

Пятикоп Є.В. МБ-191

Національний університет "Чернігівська політехніка", ratikoregor@gmail.com

**Науковий керівник: Пасов Г.В., канд. техн. наук, доцент**

Національний університет "Чернігівська політехніка", genapasov@gmail.com

## ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТУ МАТЛАБ ПРИ МОДЕЛЮВАННІ В ТЕОРІЇ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ СТІЙКОСТІ СИСТЕМИ

Система MATLAB є універсальним засобом для виконання математичних обчислень. Її робота заснована на виконанні операцій з матрицями, що одержало віддзеркалення в назві: **MATLAB** – це скорочено від **Matri**□**Laboratory** (Матрична Лабораторія)- одна з популярних систем програмування, побудована на розширеному поданні та застосуванні матричних операцій. Матриці широко застосовуються в складних математичних розрахунках, наприклад, при вирішенні задач лінійної алгебри та математичного моделювання статичних і динамічних систем і об'єктів. Вони є основою автоматичного складання і рішення рівнянь стану динамічних об'єктів і систем. Система Matlab була розроблена Молер (С. В. Moler) і з кінця 1970-х рр. широко використовувалася на великих ЕОМ. На початку 1980-х рр. Джон Літл (John Little) з фірми MathWorks, Inc. розробив версії системи PC Matlab для комп'ютерів класу IBM PC и Macintosh. Надалі були створені версії для комп'ютерів з операційною системою UNIX. В даний час понад десятка популярних комп'ютерних платформ можуть працювати з системою Matlab.

Однією з основних завдань системи Matlab було надання користувачам потужного мови програмування, орієнтованого на математичні розрахунки і здатного перевершити можливості традиційних мов програмування, які протягом багатьох років використовувалися для реалізації чисельних методів. При цьому особлива увага приділялася як підвищенню швидкості обчислень, так і адаптації системи до вирішення найрізноманітніших завдань користувачів.

Система може бути застосована для розрахунків практично в будь-якій області науки і техніки. Наприклад, дуже широко використовується при математичному моделюванні механічних систем, зокрема в динаміці, гідродинаміки, аеродинаміки, акустиці, енергетиці, економіці і т. д. Цьому сприяє не тільки розширений набір матричних операцій і функцій, а й наявність пакетів (Toolboxes) і системи Simulink(Здійснює візуальне моделювання, програмування здійснюється шляхом з'єднання між собою спеціальних блоків).

Важливими перевагами системи є її відкритість і розширюваність. Більшість команд і функцій системи реалізовані у вигляді текстових m-файлів (з розширенням m) і файлів на мові Сі, причому всі файли доступні для модифікації. Користувачеві дана можливість створювати не тільки окремі файли, але і бібліотеки файлів для реалізації специфічних завдань.

Користувач може написати спеціалізовані функції і програми, які оформляються у вигляді m-файлів. У міру збільшення кількості створених програм виникають проблеми їх класифікації, і тоді можна зібрати родинні функції в спеціальні папки. Це призводить до концепції пакетів прикладних програм (ППП), які представляють собою колекції m-файлів для вирішення певної задачі або проблеми. PPP, використовувані в системі Matlab, є результатом роботи багатьох дослідників по всьому світу, які об'єднуються в залежності від області застосування – теорія керування, обробка сигналів, ідентифікація, енергетика, економіка і т. п. Саме тому пакети прикладних програм, що входять до складу Matlab, Дозволяють перебувати на рівні найсучасніших світових досягнень. При випусках чергової версії пакет модернізується і поповнюється новими ефективними алгоритмами, реалізованими у вигляді m-файлів.

На рисунку 1 зображено вікно робочого середовища MATLAB студентської версії, яка встановлена у навчальних лабораторіях кафедри. Воно включає наступні елементи:

- рядок меню, в якому знаходяться меню File (Файл), Edit (Правка), Debug (Налагодження), Desktop (Робочий стіл), Win- dow (Вікно), Help (Довідка);

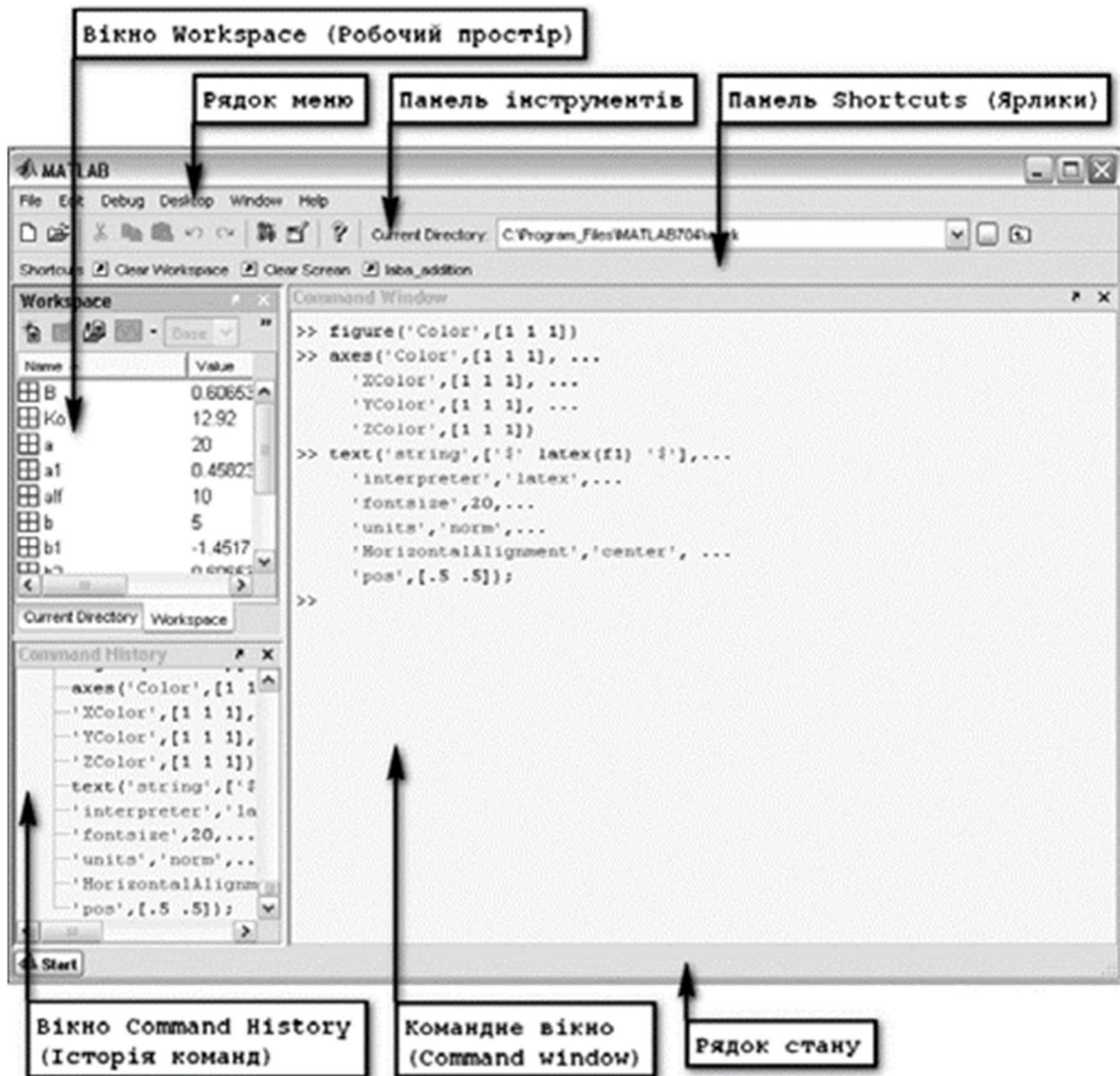


Рисунок 1 – Вікно робочого середовища MATLAB

- панель інструментів з кнопками, що дозволяють виконати деякі найбільш поширені операції;
- панель Shortcuts (Ярлики), де можна створити кнопки для швидкого запуску найбільш часто використовуваних команд або наборів команд;
- командне вікно (Command Window), де відображаються команди, що вводяться користувачем, і результати їх виконання, тексти виконуваних програм, а також повідомлення про помилки;
- вікно з вкладками Workspace (дозволяє дістати доступ до вмісту робочого простору) і Current Directory (служить для установки поточного каталогу);
- вікно Command History (призначено для перегляду і ви- клику раніше введених команд);
- рядок стану, де відображаються повідомлення системи. Командне вікно системи MATLAB (Command Window) призначене для введення чисел, змінних, виразів і команд, а

також задля перегляду результатів обчислень, відображення текстів виконуваних програм та виведення повідомлень про помилки.

Про те, що система готова до введення чергової команди, свідчить знак запрошення (>>), що знаходиться в текстовому полі командного вікна.

Для того, щоб програма MATLAB виконала введену команду або обчислила заданий вираз, після введення команди або виразу слід натиснути клавішу <Enter>.

Клавіші <↓> і <↑>, дозволяють відобразити в рядку введення команди, раніше введені з клавіатури, і вирази з метою їх повторного виконання або редагування. При цьому клавіша <↑> відображає попередню команду, а клавіша <↓> виконує прокрутку в інший бік.

Крім того, тієї ж мети можна досягнути звичайним копіюванням потрібних даних та впровадженням їх у потрібному місці.

## Перелік посилань

1. Використання ЄОМ в навчальному процесі / Г. В. Пасов, К. В. Дьяконов, Р. С. Кит, О. В. Хажанець, С. А. Шурубенко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки». – 2007. – № 30. – С. 45–54.

2. Пасов Г. В. Анімаційне моделювання роботи окремих вузлів промислового робота / Г. В. Пасов, О. В. Ратозей, С. В. Лоскутов // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки». – 2008. – № 36. – С. 82–87.

3. Пасов Г. В. Керування анімаційною 3D-моделлю промислового робота М10П / Г. В. Пасов, В. М. Чуприна, С. Ю. Кирієнко // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки». – 2009. – № 40. – С. 156–164.

4. Анімаційне моделювання гнучкої виробничої системи / С. Ю. Кирієнко, А. В. Полуян, Г. В. Пасов, В. М. Чуприна // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки». – 2010. – №45. – С. 78–86.

5. Пасов Г. В. Анімаційне моделювання лабораторії промислових роботів / Г. В. Пасов, Є. В. Загуменник // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. Серія «Технічні науки». – 2012. – № 2 (57). – С. 148–154.

6. Пасов Г. В. Використання анімаційного моделювання лабораторії промислових роботів в учбовому процесі / Г. В. Пасов // Матеріали другої Міжнародної конференції «Комплексне забезпечення якості технологічних процесів та систем». – Чернігів : ЧДТУ, 2012. – С. 31–32.

Лепеха Н.М., МБ-191

Науковий керівник: Пасов Г.В., канд. техн. наук, доцент  
Національний університет "Чернігівська політехніка", genapasov@gmail.com

## ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТУ MATLAB ПРИ МОДЕЛЮВАННІ В ТЕОРІЇ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ (ПЕРЕДАВАЛЬНА ФУНКЦІЯ)

В Національному університеті “Чернігівська політехніка” на кафедрі “Автомобільний транспорт та галузеве машинобудування” при вивченні навчальної дисципліни “Теорія автоматичного керування” запропоновано використовувати систему математичного моделювання MATLAB / Simulink (компанії MathWorks).

Її робота заснована на виконанні операцій з матрицями, що одержало віддзеркалення в назві. MATLAB – це скорочення від Matrix Laboratory (Матрична Лабораторія). У галузі автоматичного керування пакет MATLAB використовують для моделювання та оптимізації параметрів динамічних систем та побудови частотних характеристик.

Simulink є додатком до пакету Matlab і призначений для моделювання лінійних та нелінійних, дискретних та безперервних систем, які можуть працювати як в режимі обчислення, так і в режимі реального часу. У Simulink реалізований принцип візуального програмування відповідно до якого вся модель будується зі стандартних бібліотечних блоків і