расчет. Первый раз остановим через 4 секунды (Рисунок 7).

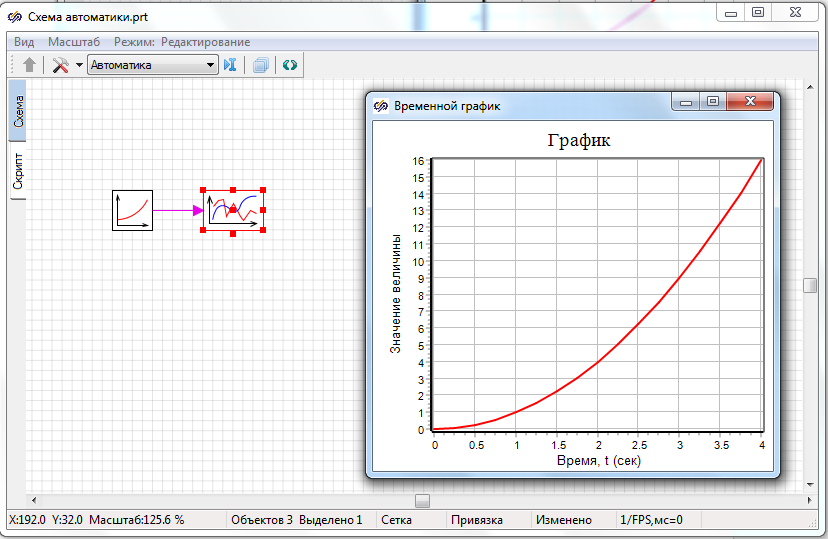


Рисунок 7. Результаты первого запуска модели

Как видно из графика, расчет начался с нулевой секунды и продолжался 4 секунды. Снова нажмем на «Пуск» и через некоторое время снова остановим (Рисунок 8).

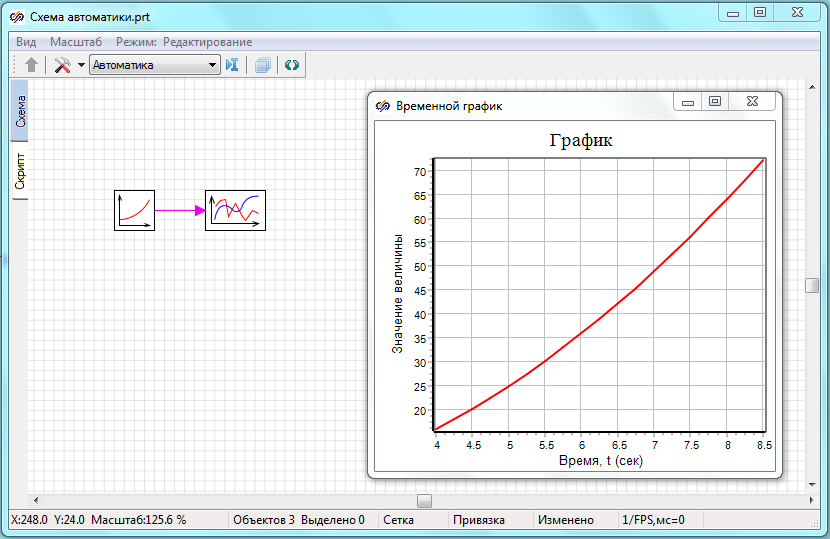


Рисунок 8. Результаты второго запуска модели

Как видно из графика на рисунке 8, расчет начался с момента времени t=4 секунды, то есть с того, на котором завершился предыдущий. При этом стоит отметить, что значения функции, в моменты времени предшествующие значению 4, недоступны. То есть при сохранении рестарта, запоминается только мгновенные значения параметров (время моделирования и значения всех функций и сигналов). Об этом нужно помнить, если необходимо иметь все значения какой-либо функции во все моменты времени, начиная с нуля.

**Настройка рестарта пакета**

Функции рестарта доступны не только для отдельного файла проекта, но и для пакета, включающего в себя несколько файлов.

Однако прежде всего нужно отметить, что если проекты в составе пакета настроены на работу с собственными файлами рестарта в автоматическом режиме (путем установки галочек «Сохранять рестарт» и «Загружать рестарт» в настройках рестарта каждого проекта), то сохранение и загрузка каждого проекта будут происходить автоматически и при запуске пакета, в состав которого они входят. В таком случае может не возникнуть необходимости в использовании функций рестарта пакета. Если же для файлов проекта не настроена автоматическая запись и загрузка рестарта, то тогда для реализации функций рестарта необходимо использовать средства пакета проектов.

Настройки рестарта пакета находятся в окне «Настройки пакета», вызываемом по нажатию одноименной кнопки в окне пакета (Рисунок 9).

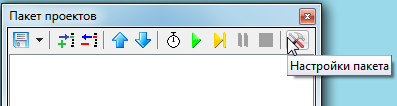


Рисунок 9. Кнопка «Настройки пакета»

Раздел рестарта пакета состоит из поля базового имени файлов рестарта и двух кнопок: «Сохранить сейчас» и «Загрузить сейчас» (Рисунок 10).

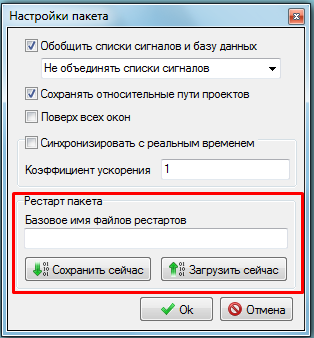


Рисунок 10. Окно настроек пакета

Таким образом, предполагается сохранение рестартов пакета только в ручном режиме, с помощью нажатия соответствующих кнопок. Однако даже сугубо ручной режим настройки имеет несколько вариантов.

**Сохранение рестарта пакета без использования базового имени.** При этом у каждого проекта пакета должен быть прописан свой файл рестарта. Но галочки автоматической записи и загрузки должны быть деактивированы. В этом режиме сохранение и загрузка файлов рестарта всех проектов осуществляется нажатием соответствующих кнопок в окне настройки пакета во время расчета. Поле «Базовое имя файлов рестарта» при этом остается пустым.

**Сохранение рестарта пакета с использованием базового имени.** Базовое имя – это первая часть имени файлов рестарта всех проектов, входящих в состав пакета. То есть, например если базовое имя файлов рестарта – «RES», то имя файла рестарта каждого проекта будет иметь конструкцию: *RES<уникальная часть имени файла рестарта проекта>.rst*

Базовое имя указывается в настройках пакета в поле «Базовое имя файлов рестарта». При этом имя файла рестарта каждого проекта должно начинаться со специального слова *$PACKRESTART* , которое в процессе сохранения файла заменяется на базовое имя файлов рестарта, указанное в настройках пакета.

Например:

В настройках пакета из двух проектов указано базовое имя файлов рестарта – *restart* (Рисунок 11)*.*

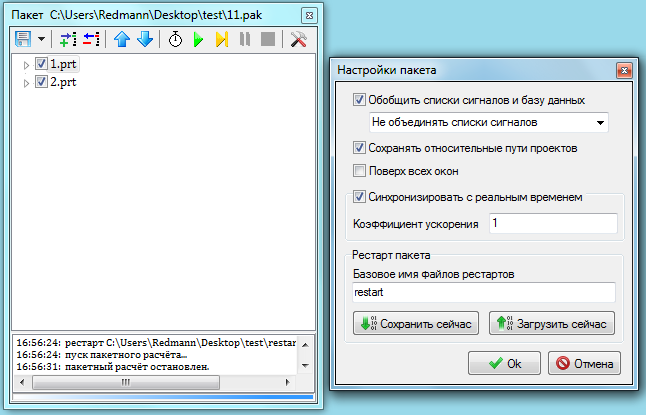


Рисунок 11. Настройки базового имени рестартов пакета

При этом имена файлов рестарта каждого проекта начинаются со специального слова *$PACKRESTART* (Рисунки 12 и 13)*.*

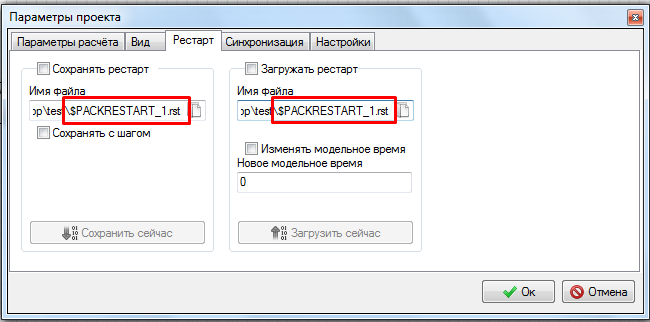
**

Рисунок 12. Настройка имени файла рестарта первого проекта в составе пакета при использовании базового имени

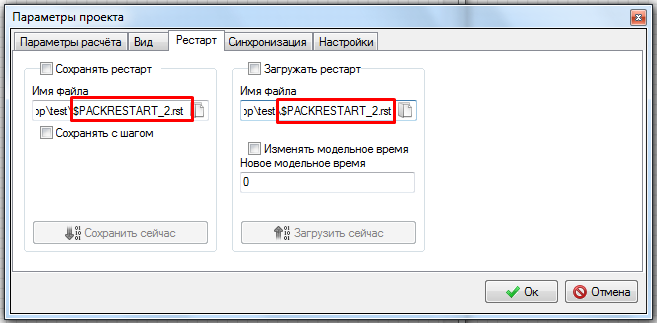


Рисунок 13. Настройка имени файла рестарта второго проекта в составе пакета при использовании базового имени

При таких настройках, каждый раз во время нажатия кнопок «Сохранить сейчас» или «Загрузить сейчас» в окне настройки пакета, будет происходить перезапись или считывание соответственно файлов *restart\_1.rst* для первого проекта и *restart\_2.rst* для второго проекта в составе пакета.

Такой механизм удобен тем, что можно прямо во время расчета пакета, изменять базовое имя и сохранять разные версии рестартов с разными базовыми именами. То есть, возвращаясь к примеру с двумя проектами и базовым именем *restart*,можно прямо во время расчета изменить базовое имя, скажем, на *restart2* и получить еще один комплект файлов рестарта для всех проектов. Это значит, что в дополнение к файлам *restart\_1.rst* и *restart\_2.rst,* будут созданы еще и *restart2\_1.rst* и *restart2\_2.rst.* Таким образом, удается получить удобный инструмент для записи рестартов всех файлов пакета в разные моменты времени и также быстро загружать любой из них, то есть начинать расчет с любого, ранее записанного, состояния всего пакета.

**Сохранение рестарта пакета с использованием замены файлов.** Еще одним вариантом осуществления записи и загрузки разных рестартов проектов пакета, является замена файлов. Смысл операции заключается в том, что с помощью сторонних средств можно переписать содержимое рабочего файла рестарта или копировать его в другой файл. Рассмотрим на примере одного проекта: при времени моделирования 1 час, записываем рестарт проекта в файл *restart.rst.* Затем копируем его в файл *restart1.rst*. Еще через час моделирования опять записываем рестарт проекта в рабочий файл *restart.rst* и копируем его содержимое в файл *restart2.rst*. И так каждый час. В результате будем иметь рабочий файл restart.rst, на работу с которым настроен проект, и несколько файлов, отражающих состояние системы в конце каждого часа моделирования (restart1.rst, restart2.rst, restart3.rst и т. д.). В случае необходимости возобновить работу с конкретного момента, содержимое соответствующего файла копируется в основной рабочий файл *restart.rst* и загружается рестарт.

При использовании сторонних средств групповой работы с файлами (например bat-файл с необходимыми командами), данный способ может стать удобной альтернативой работе с базовыми именами рестарта.