

Практическая работа № 1

ОСНОВЫ РАБОТЫ С СИСТЕМОЙ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ GPSS WORLD

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

Целью работы является приобретение практических навыков работы с системой имитационного моделирования GPSS World (GPSSW) и освоение команд системы.

Задачи работы:

1. Изучение методики работы с системой имитационного моделирования GPSSW.
2. Изучение меню и основных команд системы имитационного моделирования GPSSW.
3. Изучение процедуры создания и модификации моделей в окне данных редактора системы имитационного моделирования GPSSW.
4. Приобретение навыков работы с микроокнами системы имитационного моделирования GPSSW.
5. Практическое осуществление процедуры имитационного моделирования в среде GPSSW.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

GPSS World – это общецелевая система моделирования, значительно облегчающая процесс создания и выполнения программ имитационного моделирования.

Первый способ: дважды щелкните мышью по файлу GPSSW.exe в каталоге, в котором была установлена система. Появится главное окно системы GPSS World.

Второй способ:

- щелкните мышью по кнопке **Пуск** ОС Windows. Появится всплывающее меню;
- щелкните по пункту **Программы** во всплывающем меню. Появится следующее всплывающее меню;
- щелкните по пункту **GPSS World Students Version**. Откроется главное окно системы GPSSW (рис. 1).

В первой строке (строке заголовка) главного окна указано название окна – GPSS World. Во второй строке располагаются пункты главного меню, в третьей – стандартная панель инструментов. Нижняя строка главного окна – строка состояния системы, в которой дается краткое описание выделенной команды.

Система GPSS World имеет иерархическую систему меню, состоящую из главного меню, систем выпадающих и всплывающих меню (подменю).

Главное меню служит для вызова выпадающих меню. Набор пунктов главного меню располагается во второй строке главного окна системы GPSS.

Выпадающее меню предназначено для вызова всплывающего меню, диалогового окна или соответствующей команды. Выпадающее меню располагается под соответствующим пунктом главного меню.

Всплывающее меню позволяет вызывать другое всплывающее меню, диалоговое окно или соответствующую команду. Всплывающее меню располагается справа от выбранного пункта выпадающего меню. Для выбора пункта всплывающего меню достаточно щелкнуть по нему левой кнопкой мыши.

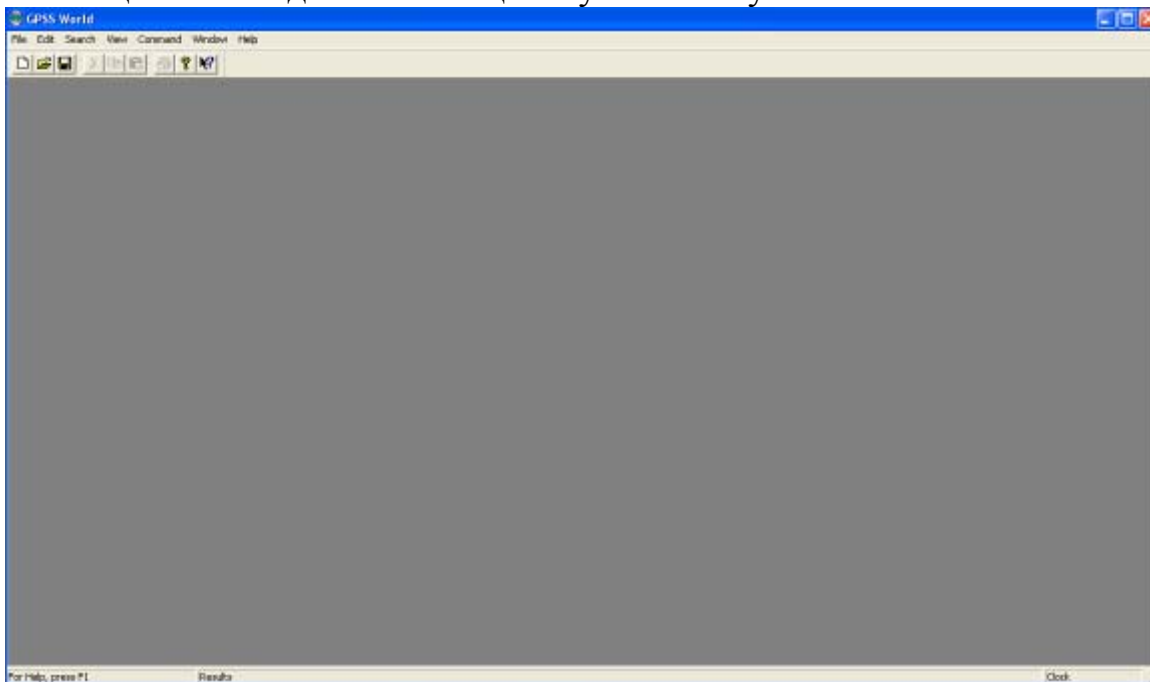


Рис. 1. Главное окно системы GPSS World

Главное меню GPSS

Главное меню обеспечивает доступ ко всем средствам системы GPSSW. По своей сути главное меню является основным управляющим центром этой системы. Роль дополнительного центра играет стандартная панель инструментов, включающая ряд кнопок, за которыми закреплены наиболее часто используемые команды.

Система меню GPSSW – это хорошо скоординированная совокупность выпадающих и всплывающих меню. После щелчка мышью по любому пункту главного меню или нажатия на «горячие» клавиши (HotKeys) на экране появляется соответствующее выпадающее меню. «Горячая» клавиша выделяется в названии пункта меню путем подчеркивания одной буквы. Чтобы с помощью клавиатуры получить быстрый доступ к пункту главного меню, а значит и к нужному выпадающему меню, необходимо нажать на клавишу **Alt** и, удерживая ее, на ту алфавитную клавишу, название которой подчеркнуто. Например, для быстрого обращения к пункту **View** (Вид) достаточно нажать комбинацию клавиш **Alt+V**. Вызов соседнего выпадающего меню осуществляется с помощью клавиши со стрелкой влево или вправо. Выделить любой пункт выпадаю-

щего или всплывающего меню (подменю) можно путем наведения на него указателя мыши или с помощью клавиш перемещения со стрелкой вниз либо вверх.

Для выполнения выделенного пункта меню существует несколько способов:

- нажать на клавишу Enter;
- нажать на «горячую» клавишу, название которой подчеркнуто;
- щелкнуть мышью по выделенному пункту.

Многие пункты главного меню заблокированы и обесцвечены серым тоном до тех пор, пока вы не откроете и не создадите соответствующие объекты системы GPSSW.

Чтобы закрыть выпадающее или всплывающее меню, достаточно нажать на клавишу Esc или щелкнуть мышью по полю окна вне меню.

Выпадающее меню – это меню, появляющееся после щелчка по любому пункту главного меню. Оно, в свою очередь, состоит из пунктов подменю, или команд.

Пункт меню, после названия которого стоит многоточие, – диалоговая команда, и при ее выборе появляется диалоговое окно.

Если в правой части пункта имеется треугольная стрелка, то при выборе такого пункта открывается подменю (всплывающее меню).

В том случае, если яркость пункта понижена, этот пункт в данный момент не доступен для использования.

Флажок (галочка), предшествующий пункту или появляющийся при его выборе, свидетельствует о том, что пункт может находиться во включенном или выключенном состоянии: он считается включенным при наличии флажка слева и выключенным – при отсутствии.

Справа от названия пункта меню часто указываются клавиши-акселераторы (shortcut keys, acceleration keys), предназначенные для оперативного доступа к этому пункту или команде.

Далее рассмотрим выпадающие меню для каждого пункта главного меню.

Меню File

Состав и структура меню

Пункт **File** (Файл) главного меню служит для работы с файлами документов.

Файл – это именованная упорядоченная совокупность данных или кодов программ на диске, имеющая имя и расширение. Файлы имитационных моделей в системе GPSSW записываются в окне **Model** (Модель) и сохраняются с расширением .gps, которое указывается сразу после имени файла. Текстовые файлы системы GPSSW записываются в окне **Text File** (Текстовый файл) и сохраняются с расширением .txt. Они имеют текстовый формат, и их легко прочитать и модифицировать при помощи любого текстового редактора.

Файлы могут содержать и результаты проведенного моделирования. Эти файлы создаются после сохранения содержимого окна REPORT (Отчет). При

этом файл будет иметь расширение .gpr. Кроме того, можно сохранить сообщения, появляющиеся в процессе моделирования систем. Эти сообщения, выводимые в окне **JOURNAL** (Журнал), можно сохранить в файле с расширением .sim.

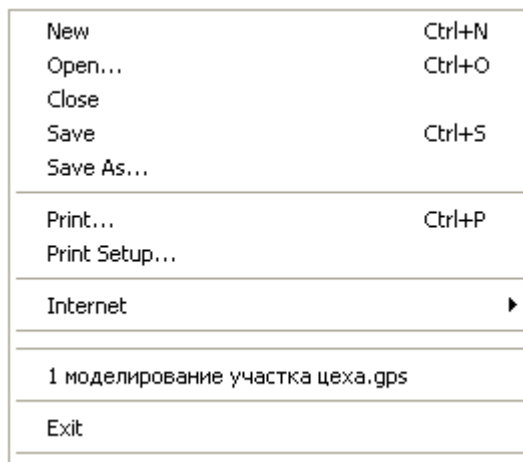


Рис. 2. Выпадающее меню пункта File главного меню

Выбор пункта **File** главного меню или нажатие комбинации клавиш **Alt+F** вызывает выпадающее меню работы с файлами, показанное на рис. 2.

Выпадающее меню пункта File главного меню включает большой набор пунктов и соответствующих «горячих» клавиш:

- New (Создать) – **Ctrl+N**;
- Open... (Открыть) – **Ctrl+O**;
- Close (Закреть);
- Save (Сохранить) – **Ctrl+S**;
- Save Ass...(Сохранить как);
- Print... (Печать) – **Ctrl+P**;
- Internet;
- Recent File (Последний файл);
- Exit (Выйти).

Создание нового файла

При выборе пункта **New** или нажатии комбинации клавиш **Ctrl+N** обеспечивается вызов диалогового окна **Новый документ**. У пункта **New** есть на стандартной панели инструментов дублирующая пиктограмма с изображением чистого листа с загнутым правым верхним уголком. Используя диалоговое окно **Новый документ**, можно создать новый файл для моделирования с помощью пункта **Model** с расширением .gpr и текстовый файл с помощью пункта **Text File** с расширением .txt. После двойного щелчка мышью по требуемому типу файла или щелчка по кнопке **OK** при выделенном нужном файле появится соответствующее окно: для ввода моделируемой системы.

В системе моделирования GPSSW предусмотрен стандартный отчет, в котором выводятся результаты моделирования.

Стандартный отчет включает в себя результаты моделирования системы, например такие, как:

- коэффициент использования канала обслуживания;
- средняя длина очереди;
- среднее время пребывания требования в очереди и ряд других.

Чтобы получить стандартный отчет для модели при наличии в ней управляющего оператора **START**, необходимо:

– щелкнуть по кнопке **Command** (Команда) главного меню. Появится выпадающее меню;

– щелкнуть по кнопке **Create Sumulation** (Создать выполняемую модель).

Появится окно **JORNAL**, а затем – **REPORT** с результатами моделирования.

В стандартный отчет включаются следующие основные показатели моделирования системы:

- время моделирования системы – **END TIME** (Время окончания);
- число обслуженных требований в канале обслуживания – **ENTRIES** (Число входов);
- коэффициент использования канала обслуживания – **UTIL.** (Использование);
- среднее время обслуживания требования в канале – **AVE. TIME** – (Среднее время);
- максимальная длина очереди - **MAX** (Максимальная);
- средняя длина (содержимое) очереди – **AVE.CONT.** (Среднее содержимое);
- среднее время пребывания требования в очереди – **AVE. TIME** – и ряд других показателей.

Меню Edit

Выбор пункта **Edit** (Правка) главного меню или нажатие комбинации клавиш **Alt+E** вызывает выпадающее меню редактирования (рис. 3).

Undo	Ctrl+Z
Cut	Ctrl+X
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Insert Line	Ctrl+I
Delete Line	Ctrl+D
Font ...	
Expression Window ...	
Plot Window ...	
Insert GPSS Blocks ...	
Insert Experiment	▶
Settings ...	

Рис. 3. Выпадающее меню пункта Edit главного меню

Для выполнения того или иного действия можно воспользоваться следующими командами из этого меню:

- **Undo** (Отменить) или нажатие комбинации клавиш **CTRL+Z** отменяет последнюю из выполненных команд;
- **Cut** (Вырезать) или нажатие комбинации клавиш **CTRL+X** удаляет выделенный фрагмент текста и помещает его в буфер обмена данными;
- **Copy** (Копировать) или нажатие комбинации клавиш **CTRL+C** копирует выделенный фрагмент текста и помещает его в буфер обмена данными;
- **Paste** (Вставить) или нажатие комбинации клавиш **CTRL+V** вставляет содержимое буфера обмена данными в текущую позицию курсора в окне текстового редактора;
- **Insert Line** (Вставить строку) или нажатие комбинации клавиш **CTRL+I** вставляет строку в программу;
- **Delete Line** (Удалить строку) или нажатие комбинации клавиш **CTRL+D** удаляет выделенную строку программы;
- **Font...** (Шрифт) вызывает диалоговое окно для выбора шрифта;
- **Expression Window...** (Окно выражения) вызывает диалоговое окно **Edit Expression Window...** (Окно редактирования выражения);
- **Plot Window...** (Окно графика) вызывает диалоговое окно **Edit Plot Window** (Окно редактирования графика);
- **Insert GPSS Block...** (Вставить блоки GPSS) вызывает диалоговое окно, в котором можно выбрать щелчком мыши нужный блок;
- **Insert Experiment** (Вставить эксперимент) вызывает всплывающее меню для выбора соответствующего эксперимента.

Всплывающее меню включает два пункта:

- **Screening...** (Экранный) вызывает диалоговое окно **Screening Experiment Generator**;
- **Optimizing** (Оптимизация) вызывает диалоговое окно **Optimizing Experiment Generator**;
 - **Settings...** (Установки) вызывает диалоговое окно **SETTINGS**, в котором можно определить те или иные установки.

Диалоговое окно **SETTINGS**, в свою очередь, включает пять вкладок для обеспечения соответствующих установок:

- **Simulation** (Моделирование);
- **Reports** (Отчеты);
- **Random Numbers** (Случайные числа);
- **Function Keys** (Функциональные клавиши);
- **Expressions** (Выражения).

Меню Search

Выбор пункта **Search** (Поиск) главного меню или нажатие комбинации клавиш **Alt+S** открывает выпадающее меню, представленное на рис. 4.

Find / Replace	Ctrl+Alt+F
Go To Line ...	Ctrl+Alt+G
Next Bookmark	Ctrl+Alt+B
Mark	
UnMark	
UnMark All	
Select to Bookmark	
Next Error	Ctrl+Alt+N
Previous Error	Ctrl+Alt+P

Рис. 4. Выпадающее меню пункта Search главного меню

Меню содержит следующие пункты:

- **Find / Replase** (Найти / Заменить) или нажатие комбинации клавиш **Ctrl+Alt+F** выводит диалоговое окно **Find / Replase**;
- **Go to Line ...** (Перейти к строке) или нажатие комбинации клавиш **Ctrl+Alt+G** раскрывает диалоговое окно **Enter Line Number** (Введите номер строки) для перехода к указанной строке;
- **Next Boomark** (Следующая закладка) или нажатие комбинации клавиш **Ctrl+Alt+B** обеспечивает переход к следующей закладке;
- **Mark** (Установить метку) устанавливает невидимую метку у объекта;
- **UnMark** (Удалить метку) удаляет невидимую метку у объекта;
- **UnMark All** (Удалить все метки) удаляет все метки;
- **Select to Boomark** (Выделить до отметки) выделяет текст от положения курсора до ближайшей закладки;
- **Next Error** (Следующая ошибка) или нажатие комбинации клавиш **Ctrl+Alt+N** перемещает курсор на следующую ошибку;
- **Previous Error** (Предыдущая ошибка) или нажатие комбинации клавиш **Ctrl+Alt+P** перемещает курсор на предыдущую ошибку.

Меню View

Выбор пункта **View** главного меню или нажатие комбинации клавиш **Alt+V** вызывает выпадающее меню, представленное на рис. 5.

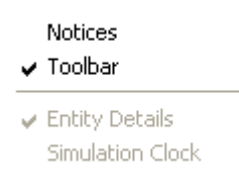


Рис. 5. Выпадающее меню пункта **View** главного меню

Меню содержит следующие пункты, позволяющие открывать различные окна, панели или меню:

- **Notices** (Сообщения) вызывает окно Notices;

- **Toolbar** (Панель инструментов) устанавливает или удаляет в главном окне системы стандартную панель инструментов;
- **Entity Details** (Детальное представление элемента) представляет подробности;
- **Simulation Clock** (Часы моделирования).

Меню Command

Выбор пункта **Command** главного меню или нажатие комбинации клавиш **Alt+C** вызывает выпадающее меню команд, изображенное на рис. 6.

Create Simulation	Ctrl+Alt+S
Retranslate	Ctrl+Alt+R
Repeat Last Command	Ctrl+Alt+L
CONDUCT	
START	
STEP 1	Ctrl+Alt+1
HALT	Ctrl+Alt+H
CONTINUE	Ctrl+Alt+C
CLEAR	
RESET	
SHOW ...	
Custom ...	

Рис. 6. Выпадающее меню пункта **Command** главного меню

Меню предлагает следующие пункты:

- **Create simulation** (Создать выполняемую модель) или нажатие комбинации клавиш **Ctrl+Alt+S** дает команду на вызов транслятора и выполнение трансляции исходной модели с фиксацией даты и времени начала и окончания трансляции;
- **Retranslate** (Перетранслировать) или нажатие комбинации клавиш **Ctrl+Alt+R** обеспечивает перетранслирование модели;
- **Repeat Last Command** (Повторить последнюю команду) или нажатие комбинации клавиш **Ctrl+Alt+L** обеспечивает повторение выполнения последней команды;
- **CONDUCT** (Управление) дает возможность проведения эксперимента;
- **START** (Пуск) обеспечивает запуск оттранслированной программы на выполнение с помощью диалогового окна **Start Command** (Выполнить команду);
- **STEP1** (Шаг 1) или нажатие комбинации клавиш **Ctrl+Alt+1** обеспечивает пошаговое выполнение оттранслированной программы;
- **HALT** (Останов) прерывает процесс моделирования;

- **CONTINUE** (Продолжить) обеспечивает продолжение процесса моделирования;
- **CLEAR** (Очистить) – возвращение моделирования в первоначальное состояние;
- **RESET** (Сброс) – сброс статистики в начальное состояние;
- **SHOW ...** (Показать) вызывает диалоговое окно **Show Command** (Показать команду), которое обеспечивает возможность просмотра искомых параметров в окне **JORNAL**;
- **Custom ...** (Пользователь) вызывает диалоговое окно **Simulation Command** (Команда моделирования) для ввода команд управления пользователем во время моделирования.

Меню Window

Система GPSSW позволяет эффективно работать с несколькими моделями. Под каждую модель отводится отдельное окно. Одно из них обычно является активным – то, с которым пользователь работает в настоящий момент. Состояние других окон «замораживается», но их можно активизировать в любое время без новой загрузки и без исполнения связанной с окном программы.

Система GPSSW позволяет организовать работу с несколькими окнами одновременно. Выбор пункта **Window** (Окно) главного меню или нажатие комбинации клавиш **Alt+W** вызывает выпадающее меню управления работой с несколькими окнами, представленное на рис. 7.

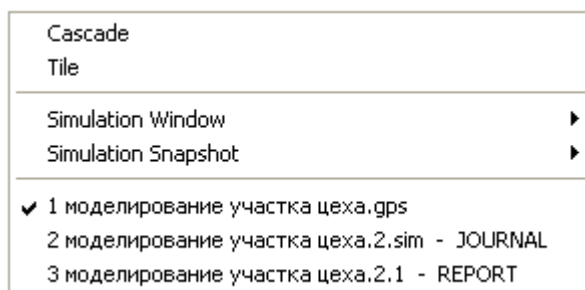


Рис. 7. Выпадающее меню пункта **Window** главного меню

Меню предлагает следующие пункты:

- **Cascade** (Каскад) позволяет расположить окна одно за другим каскадом так, что видны их заголовки; активное окно оказывается поверх остальных;
- **Tile** (Мозаика) располагает окна одно под другим сверху вниз. Всем окнам отводятся равные части Рабочего стола;
- **Simulation Window** (Окно моделирования) вызывает всплывающее меню (рис. 8), которое включает ряд пунктов:



Рис. 8. Всплывающее меню пункта **Simulation Window** выпадающего меню

- **Blocks Windows** (Окно блоков);
 - **Expression Windows** (Окно выражений);
 - **Facilities Window** (Окно каналов обслуживания);
 - **Logicswitches Window** (Окно логических переключателей);
 - **Matrix Window ...** (Окно матрицы);
 - **Plot Window ...** (Окно гистограммы);
 - **Queues Window** (Окно очередей);
 - **Savevalues Window** (Окно сохраняемых величин);
 - **Storages Window** (Окно накопителей);
 - **Table Window** (Окно таблицы);
- **Simulation Snapshot** (Снимок моделирования) вызывает всплывающее меню со списком окон различных снимков моделирования и окон, открытых в данный момент.

Меню Help

Выбор пункта **Help** (Справка) главного меню или нажатие комбинации клавиш Alt+N открывает выпадающее меню справочной системы (рис. 9).

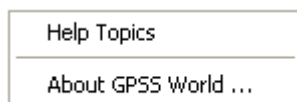


Рис. 9. Выпадающее меню пункта Help главного меню

Меню содержит следующие пункты:

- **Help Topics** (Вызов справки) или нажатие клавиши F1 вызывает справочную систему GPSSW Application Help;
- **About GPSS World ...** (О системе GPSS World) обеспечивает дополнительной информацией по GPSSW.

Окно исходной модели

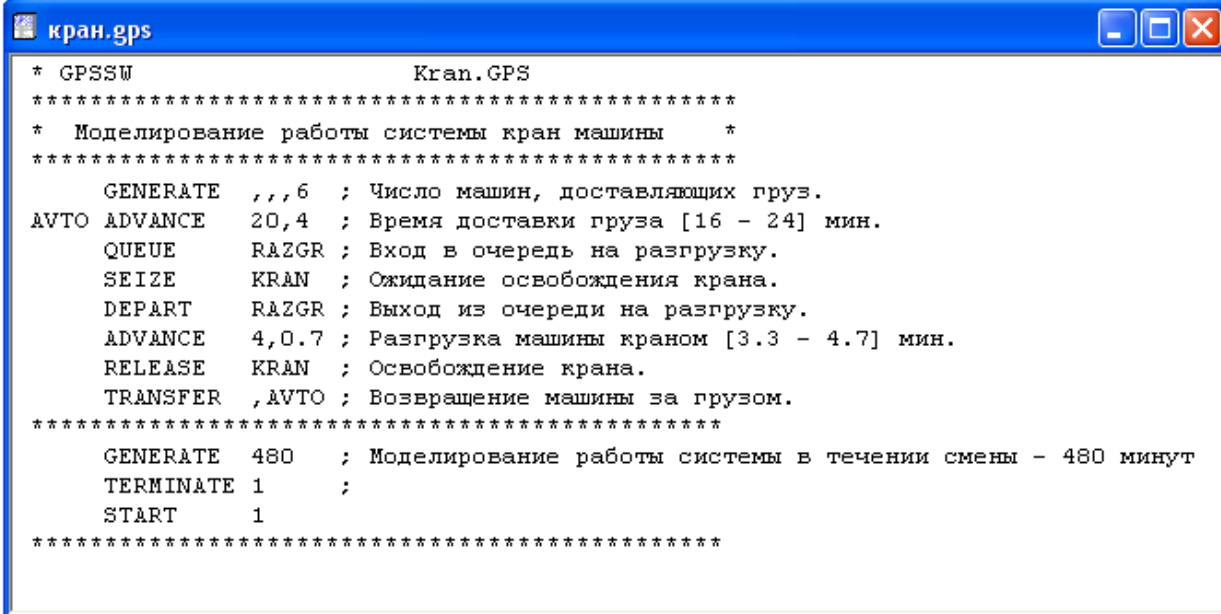
Окно исходной модели системы GPSSW предназначено для эффективной разработки, проверки и отладки программ в GPSSW. Это окно вызывается автоматически при открытии файла с программой на языке GPSS в диалоговом окне **Open**.

Вывести на экран диалоговое окно открытия файла можно тремя способами:

- выбрать пункт **Open...** выпадающего меню пункта **File**;
- нажать комбинацию клавиш **CTRL+O**;
- щелкнуть по кнопке с изображением открытой папки на стандартной панели инструментов.

В диалоговом окне открытия файла необходимо найти соответствующую папку (каталог) и дважды щелкнуть по ней мышью. В раскрытой папке (каталоге) аналогичным способом следует отметить нужный файл, который будет помещен в текстовое окно системы GPSS.

В качестве примера рассмотрим файл Kran.GPS, который содержит программу, написанную на языке имитационного моделирования GPSS в системе GPSSW (рис. 10).



```
* GPSSW                               Kran.GPS
*****
* Моделирование работы системы кран машины *
*****
GENERATE , , , 6 ; Число машин, доставляющих груз.
AVTO ADVANCE 20,4 ; Время доставки груза [16 - 24] мин.
QUEUE RAZGR ; Вход в очередь на разгрузку.
SEIZE KRAN ; Ожидание освобождения крана.
DEPART RAZGR ; Выход из очереди на разгрузку.
ADVANCE 4,0.7 ; Разгрузка машины краном [3.3 - 4.7] мин.
RELEASE KRAN ; Освобождение крана.
TRANSFER , AVTO ; Возвращение машины за грузом.
*****
GENERATE 480 ; Моделирование работы системы в течении смены - 480 минут
TERMINATE 1 ;
START 1
*****
```

Рис. 10. Окно исходной модели

Программу, находящуюся в окне модели, можно оттранслировать и получить искомый результат. Для этого важно, чтобы окно модели было активным. Если вы не уверены в этом, щелкните мышью в любом месте окна и сделайте его активным. Чтобы загрузить программу на транслирование и выполнение:

- щелкните мышью по пункту **Command** главного меню. Появится выпадающее меню;
- щелкните мышью по пункту **Create Simulation...** (Создать выполняемую модель) выпадающего меню. Если программа без ошибок и в ней присутствует управляющая команда (оператор) **START**, которую не сопровождают символы *NP* (Not Print – Не печатать), то результаты моделирования появятся в окне **REPORT**.

Можно также нажать комбинацию клавиш **Ctrl+Alt+S**, которая дает команду на вызов транслятора и выполнение процесса трансляции исходной модели.

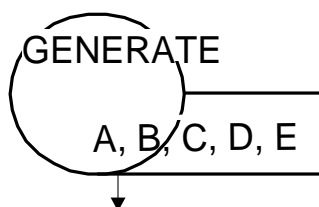
3. СОСТАВЛЕНИЕ ИМИТАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ НА GPSS

Блок GENERATE

Блок GENERATE является источником потока сообщений в модели. В данном блоке производится подготовка сообщений и запуск их в модель через интервалы времени, заданные пользователем. Кроме задания правильной временной последовательности, пользователь может в блоке GENERATE задать некоторую информацию об атрибутах сообщений.

Блок GENERATE имеет следующий формат записи:

GENERATE [<A>],[],[<C>],[<D>],[<E>]



В поле А указывается время, которое определяет интервал между моментами генерации сообщений блоком GENERATE. Операнд А может быть именем, положительным целым числом или непосредственно СЧА. Нельзя использовать в качестве операнда параметры сообщения.

В поле В задается модификатор, который изменяет значения интервала генерации сообщений по сравнению с интервалом, указанным в поле А. Операнд В может быть именем, положительным целым числом или непосредственно СЧА. Нельзя использовать в качестве операнда параметры сообщения.

Может быть два типа модификаторов:

- модификатор - интервал;
- модификатор - функция.

С помощью модификатора-интервала задается равномерный закон распределения времени между генерацией сообщений. При вычислении разницы значений, заданных в полях А и В, получается нижняя граница интервала, а при вычислении суммы – верхняя граница. После генерации очередного сообщения выбирается число из полученного интервала, и это будет значение времени, через которое следующее сообщение выйдет из блока GENERATE.

В поле С задается начальная задержка. Начальная задержка относится к моменту формирования первого сообщения в блоке GENERATE как при первом просчете модели, так и после выполнения операции CLEAR. Начальная задержка – это момент времени, в который первое сгенерированное сообщение должно выйти из блока GENERATE; поля А и В на задержку сообщения влияния не имеют. Начальная задержка может быть меньше, равна или больше среднего времени, заданного в поле А. Операнд С может быть именем, положительным целым числом или непосредственно СЧА. Нельзя использовать в качестве операнда параметры сообщения.

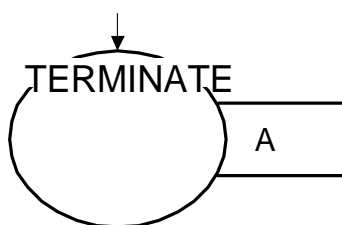
В поле D задается предел генерации. Эта величина представляет собой максимальное число сообщений, которое будет создано в блоке GENERATE. Операнд D может быть именем, положительным целым числом или непосредственно СЧА. Нельзя использовать в качестве операнда параметры сообщения. Если поле D пусто, блок генерирует неограниченное число сообщений. Предел генерации инициализируется повторно операцией CLEAR.

Поле E определяет приоритет сообщений. Операнд E может быть именем, положительным целым числом или непосредственно СЧА. Нельзя использовать в качестве операнда параметры сообщения. Если поле E не задано, приоритет по умолчанию равен 0.

Блок TERMINATE

Блок TERMINATE имеет следующий формат записи:

TERMINATE [<A>]



Блок TERMINATE удаляет из модели входящие сообщения.

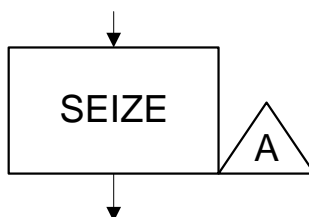
В поле A задается число единиц, на которое этот блок изменяет содержимое счетчика завершений, определяющего момент окончания моделирования. Операнд A может быть именем, положительным целым числом, СЧА или СЧА*<параметр>. По умолчанию значение, определяемое полем A, равно 0. Если поле A пусто, то сообщение уничтожается, а содержимое счетчика не изменяется.

Когда пользователь подготавливает модель, он задает время счета, указывая в операторе START значение счетчика завершений. Поскольку различные пути сообщений в модели имеют различные смысловые значения, каждый блок TERMINATE может либо уменьшать, либо не уменьшать содержимое счетчика завершений. Если содержимое счетчика уменьшилось до 0, счет завершается.

Блок SEIZE

Блок SEIZE имеет следующий формат:

SEIZE <A>



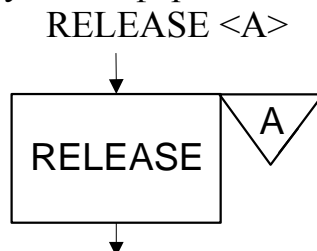
Операнд A может быть именем, положительным целым, СЧА или СЧА*<параметр>.

Свободный блок SEIZE позволяет вошедшему в него сообщению занять указанное устройство. Блок SEIZE задерживает сообщение, если устройство занято или находится в состоянии недоступности.

В поле A задается номер занимаемого устройства.

Блок RELEASE

Блок RELEASE имеет следующий формат:



Блок RELEASE предназначен для освобождения устройства тем сообщением, которым оно было занято.

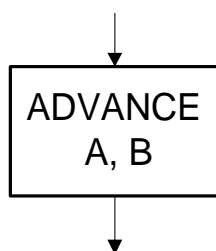
Если сообщение обрабатывается устройством, то с помощью блока RELEASE оно освобождает устройство и переходит к следующему последовательному блоку. Если сообщение обрабатывалось устройством, но не было прервано, то блоком RELEASE сообщение удаляется из списка прерывания устройства и пытается вновь занять устройство.

Операция освобождения выполняется немедленно после входа сообщения в блок RELEASE. В поле A задается номер освобождаемого устройства. Операнд A может быть именем, положительным целым, СЧА или СЧА*<параметр>.

Блок ADVANCE

Блок ADVANCE имеет следующий формат записи:

ADVANCE <A>,[]

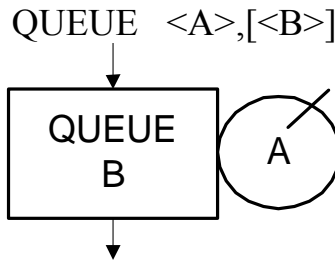


Блок ADVANCE задерживает продвижение сообщения на заданный период времени. В поле A задается среднее время пребывания сообщения в блоке ADVANCE. Содержимое поля A может быть именем, любым целым числом, в том числе и 0, СЧА или СЧА*<параметр>. Если время задержки равно 0, сообщение помещается в список текущих событий перед сообщениями с таким же приоритетом. Сообщения с положительным временем задержки помещаются в список будущих событий.

В поле B указывается способ модификации среднего значения, заданного в поле A. Операнд B может быть именем, положительным целым числом, СЧА или СЧА*<параметр>.

Блок QUEUE

Формат записи блока QUEUE:



Блок QUEUE увеличивает длину очереди.

В поле А задается номер или имя очереди, к длине которой добавляются единицы. Операнд может быть именем, положительным целым, СЧА или СЧА*<параметр>.

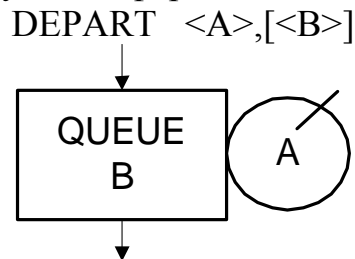
Поле В определяет число единиц, на которое увеличивается текущая длина очереди. Если поле В пусто, то прибавляется единица. Операнд может быть именем, положительным целым, СЧА или СЧА*<параметр>.

Когда сообщение входит в блок QUEUE, то ищется очередь с именем, определенным операндом А. Если необходимо, очередь создается.

Поскольку к очереди добавляются единицы, а не сами сообщения, не составляется список членов очереди. Сообщения в этот же момент условного времени пытаются перейти к следующему блоку.

Блок DEPART

Блок DEPART имеет следующий формат:



Блок DEPART служит для уменьшения длины очереди.

В поле А задается номер или имя очереди, длину которой нужно уменьшить. Операнд может быть именем, положительным целым, СЧА или СЧА*<параметр>.

В поле В задается число единиц, на которое уменьшается длина очереди. Это число не должно превышать текущую длину очереди. Если поле В пусто, длина очереди уменьшается на единицу. Операнд может быть именем, положительным целым, СЧА или СЧА*<параметр>.

3. ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

1. Запустить интерпретатор системы имитационного моделирования GPSSW.
2. Считать текст модели в рабочий буфер GPSSW:

GENERATE	420,360,,1
QUEUE	line
SEIZE	clerk
DEPART	line
ADVANCE	300,90
RELEASE	clerk
TERMINATE	
GENERATE	360,240,,2
QUEUE	line
SEIZE	clerk
DEPART	line
ADVANCE	100,30
RELEASE	clerk
TERMINATE	
GENERATE	4800
TERMINATE	1

3. Переписать текст модели, содержащийся в рабочем буфере GPSSW в текстовый файл, имеющий имя grXXXX.gps, где XXXX - номер группы.

4. Установить имя текстового файла для записи в него стандартной выходной статистической информации GPSSW в специальном формате. Файл должен иметь имя grXXXX.rep, где XXXX - номер группы.

5. Выполнить прогон модели командой START 1.

6. Отобразить значение общего числа входов в устройство 1 на экране дисплея. Запомнить полученное значение.

7. Просмотреть списки текущих и будущих событий.

8. Увеличить время моделирования, заменив в строке модели значение операнда A блока GENERATE на значение согласно заданию по варианту, выданному преподавателем, которые приведены в таблице 1.

9. Вывести в окне данных весь текст модели, содержащейся в рабочем буфере GPSSW.

10. Выполнить прогон модели командой START 1. Предварительно сбросить статистику командами CLEAR и RESET.

11. Отобразить значение общего числа входов в устройство 1 на экране дисплея и сравнить с запомненным в п.п. 6. Объяснить различие значений.

12. Сохранить файл grXXXX.rep на дискете для использования в следующей лабораторной работе.

Таблица 1. Задания на работу

Вариант	Время моделирования
1	52800
2	48000
3	43200

4	38400
5	33600
6	28800
7	24000
8	19200
9	14400
10	9600

Объекты исследования, оборудование, материалы и наглядные пособия

Для выполнения лабораторных работ необходим персональный компьютер класса Pentium, система имитационного моделирования GPSSW.

4. УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ ОТЧЕТА

Отчет по лабораторной работе состоит из:

- титульного листа;
- блок-схемы имитационной модели контрольного примера;
- распечатки текста модифицированной имитационной модели;
- распечатки результатов моделирования в виде файла-отчета.

5. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Назначение системы имитационного моделирования GPSSW.
2. Основные команды системы имитационного моделирования GPSSW.
3. Использование микроокон в системе имитационного моделирования GPSSW.
4. Создание и модификация моделей в окне данных редактора системы имитационного моделирования GPSSW.
5. Выполнение моделирования по шагам.