

Жалгасбекова Ж.К.

Евразийский национальный университет им.Л.Н.Гумилева

«ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ БЛОКОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ МАТРИЧНЫХ ЗАДАЧ ПО МОДЕЛИРОВАНИЮ»

MATLAB – это интерактивная система, в которой основным элементом данных является массив. Это позволяет решать различные задачи, связанные с техническими вычислениями, особенно в которых используются матрицы и вектора, в несколько раз быстрее, чем при написании программ с использованием «скалярных» языков программирования, таких как Си или Фортран.

Одной из наиболее привлекательных особенностей системы MATLAB является наличие в ней наглядного и эффективного средства составления программных моделей – пакета визуального программирования Simulink. Пакет Simulink позволяет осуществлять исследование (моделирование во времени) поведения динамических линейных и нелинейных систем, причем составление «программы» и ввод характеристик систем можно производить в диалоговом режиме, путем сборки на экране схемы соединений элементарных (стандартных или пользовательских) звеньев. В результате такой сборки получается модель системы (в дальнейшем будем называть ее S-моделью), которая сохраняется в файле с расширением .mld. Такой процесс составления вычислительных программ принято называть визуальным программированием.

Создание моделей в пакете Simulink основывается на использовании технологии Drag-and-Drop. в качестве «кирпичиков» при построении S-модели применяются визуальные блоки (модули), которые сохраняются в библиотеках Simulink. В основе блок-схем S-модели лежат элементарные блоки, позволяющие связать блок-схему со средой MATLAB и обеспечить функционирование в ней S-модели как программы.

К числу наиболее простых математических блоков относятся блоки арифметических операций: вычисление абсолютного значения **Abs**, знака числа **Sign**, округления **Rounding Function**, скалярного произведения **Dot Product**, обычного произведения **Product**, а также суммы **Sum**.

Применение блока **Abs** полезно для моделирования двухполупериодного выпрямления синусоидального сигнала (Рис. 1). Блок **Product** предназначен как для умножения, так и для деления. При этом операции задаются знаками * и / в шаблоне. Этот блок наряду с умножением скалярных сигналов может использоваться и для вычисления произведения векторов и матриц (Рис. 2). В окне параметров этого блока можно задать число его входов, т.е. блок можно использовать и при числе сомножителей более 2.

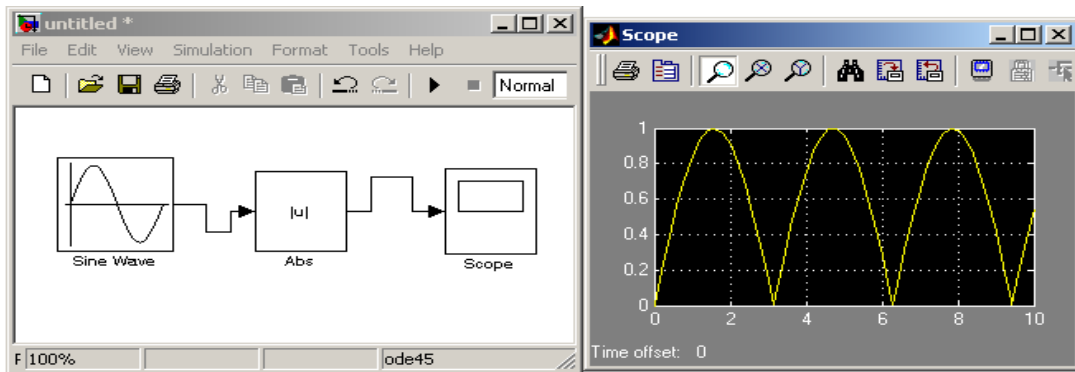


Рис. 1 Двухполупериодное выпрямление синусоидального сигнала

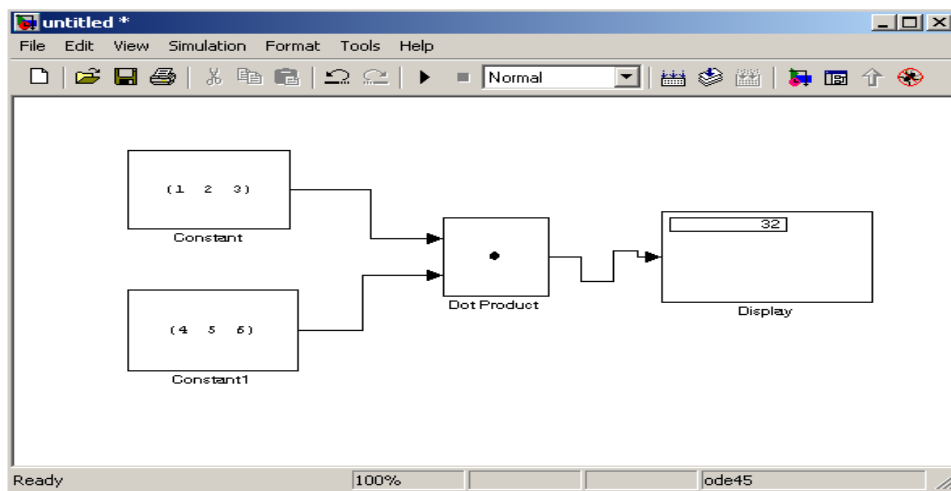


Рис. 2 Применение блока Product

В окне настройки блока сложения/вычитания можно установить число входов с выполняемыми по ним операциями (Рис. 3).

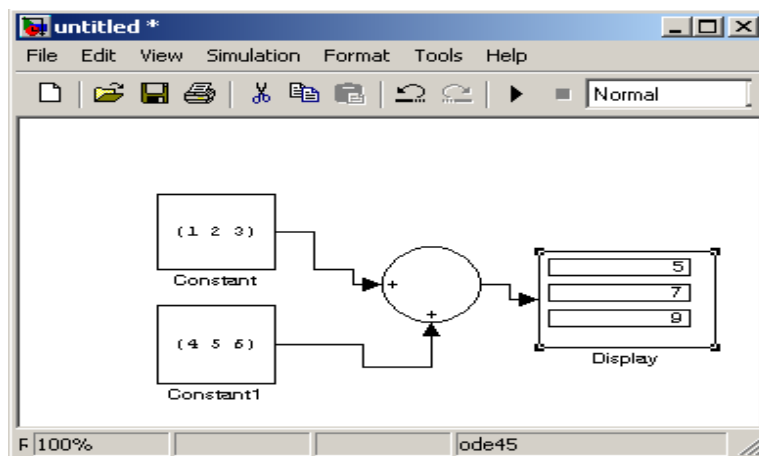


Рис. 3. Применение блока сложения

Имеются три блока, выполняющих вычисления математических функций: Math Function, Trigonometric Function, Rounding Function. Выбор конкретной вычисляемой функции осуществляется в раскрывающемся списке.

Для масштабирования данных (умножения их на заданный коэффициент передачи блока – константу) служат *блоки Gain и Slider Gain* (Рис. 4).

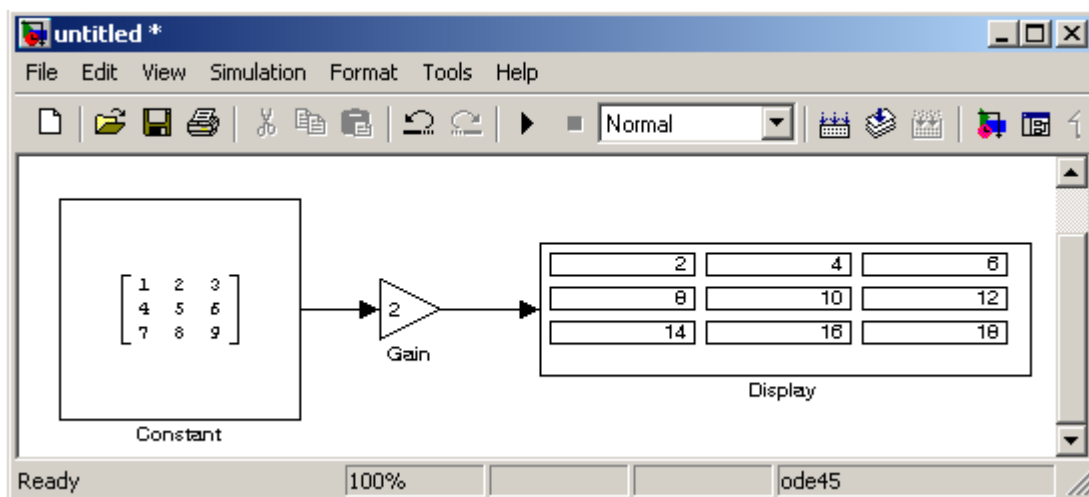


Рис. 4 Масштабирование данных

В окнах установки параметров блоков масштабирования можно задать коэффициент передачи Gain и способ выполнения операции умножения Multiplications.

Для поиска в данных минимального и максимального значения служит *блок MinMax* (Рис. 5). Для выбора выходного параметра (минимума или максимума) служит раскрывающийся список **Function** в окне установки параметров.

Блок алгебраического ограничения Algebraic Constraint служит для вычисления значений переменных исходя из заданных (обычно в виде уравнения или системы уравнений) ограничений (Рис. 6). Иными словами, этот блок служит для решения систем уравнений, накладывающих ограничения на значения переменных.

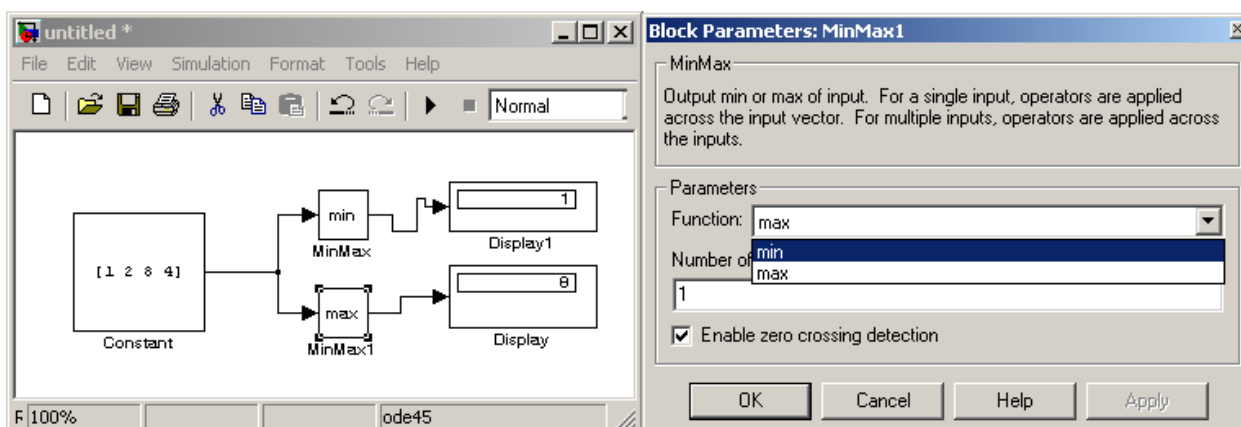


Рис. 5 Поиск минимального и максимального значения

Матричный блок Assignment служит для присваивания элементам векторов и матриц новых значений (Рис. 7). Список индексов задается в окне параметров Assignment. Возможен также параметр Elements – список индексов входного

вектора, передаваемых на выход блока (для передачи всех элементов задается - 1).

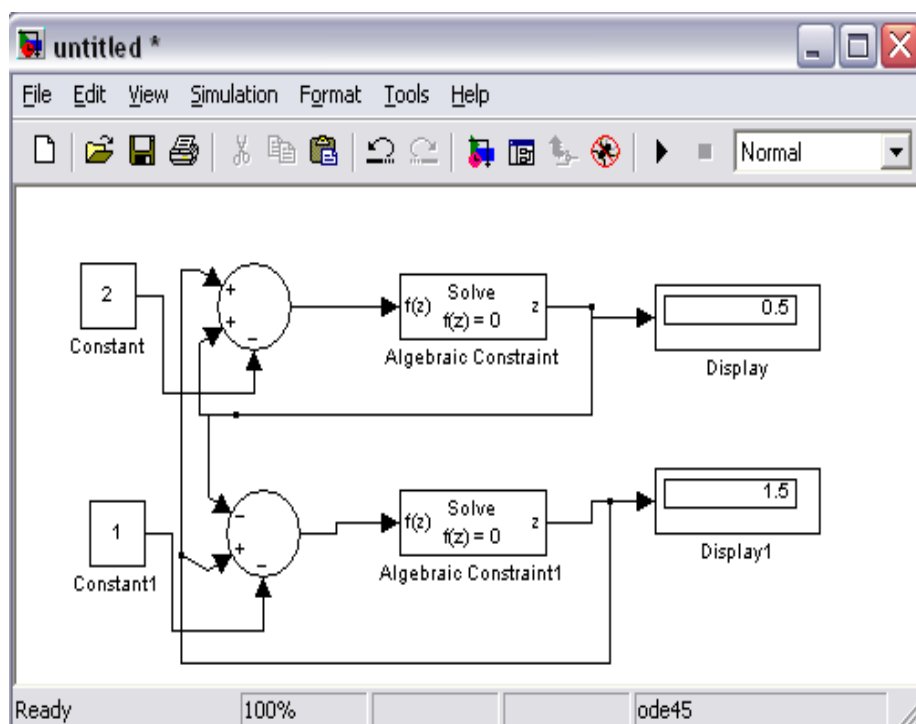


Рис. 6 Вычисление значений переменных исходя из заданных ограничений

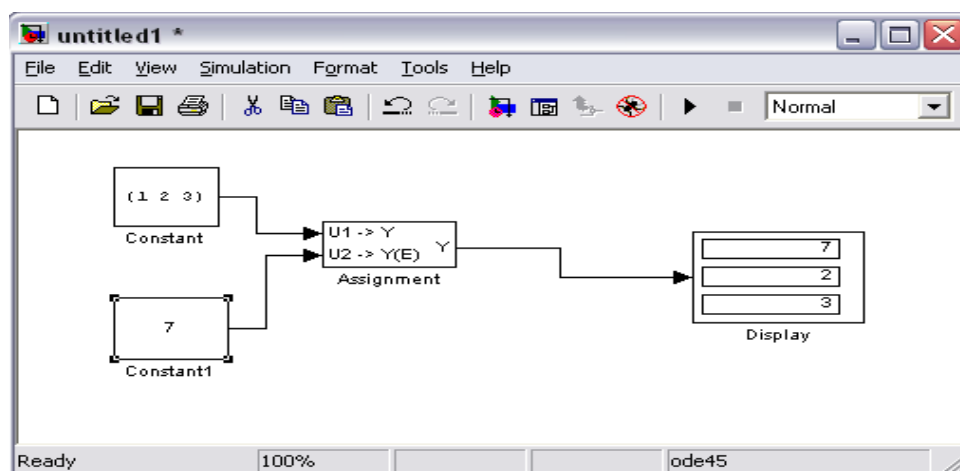


Рис. 7 Присваивание элементам векторов и матриц новых значений

Таким образом, данная статья позволит пользователю быстро освоить математические блоки и решать поставленные перед ним математические задачи любой сложности, вне зависимости от рассматриваемой тематики.

Литература:

1. Гульяев А. Визуальное моделирование в среде MATLAB. Учебный курс. – СПб.: Питер, 2000.
2. Дьяконов В.П. MATLAB 6/6.1/6.5. Simulink 4.5 в математике и моделировании. Полное руководство пользователя. М.: Солон-Пресс, 2003.