

Обучение студентов использованию web-технологий

Семененко Марина Геннадьевна

*Калужский филиал Российской академии народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации
к.ф.-м.н., доцент*

Черняев Сергей Иванович

*Калужский транспортно-технологический техникум им. А.Т. Карпова
д.т.н., профессор*

Аннотация

В данной работе обсуждается задача внедрения современных методов прогнозирования и моделирования в процесс обучения студентов. Один из методов повышения качества образования - применение доступных облачных сервисов, в частности, вычислительных. Данные сервисы часто бесплатны, не требуют установки каких-либо программ, доступны с мобильных устройств. Таким образом, можно существенно повысить качество, как очного образования, так и дистанционного. Также открываются новые возможности в построении индивидуальной образовательной траектории каждого учащегося. В качестве примера применения облачных технологий в данной работе рассмотрена задача решения систем линейных алгебраических уравнений, которая возникает при чтении различных курсов, например, связанных с логистикой. Рассмотрена методика решения данной задачи на базе Google таблиц.

Ключевые слова: решение СЛАУ, облачные вычисления, Google таблицы

Teaching students the use of web technologies

Semenenko Marina Gennad'evna

*Kaluga branch of the Russian presidential Academy of national economy and public administration
candidate of physical and mathematical sciences, associate professor*

Chernyaev Sergey Ivanovich

*Kaluga transport and technological college A.T. Karpova,
doctor of technical sciences, professor*

Abstract

This paper discusses the problem of introducing modern methods of forecasting and modeling in the learning process of students. One of the methods to improve the quality of education is the use of available cloud services, in particular, computing. These services are often free, do not require the installation of any

programs available from mobile devices. Thus, it is possible to significantly improve the quality of both full-time and distance education. There are also new opportunities to build an individual educational trajectory of each student. As an example of the application of cloud technologies in this paper, the problem of solving systems of linear algebraic equations, which occurs when reading various courses, for example, related to logistics. The method of solving this problem on the basis of Google tables is considered.

Keywords: solving SLAE, cloud computing, Google sheets

Введение

В связи с развитием современных методов моделирования представляется крайне необходимым дать студентам общее представление и навыки применения современных систем вычислительной математики и облачных технологий. Даже когда задача допускает аналитическое решение, это экономит время и дает возможность быстрого перебора множества вариантов решения при изменении начальных условий и/или параметров задачи.

Следует отметить, что разработчики в последние несколько лет способствуют этому процессу. Помимо предоставления бесплатных пробных версий, система Mathcad Prime предоставляет зарегистрированным пользователям бесплатно ее упрощенную версию Mathcad Express, а система Mathematica – облачный сервис данной системы WolframAlpha. Отметим также, что существует бесплатный аналог вычислительной системы Matlab – система Scilab, которая является полностью бесплатной, имеет открытый программный код и позволяет решать достаточно сложные задачи [1, 2].

Использование облачных сервисов позволяет внедрять в учебный процесс дистанционные технологии, что помогает выстраивать индивидуальную образовательную траекторию для каждого учащегося [4].

В данной работе рассмотрено внедрение облачных технологий в учебный процесс на примере задачи решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) методом обратной матрицы. В качестве технологии решения данной задачи предлагается использовать облачный сервис Google таблицы.

Постановка задачи и выбор технологии решения

Современному специалисту необходимо уметь на практике пользоваться возможностями современных вычислительных систем, которые в последнее десятилетие представили ряд бесплатных сервисов. Например, существуют бесплатные аналоги электронных таблиц Excel, которые можно эффективно использовать в учебном процессе и практической работе. В частности, для решения задач, не требующих применения VBA, можно использовать LibreOffice Calc [3]. Аналогичный облачный сервис

представлен инструментом Google таблицы (<https://www.google.ru/sheets/about/>).

В качестве примера можно рассмотреть задачу решения СЛАУ методом обратной матрицы.

Пример вычислений

Решим следующую СЛАУ:

$$2x_1 + x_2 - 2x_3 = -3 ,$$

$$x_1 - 2x_2 + x_3 = 5 ,$$

$$3x_1 + x_2 - x_3 = 0 .$$

Работа с данными в Google таблицах аналогична работе с данными в электронных таблицах Excel. Чтобы задать функцию, необходимо раскрыть список у знака суммы, выбрать группу функций и затем нужную функцию. На рис. 1 показан список функций для операции с матрицами. Описание функции можно увидеть при наведении курсора на ее название. При этом нет необходимости использовать компьютер и устанавливать необходимое программное обеспечение. Для решения задачи достаточно иметь планшет или смартфон с подключением к сети Интернет.

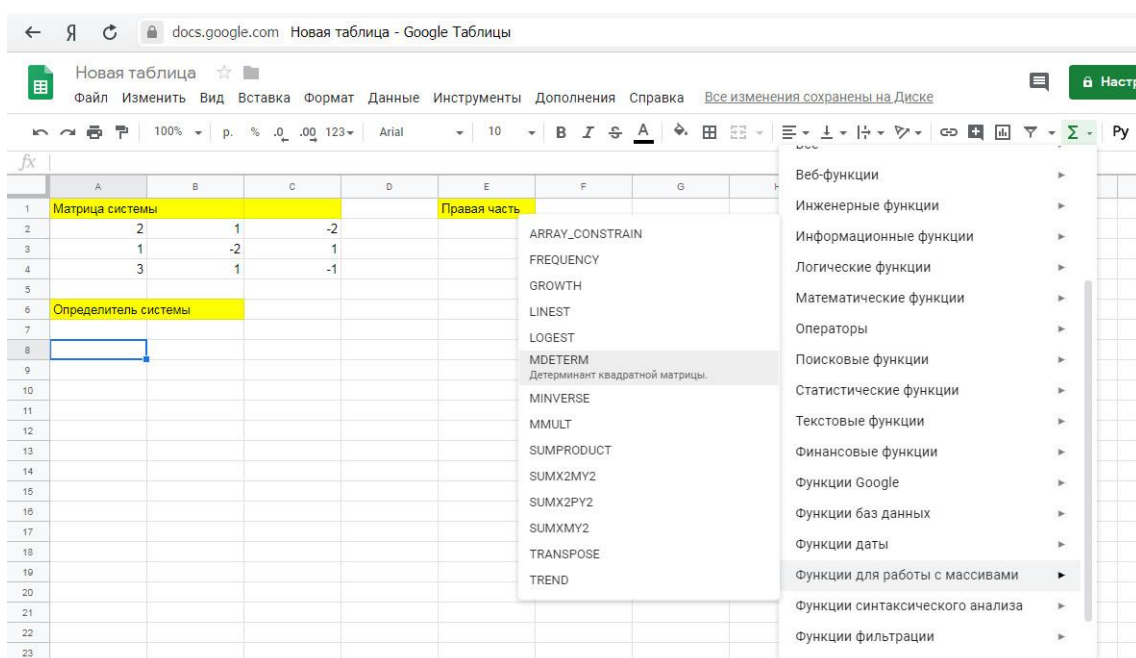


Рисунок 1 – Список функций для операции с матрицами

Решение задачи с помощью Google таблиц показано на рис. 2. Для вычисления определителя используется функция MDETERM, для вычисления обратной матрицы – функция MINVERSE. Решение вычисляется умножением обратной матрицы на матрицу-столбец правой части системы. Матрицы умножаются с помощью функции MMULT (матричные аргументы

(сомножители) отделяются точкой с запятой. Решение системы: $x_1 = 1$, $x_2 = -1$, $x_3 = 2$.

	A	B	C	D	E	F
1	Матрица системы				Правая часть	
2	2	1	-2			-3
3	1	-2	1			5
4	3	1	-1			0
5						
6	Определитель системы					
7						
8	-8		Задача имеет единственное решение			
9						
10	Обратная матрица				Решение	
11						
12	-0,125	0,125	0,375			1
13	-0,5	-0,5	0,5			-1
14	-0,875	-0,125	0,625			2
15						
16						
17						

Рисунок 2 – Решение СЛАУ методом обратной матрицы

Выводы

Результаты данной работы показывают, что, используя современные вычислительные системы, включая их облачные версии, можно повысить эффективность обучения студентов и научить пользоваться ими в дальнейшей практической деятельности.

Библиографический список

1. Попов А.С. Свободные математические пакеты в учебном процессе вуза // Наука и образование: новое время. 2014. № 1. С. 131–133.
2. Ванина М.Ф., Давыдова Е.В., Ерохин А.Г., Фролова Е.А. Проблемы и перспективы использования российского и зарубежного свободного программного обеспечения в учебном процессе вуза // Методические вопросы преподавания инфокоммуникаций в высшей школе. 2018. Т. 7. № 1. С. 7–11.
3. Мантусов А.Б., Доржинова З.Б. Формирование вычислительных компетенций у будущих экономистов в процессе использования

программы LibreOffice Calc // Вектор науки ТГУ. Серия: Педагогика, психология. 2018. №4. С. 26-33.

4. Вознесенская Е. Д. Сельская школа: между Сциллой безотрывности и Харибдой избыточности // Вопросы образования. 2018. № 1. С. 266-286.