

параметры α_i которого можно определить по заданным a_i – коэффициентам многочлена (5), используя формулу

$$\alpha_i = 2^{k-i+2} \frac{a_{k-i+1}}{\prod_{j=i+1}^k \alpha_j^{j-i+1}}, \quad i = k-1, k-2, \dots, 1 \quad (8)$$

Приведем результаты сравнительного тестирования построенных таким образом методов второго порядка (6, 9 и 12 стадий) на модельной системе из [3], обладающей средней степенью жесткости.

При малых x многостадийные методы проигрывают методам более высоких порядков, но при $x \approx 1000$ ситуация меняется, и с дальнейшим ростом x эффективность многостадийных методов проявляется все сильнее (см. таблицу).

Из таблицы можно видеть, что максимальный шаг для построенных методов почти прямо пропорционален ширине области устойчивости. Также можно сделать вывод, что методы с большим числом стадий эффективнее, а значит, построение таких методов приносит практическую пользу.

Таблица

Решение модельной задачи в точке $x = 10000$

Метод (порядок / стадий)	Число откатов	Точек всего	Макс. шаг	Обращений к f
ПППТ 2 / 6	69	4885	2.16	29310
ПППТ 2 / 9	36	2663	4.63	23967
ПППТ 2 / 12	23	1808	7.67	21696
ПППТ 3 / 3	304	21099	0.46	63297
Рунге-Кутта 5 / 6	453	31452	0.35	188712

Литература

3. Крылов В. И., Бобков В. В., Монастырский П. П. Вычислительные методы высшей математики, т. 2 / Мн.: «Вышэйшая школа». 1975. 672 с.
4. Прасолов В. В. Многочлены. – 3-е изд. / М.: МЦНМО. 2003. 336 с.
5. Марчук Г. И., Шайдулов В. В. Повышение точности решений разностных схем / М.: Наука. 1979. 320 с.

ИНТЕГРАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ЭЛЕКТРОННЫМ УЧЕБНИКАМ

С. В. Леончик

Новые средства и методы обработки информации оказывают существенное влияние на средства, формы и методы обучения. Сегодня иннова-

ционные преобразования затрагивают почти все элементы педагогической системы. В настоящее время благодаря развитию информационных технологий электронный учебник представляет собой издание нового поколения, которое объединяет в себе достоинства традиционных печатных учебников и возможности компьютерных технологий.

При использовании электронного учебника современный образовательный процесс представляет собой целенаправленную и контролируемую самостоятельную работу обучаемого, который может учиться в удобное для себя время и в удобном для себя месте по индивидуальному плану, имея при себе комплект специальных средств обучения и проверки усвоенных знаний и возможность контакта с преподавателем посредством современных технических средств или очно.

Под электронным учебником следует понимать учебный материал, не привязанный к физическому носителю, заложенный в обучающую программную систему комплексного назначения, которая обеспечивает непрерывность и полноту процесса обучения, предоставляет теоретический материал, обеспечивает тренировочную учебную деятельность и контроль уровня знаний, а также информационно-поисковую деятельность, математическое и имитационное моделирование с компьютерной визуализацией и сервисные функции при условии осуществления интерактивной обратной связи [1].

Для того чтобы электронный учебник наилучшим образом отвечал предъявляемым требованиям, необходимо, чтобы он совмещал в себе функции учебника и учителя, справочно-информационного пособия и консультанта, тренажера и контролирующей знания программы [2]. Существующие традиционные дидактические принципы образования должны быть трансформированы, адаптированы и дополнены для новой учебной среды технологическими требованиями для построения электронных учебников.

На основе проведенного анализа литературы предлагается использовать следующие требования при проектировании электронного учебника:

- Дидактические (научность, доступность, проблемность, наглядность, сознательность, систематичность и последовательность, индивидуализация обучения, мобильность обучения, прочность усвоения, единство обучения, требование мобильности, модульность курса).
- Специфические (адаптивность, интерактивность, визуализация, интеллектуальное развитие, системность, целостность и непрерывность дидактического цикла).
- Методические (взаимосвязь и взаимодействие компонент мышления, разнообразие тренировочных действий)

- Психологические (вербально-логическое и сенсорно-перцептивное восприятие, устойчивость и переключаемость внимания, теоретическое понятийное и практическое наглядно-действенное мышление, воображение, мотивация, учет возраста).

- Эргономические (дружелюбность, возможность выбора темпа, последовательности обучения, адаптация к индивидууму, мобильности использования компонентов, учет возрастных особенностей).

- Эстетические (упорядоченность, выразительность элементов, цвета, размера, расположения).

- Технологические (возможность использования различных носителей, наличие средств администрирования процесса обучения, коллективной работы, внешней обратной связи **охрана авторского права и обеспечения безопасности информации**, используемой в образовательном процессе).

В соответствии с изложенными выше требованиями можно выделить следующие **составляющие электронного учебника**:

- ядро (управляющий модуль или центр управления), интегрирующий все модули курса в единое целое [4,5], обеспечивающий администрирование электронного учебника;

- учебно-методический комплекс; включает в себя

- наименование курса,

- сведения об авторах,

- рабочую программу курса [3],

- темы самостоятельных, лабораторных работ,

- методические рекомендации по изучению материала;

- лекционный комплекс; представлен в виде

- электронного учебного пособия [3, 6] с системой навигации и поиска по содержанию,

- презентации [3, 4],

- видео-лекции;

- учебно-справочный комплекс; представлен в виде

- баз данных,

- справочников,

- словарей,

- глоссарий,

- структурированный предметный указатель,

- список иллюстраций, моделей и лабораторных работ по курсу,

- список рекомендуемой литературы;

- поисковая система [5, 6];

- комплекс виртуальных лабораторий и интерактивных моделей;

- комплекс лабораторного практикума; включает в себя
 - тренажеры,
 - решатели,
 - тесты для текущего самоконтроля,
 - список задач и вопросы по темам;
- система контроля знаний; включает в себя [5]:
 - систему управления уровнем сложности,
 - базу данных вопросов и задач,
 - тренирующий блок или блок самоконтроля[4],
 - тестирующий блок,
 - система управления контрольными работами,
 - система составления контрольных заданий;
- система поддержки пользователя [7], позволяющая узнать успеваемость, личные данные, расписание экзаменов, лекций;
- система поддержки взаимодействия между преподавателем и обучающимся (чат, электронная почта);
- система помощи по работе с электронным учебником [5]:
 - путеводитель по курсу,
 - система активных подсказок;
- система мониторинга действий студента (журнал учета работы обучающегося);
- система обеспечения охраны авторского права создателя электронного учебника и безопасности сетевого доступа [5];
- система поддержки электронного курса (инструментальные средства для доработки, изменения курса).

Использование электронного учебника, удовлетворяющего перечисленным требованиям, позволит:

- использовать преимущества индивидуального обучения;
- повысить уровень оптимизации и интенсификации обучения;
- адаптировать курс обучения к потребностям обучающихся или условиям обучения;
- повысить доступность образования;
- обучить навыкам самостоятельной работы;
- разгрузить преподавателя от ряда рутинных действий и перейти на новый уровень изложения лекционного материала и проведения практических занятий;
- использовать электронные материалы в рамках дневного, заочного и дистанционного обучения, переобучения и повышения квалификации;

- обеспечить охрану прав авторов.

Литература

1. *Зайнутдинова Л. Х.* Создание и применение электронных учебников [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.ido.edu.ru/open/ikt/chrest9.htm>
2. *Виштак О. В.* Критерии создания электронных учебных материалов // Педагогика. 2003. № 8. С. 19–22.
3. *Маценко А. В.* Электронный учебник как компьютерный учебно-методический комплекс // Телекоммуникации и информатизация образования. 2005. № 3. С. 82–84.
4. *Мицель А. А., Клыков В. В.* Проблемы и перспективы информационного обеспечения инженерного открытого образования // Открытое образование. 2004. № 1. С. 56–61.
5. *Соболева Н. Н., Гомулина Н. Н., Брагин В. Е., Мамонтов Д. И., Касьянов О. А.* Электронный учебник нового поколения // Информатика и образование. 2002. № 6. С. 67–76.
6. *Карась С., Бразовский К., Конев А.* Компьютерное методическое обеспечение высшего медицинского образования // Информатика и образование. 2001. № 10. С. 71–74.
7. *Кувшинов С. В.* Современные интенсивные методы обучения // Образовательные технологии. 2004. № 3–4. С.136–142.

ВЫЧИСЛЕНИЕ НАРАЩЕННОЙ СУММЫ ПЛАТЕЖЕЙ ПО ПЕРЕМЕННОЙ СТАВКЕ СЛОЖНОГО ПРОЦЕНТА

Т. Н. Марчук

ВВЕДЕНИЕ

В современной практике потребность проведения различных финансово-экономических расчетов порождает необходимость вывода новых формул, которые более точно учитывают те обстоятельства, при которых совершается та или иная финансовая операция. Как и ранее, в основе всех вычислений лежат базовые понятия и формулы финансовой математики. В данной работе было рассмотрена проблема вычисления наращенной суммы платежа по переменной ставке сложного процента. В общем случае величина наращенной суммы является функцией трех параметров: первоначальной суммы, ставки процента и срока наращивания. Однако на практике, если операцию планируется совершить в будущем, значения параметров не являются точно известными. Тогда их считают случайными величинами, и тенденции их поведения пытаются спрогнозировать.