

УДК 378+512.8

ОБУЧАЮЩИЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ»

© В.В. Хлебников, Е.А. Турапина

Ключевые слова: обучающий программный комплекс; численные методы.

В данной статье описан методический комплекс «Решение систем линейных алгебраических уравнений», позволяющий усовершенствовать процесс обучения, а также дающий возможность осуществлять автоматизированный централизованный сбор информации о процессе обучения для её последующего анализа и принятия решений.

К численному решению систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) сводятся многие задачи математической физики. Математические модели, представляющие собой СЛАУ большой размерности, встречаются в математической экономике, биологии и т. п. Теория получения приближенных решений СЛАУ – часть вычислительной линейной алгебры.

В настоящее время с помощью вычислительной техники численно решаются СЛАУ очень высокого порядка (до $n \approx 10^6$). Такие решения осуществляются при помощи прямых или итерационных численных методов. Прямые методы позволяют в предположении отсутствия ошибок округления получить точное решение задачи за конечное число арифметических действий. Итерационные методы, или методы последовательных приближений, позволяют вычислить последовательность $\{u_k\}$, сходящуюся к решению задачи при $k \rightarrow \infty$ (на практике ограничиваются конечным k , в зависимости от требуемой точности).

Однако неточность в задании правых частей и элементов матрицы может приводить к значительным погрешностям при вычислении решения.

Вследствие неизбежных округлений результаты даже точных методов являются приближенными. При использовании итерационных методов сверх того добавляется погрешность метода.

Эффективное применение итерационных методов существенно зависит от удачного выбора начального приближения и быстроты сходимости процесса.

Таким образом, целью данной работы является создание обучающего программного комплекса, демонстрирующего различные методы решения СЛАУ.

Для реализации данной цели был использован язык HTML, а в качестве редактора web-страниц использовался Macromedia Dreamweaver 8, т. к. в настоящее время наиболее распространенной технологией хранения информации на компьютере является язык HTML.

Основным его достоинством является поддержка гиперссылок, позволяющих быстро перемещаться внутри документа и между ними.

Реализованный программный комплекс включает в себя следующие разделы: электронный учебник, презентации, контрольные вопросы, лабораторные работы, программы для решения СЛАУ, тестируемая программа и конструктор тестов.

Содержание учебника отражает основные темы, необходимые для решения СЛАУ.

После ознакомления с учебником предполагается проверка знаний путем прохождения теста. Для облегчения разработки индивидуального задания был создан «Конструктор тестов».

С помощью данного конструктора можно быстро создать необходимый тест с любым количеством вопросов и ответов. Также возможно задать время, отводимое для прохождения, и время ответа на каждый вопрос.

Таким образом, в ходе выполнения работы были рассмотрены теоретические основы различных методов численного решения систем линейных уравнений, а также разработан программный комплекс, применение которого, несомненно, поможет в освоении материала, посвященного методам решения СЛАУ.

Поступила в редакцию 12 ноября 2009 г.

Hlebnikov V.V., Turapina E.A. Training programmed complex "Solution of systems of the linear algebraic equations".

In the given article the methodical complex "Solution of systems of the linear algebraic equations" is described, allowing to improve training process and also giving the chance to carry out the automated centralized gathering of the information on process of training for its subsequent analysis and decision-making.

Key words: training program complex; numerical methods.