

ВОЗМОЖНОСТИ ПАКЕТА MATLAB ДЛЯ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ

Капанов Н.А.¹, Стасевич Н.А.²

¹ *Институт информационных технологий БГУИР, г. Минск, Беларусь*

² *Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, г. Минск, Беларусь, stasevich@bsuir.by*

Abstract. The analysis of existing MATLAB opportunities for learning online. An example of a script file implementation for laboratory work is given.

В настоящее время одной из основных задач, поставленных перед современным образовательным учреждением, является совершенствование образовательного процесса путем использования инновационных методов и эффективных образовательных технологий, направленных на удовлетворение общественно-государственного заказа и потребностей участников образовательного процесса.

В современном образовательном процессе система дистанционного обучения должна обеспечивать выполнение ряда функций:

- интерактивное взаимодействие с преподавателями в процессе обучения;
- предоставление студентам возможностей по самостоятельному освоению изучаемого учебного материала;
- оценка знаний и навыков в процессе обучения.

Новые инновационные методики, основанные на современных информационных технологиях, представленных программными продуктами, позволяют значительно повысить эффективность организации, методов и средств обучения, что в конечном итоге ведет к повышению качества образования.

Онлайн образование с MATLAB, это:

- создание учебных курсов с автоматической проверкой домашних заданий;
- интеграция MATLAB с современным и недорогим оборудованием;
- большое количество обучающих видео-курсов;
- документация на русском;
- множество примеров кода [1].

MATLAB Grader – это бесплатная среда для преподавания и обучения на основе MATLAB. Это приложение позволяет:

- создавать интерактивные учебные курсы;
- автоматически оценивать работу студентов в реальном масштабе времени;
- просматривать результаты прохождения студентами индивидуальных заданий;
- формировать по каждому студенту аналитику успеваемости;
- устанавливать взвешенный метод оценок прохождения тестовых заданий;
- использовать библиотеки многократно используемых примеров курсов и заданий;
- адаптировать курсы для использования вне рабочих столов для всех пользователей;
- интегрировать курсы в систему управления обучением.

Для формирования интерактивных учебных курсов преподавателю необходимо создать аккаунт на сайте mathworks.com, который должен быть привязан к лицензии вуза. После прохождения регистрации появляется возможность создать новый курс или воспользоваться созданными макетами и адаптировать их под свои требования.

При создании нового учебного курса необходимо:

- 1 Создать описание задачи.
- 2 Написать свое опорное решение.
- 3 Сделать заготовку для студентов.
- 4 Написать проверки.
- 5 Проверить свое решение.

После того, как задания и задачи добавлены в курс, необходимо осуществить запись учащихся. Учащиеся получают уведомление по электронной почте и получают ссылку для доступа к курсу. Им необходимо войти в систему, используя свой адрес электронной почты и пароль учетной записи mathworks.com.

На рисунках 1 представлены результаты работы приложения по оценке успеваемости учащихся с помощью визуальных графиков.

Learner Status | Learner Solutions

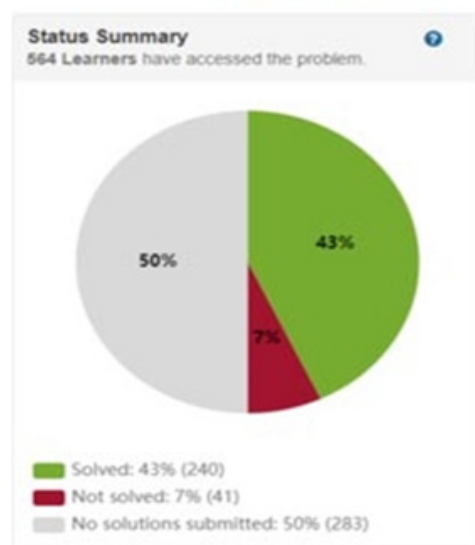


Рисунок 1 – Диаграмма правильности ответов

Также в MATLAB существует возможность создавать интерактивные курсы в среде Live Editor [2].

Данное приложение позволяет создавать лекции, лабораторные и практические работы, которые объединяют теоретический материал, математические уравнения, программный код и результаты выполнения кода.

Созданный документ является «живым» сценарием, каждый блок которого можно запускать независимо и визуализировать выполнение кода непосредственно после его выполнения.

На рисунке 2 представлен пример скрипта Live Editor по исследованию характеристик линейных систем с постоянными в курсе «Математические основы теории систем».

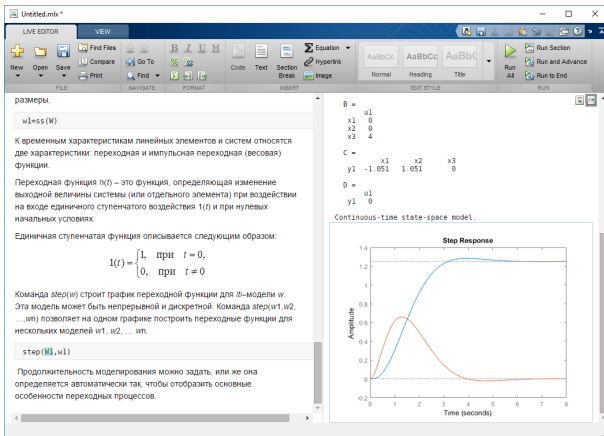


Рисунок 2 – Пример скрипта Live Edit

При создании скриптов Live Editor для индивидуальных заданий необходимо сформировать шаблон выполнения, в котором учащиеся самостоятельно под свой вариант корректируют его. Результатом работы является сформированный отчет в формате pdf или html.

На рисунке 3 представлен пример заданий к лабораторной работе по курсу «Теория автоматического управления».

В лабораторной работе предлагается исследовать временные и частотные характеристики типовых звеньев САУ.

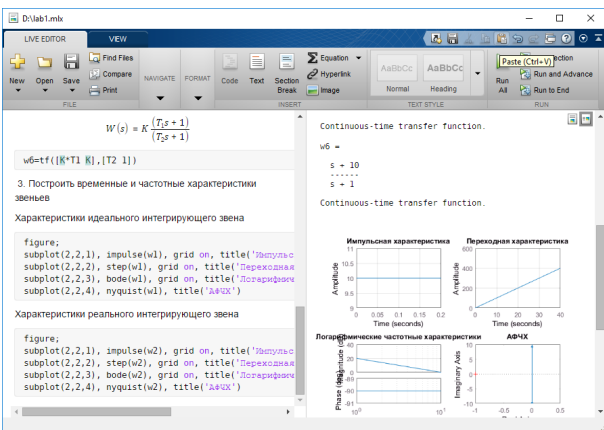


Рисунок 3 – Пример скрипта Live Edit для заданий к лабораторной работе

В шаблоне к лабораторной работе приведены команды MATLAB по заданию передаточных функций

объектов САУ и команды по построению характеристик для каждого сформированного объекта. Также уделено внимание исследованию влияния параметров звеньев САУ на характеристики временные и частотные.

По результатам выполнения работы можно сгенерировать отчет в одном из предложенных форматов (pdf или html). На рисунке 4 представлен пример pdf-файла отчета, сгенерированного после выполнения работы.

Исследование характеристик звеньев САУ

1. Задать параметры звеньев:

```
K=10;
T=0.1;
e=0.6;
T1=;
T2=10*T;
```

2. Задать в виде lf-модели передаточные функции.

a) передаточная функция идеального интегрирующего звена

$$W(s) = \frac{K}{s}$$

```
w1=tf(K,[1 0])
```

```
w1 =
```

```
10
```

```
-----
```

```
s
```

Continuous-time transfer function.

b) передаточная функция реального интегрирующего звена

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

```
w2=tf(K,[T 1 0])
```

```
w2 =
```

```
10
```

```
-----
```

```
0.1 s^2 + s
```

Continuous-time transfer function.

3. Построить временные и частотные характеристики звеньев

Характеристики идеального интегрирующего звена

```
figure;
subplot(2,2,1), impulse(w1), grid on, title('Импульсная характеристика')
subplot(2,2,2), step(w1), grid on, title('Переходная характеристика')
subplot(2,2,3), bode(w1), grid on, title('Логарифмические частотные характеристики')
subplot(2,2,4), nyquist(w1), title('АФЧХ')
```

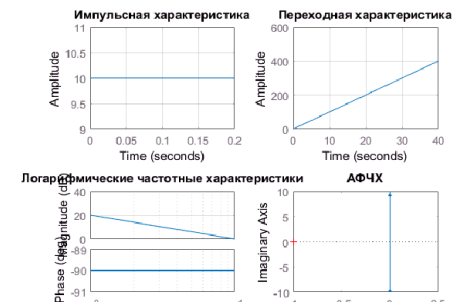


Рисунок 4- Пример сгенерированного отчета

Внедрение возможностей пакета MATLAB процесс обучения позволяет повышать профессиональный уровень учащихся и формировать у них интерес к обучению технических дисциплин.

Литература

1. Экспонента: MATLAB для образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://exponenta.ru/academy/lectors.html>.
2. MATLAB for Artificial Intelligence [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mathworks.com/products/matlab/live-editor.html>.