локальной сети университета, но и из Интернет.

Предметная область приложения – информационное окружение учебного процесса и информационного обеспечения деятельности студента.

Основой работы приложения является разрабатываемый в данный момент сервис, обслуживающий запросы к базе данных деканата. Данная база данных уже используется приложением «Справочная система деканата», однако интеграция нового сервиса и клиентского приложения в информационную систему университета никак не повлияет на функционирование уже существующего программного обеспечения. Предполагается дополнить структуру базы схемой для хранения данных сервиса сообщений, который предназначен для оповещения студентов через разработанное клиентское приложение.

Для разработки приложения был выбран следующий стек технологий: язык: JS, фреймворк: Angular, Среда разработки и развёртывания: Node.js, IDE: VS Code.

Функциональные возможности приложения:

1) просмотр назначенных отработок авторизованного студента с возможностью фильтрации по месяцам;
2) просмотр расписания занятий;
3) просмотр результатов сессии и аттестаций авторизованного студента;
4) просмотр информационных сообщений, формируемых ответственными лицами деканата и воспитательного университета.

Разработанное приложение повысит уровень информационной поддержки, а также позволит организовать персональный канал связи со студентом.

Список используемой литературы

1. Казаков, В. Е. Микросервисная среда для организации информационной системы университета / В. Е. Казаков, К. Н. Ринейский, М. В. Глушнёв, С. С. Ланин // Материалы докладов 51 международной научно-технической конференции преподавателей и студентов / УО «ВГТУ». – Витебск, 2018. – С. 5 – 8.

2. Материалы сайта angular.io [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://angular.io. – Дата доступа: 3.05.2019.

УДК 512.542

РЕШЕНИЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ МЕТОДАМИ ОПТИМИЗАЦИИ

Доц. Дунина Е.Б.[2], студ. Корниенко А.А.[1], студ. Клейменов Е.В.[2]
[1]Витебский государственный университет им. П.М. Машерова
г. Витебск, Республика Беларусь
[2]Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь

Компьютерные технологии и моделирование на их основе получили широкое распространение. Моделирование часто сопровождается решением линейных и нелинейных уравнений и их систем. Если раньше развитие численных методов решения алгебраических уравнений и их систем развивалось в направлении сокращения объема вычислительного труда, то в настоящее время на первое место выходит требование универсальности применяемых методов. Применение универсальных методов позволяет быстрее создавать компьютерный вариант моделей и сокращать время на отладку программного продукта. В связи с этим разработка новых численных методов решения алгебраических уравнений остается актуальной задачей и в настоящее время.

В данной работе предлагается для решения линейных или нелинейных уравнений и их систем применить методы поиска минимума или методы оптимизации. Для этого уравнения запишем в виде:

$$\begin{cases} F_1(x_1, x_2, \ldots, x_n) = 0 \\ F_2(x_1, x_2, \ldots, x_n) = 0 \\ \vdots \\ F_n(x_1, x_2, \ldots, x_n) = 0 \end{cases}, \tag{1}$$

где $F_i(x_1, x_2, \ldots, x_n)$ – любые функции независимых переменных.

Корни уравнений (1) совпадают с координатами минимума функционала:

$$\Phi(x_1, x_2, \ldots, x_n) = (F_1(x_1, x_2, \ldots, x_n))^2 + (F_2(x_1, x_2, \ldots, x_n))^2 + \ldots + (F_n(x_1, x_2, \ldots, x_n))^2.$$

Чтобы убедиться в работоспособности предлагаемого метода, рассмотрим, например, следующую систему нелинейных уравнений

$$\begin{cases} y \cdot (x-1) - 1 = 0 \\ x^2 + y^2 - 1 = 0 \end{cases}. \tag{2}$$

Составим функционал:

$$\Phi(x, y) = (y \cdot (x - 1) - 1)^2 + (x^2 + y^2 - 1)^2.$$

Координаты минимума x = 0.00000; y = 0.9999 совпадают с корнями системы (2).

Ситуация усложняется, когда система имеет несколько решений, как в следующей системе:

$$\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 - 1 = 0 \\ 2 \cdot x^2 + y^2 - 4 \cdot z = 0 \\ 3 \cdot x^2 + z^2 - 4 \cdot y = 0 \end{cases}. \tag{3}$$

Этой системе соответствует функционал:

$$\Phi(x, y, z) = (x^2 + y^2 + z^2 - 1)^2 + (2 \cdot x^2 + y^2 - 4 \cdot z)^2 + (3 \cdot x^2 + z^2 - 4 \cdot y)^2.$$

Этот функционал имеет минимум с координатами x = 0.785197, y = 0.496612, z = 0.369923 и минимум $-x$ = −0.785197, y = 0.496611, z = 0.369923, что соответствует двум наборам корней системы (3).

Таким образом, применение методов оптимизации позволяет решать линейные или нелинейные уравнения и их системы с помощью единого алгоритма.