

Практическая работа №1

СИСТЕМА ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

Цель работы: ознакомление с основными принципами работы в системе имитационного моделирования *CLASSIC*.

1 Теоретические сведения

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛИ

Система автоматизированного моделирования CLASSIC работает с моделями, которые можно представить в форме блок-схем. Модель CLASSIC - это совокупность блоков и связывающих их линий. Для работы программы необходимо запустить файл *classic.exe* (CLASSIC/MAIN/classic.exe). После запуска программы появится главное меню системы, которое имеет следующие пункты:

ФАЙЛ/МОДЕЛЬ

Чтение из файла [F3]
Запись в файл [F4]
Ввод/редактирование
Завершение работы

ЗВЕНО

Разместить [ENTER]
Редактировать параметры [TAB]
Изменить ориентацию [ПРОБЕЛ]
Удалить [DEL]

СВЯЗИ

Провести связь [F5]
Удалить связь [Ctrl+F5]

РАСЧЕТЫ

Анализ [F9]
Частотный синтез [Alt+F9]
Оптимизация [Shift+F9]
Упрощение модели
Анализ текущего звена

НАЗНАЧИТЬ/ОТМЕНИТЬ

Назначение вход [F7]

Назначение выхода [F8]

Назначение варьируемого звена [F6]

Отменить вход [Ctrl+F7]

Отменить выход [Ctrl+F8]

Отменить варьируемое звено [Ctrl+F6]

МАСШТАБ

Увеличить [Gray +]

Уменьшить [Gray -]

Далее в меню необходимо выбрать пункт **Ввод/редактирование**. В режиме ввода модели доступны следующие функции, отображаемые в верхней строке экрана (меню режима ввода модели):

F1-Помощь - Справочная служба CLASSIC;

F3-Чтение блок-схемы с диска или файла;

F4-Запись блок-схемы на диск или чтение ее с диска;

F5-проведение связи между звеньями;

F6-выбирается звено и назначается варьируемым;

F7-выбор звена, на которое подается входное воздействие;

F8-выбор звена, с которого снимается выходной сигнал;

F9-построение амплитудно-частотных характеристик;

F10-вызов главного меню;

ESC-отмена произведенного действия/выход из CLASSIC.

Модель вычерчивается системой в режиме **Ввода/редактирования**. В данном режиме на экране появляется два окна: в первом формируется модель, а во втором задаются параметры каждого динамического звена. При вводе/редактировании структура модели выбирается положением звеньев и связей между ними. Порядок выполнения действий при формировании структуры – произвольный, т.е. сначала могут быть нарисованы звенья структуры, а после проведены связи между ними и заданы параметры или при прорисовывании звеньев одновременно проводятся связи и задаются параметры.

Для расположения звена необходимо при помощи клавиш управления курсором поместить мигающее звено-маркер на требуемое место и зафиксировать его [ENTER]. Предусмотрено изменение ориентации звена на противоположное (вход справа, выход слева) [ПРОБЕЛ]. Редактирование структуры допускает удаление отдельной связи или звена с входящими/выходящими из него связями.

Для задания параметров необходимо мигающее звено-маркер установить на блок (параметры которого вы хотите задать). Далее перейти в нижнее окно

[Tab], где необходимо заполнить несколько полей. Поле «Номер» заполняется автоматически; в поле «Имя» вводится имя редактируемого звена, число символов может изменяться от 1 до 9 (задание имени не является обязательным); в поле $W(s)$ вводятся параметры динамического звена. Клавиши PageUp/PageDown увеличивает/уменьшает порядок полиномов числителя и знаменателя.

Для проведения связей необходимо нажать [F5] мигающее звено-маркер установить на блок, из которого исходит связь, и зафиксировать его [ENTER], после чего появится курсор в виде крестика и при помощи клавиш управления курсором соединить звенья модели. Когда модель будет сформирована, необходимо назначить вход и выход модели, для чего мигающее звено-маркер установить на блок, на который будет подаваться входное воздействие/сниматься выходной сигнал и нажать [F7]/[F8].

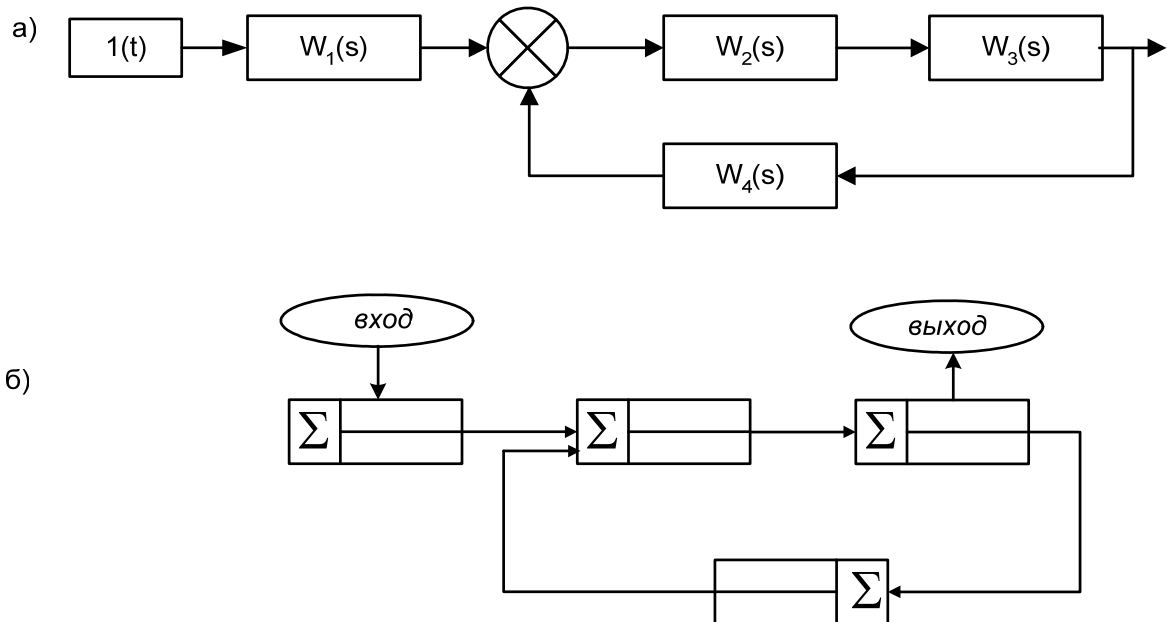


Рис. 1 Структурные схемы а) исходная, б) построенная в системе CLASSIC

При построении модели в системе CLASSIC необходимо обратить внимание на то, что выход предыдущего звена всегда соединяется с сумматором (Σ) последующего.

Редактирование звена (звеньев)

Для изменения параметров (редактирования) или уничтожения какого-либо звена переместите мигающее звено-маркер на блок так, чтобы его центр попал внутрь нужного блока. После этого нажмите клавишу "Del", при

уничтожении звена удаляются и все исходящие из него линии. Если вы хотите удалить связь необходимо нажать Ctrl+F5, установить мигающее звено-маркер на блок, из которого исходит связь и нажать [Enter], параметры звена корректируются в режиме ввода/редактирования при переходе в окно задания параметров динамических звеньев.

Режим построения А.Ч.Х.

Система строит автоматически АЧХ. Для построения АЧХ любого блока достаточно выбрать в меню пункт **Расчеты/Анализ**. Если необходимо построить АЧХ сложного соединения блоков, то необходимо предварительно получить соответствующую передаточную функцию (ПФ).

Меню режима построения АЧХ:

Графики - увеличение масштаба (HOME, END, PgUp, PgDn);

Передаточные функции – просмотр и редактирование общей передаточной функции системы

F1-Помощь - Доступ к справочной службе CLASSIC.

ESC-Выход - Возврат в режим ввода модели.

Работа с диском

В системе имеется возможность записи сформированной модели в дисковый файл и чтения модели из файла. Для записи построенной модели необходимо нажать клавишу [F4] в ответ на запрос системы ввести его имя. Допускается использование только имени файла, расширение система присваивает автоматически. Система запишет требуемый файл диск\...\CLASSIC\MODEL\ИМЯ.mdl.

Имя файла состоит из собственно имени и расширения, разделенных точкой. В примере "ggg" - имя, а "mdl" - расширение файла. В имени и расширении допускается использование в произвольном порядке любых букв и цифр, а также символов "-" и "_". Длина имени до 20-и, а расширения - до 3-х символов. Если при записи на диск система обнаружит уже существующий там одноименный файл, она предупредит о наличии файла с таким же именем и предложит перезаписать новую модель на место старой.

Для чтения уже существующей модели необходимо:

нажать клавишу [F3] => [Enter] => [ДИСК] => выбрать нужный диск => [Enter] => [КАТАЛОГ] => [\.] => [КАТАЛОГ] => [МОДЕЛЬ]=> выбор необходимой модели.

Установка системы CLASSIC

1. Скопировать имитационную систему (файл CLASSIC), на жесткий диск. Исходная версия CLASSIC состоит из трех директорий: 1. Environment; 2. Main; 3. Model.

2. Для установки параметров системы необходимо в директории Main выбрать файл *setup.exe*. запустить файл нажатием клавиши [Enter].

3. Найти при помощи кнопок управления курсора строки Enter BGI<Borland Graphics Interface>path: **-1-:-2-\CLASSIC\environ**

и

Enter Environment<Help/Messages/fonts>path: **-1-:-2-\CLASSIC\environ**

Где **-1-** диск на котором установлена имитационная система;

-2- путь указывающий местоположение файла CLASSIC.

Пример: нам необходимо установить систему CLASSIC на диск D в директорию TAY.

Действия: создаете на диске D директорию TAY. Копируете требуемый файл в созданную директорию. Далее находите файл setup.exe и запускаете файл нажатием клавиши [Enter]. Далее в соответствующей строке прописываете путь.

Enter BGI<Borland Graphics Interface>path: D:\TAY\CLASSIC\environ

и

Enter Environment<Help/Messages/fonts>path: D:\TAY\CLASSIC\environ

Также при помощи файла setup.exe вы можете произвести установку таких параметров как цвет экрана, цвет линий и.т.п.

2. Задание на работу

1. По заданной на рис. 1, б структурной схеме построить схему моделирования в CLASSIC:

$$W_1(s) = K;$$

$$W_2(s) = \frac{K}{Ts + 1};$$

$$W_3(s) = \frac{K}{T^2s^2 + 1};$$

$$W_4(s) = \frac{K}{s}.$$

2. Построить переходный процесс, ЛАЧХ, АФХ предложенной модели.

3 Содержание отчета

Отчет должен содержать:

1. Название работы, цель.
2. Структурную схему моделирования.
3. Преобразованную схему моделирования.
4. Рисунки полученных графиков переходного процесса, графиков ЛАЧХ и АФХ.

4 Варианты заданий

Вариант	<i>K</i>	<i>T</i>
1	1	0,5
2	2	0,3
3	3	0,1
4	1	0,25
5	1	0,2
6	2	0,06
7	9	0,01
8	4	0,5
9	7	0,3
10	5	0,2
11	3	0,75
12	5	0,2