

часовой стрелки от точки  $L_4$  до  $A_1$ , а  $L_5^*$  по ходу часовой стрелки от точки  $L_5$  до  $A_1$ , не включая  $A_1$ . Треугольники  $A_1A_2L_4^*$  и  $A_1A_2L_5^*$  равнобедренные.

УДК 512.64

**Особенности разработки и внедрения  
электронного учебно-методического комплекса по математике  
в учебный процесс технического вуза**

Раевская Л.А., Юринок В.И., Яцкевич Т.С.  
Белорусский национальный технический университет

Очевидный разрыв между требованиями высшей школы и уровнем знаний студентов первого курса по таким основополагающим дисциплинам, как математика и физика, ставит во главу угла современные педагогические технологии обучения, которые невозможны без применения компьютерных средств. Поэтому информационные технологии в техническом образовании студента играют все более существенную роль.

Авторами разработан электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по учебной дисциплине «Математика» для 1-го семестра обучения студентов инженерно-технических специальностей, который охватывает следующие разделы курса: линейная алгебра и аналитическая геометрия, введение в математический анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной, дифференциальное исчисление функций нескольких переменных. ЭУМК структурно состоит из нескольких разделов: теоретических материалов по курсу математики первого семестра обучения, материалов для проведения практических занятий по учебной дисциплине, материалов для текущей и итоговой аттестации, вспомогательных материалов.

Основополагающими принципами при разработке ЭУМК для авторов служили строгость, краткость, лаконичность и доступность изложения материала, наглядность и удобство при его использовании для обучения студентов и с различным уровнем школьной подготовки, и при работе в аудитории, и при самостоятельном изучении курса. ЭУМК «Математика. Часть 1» предназначен для студентов всех специальностей инженерно-технического профиля и отличается от других разработок прежде всего тем, что содержит набор методических материалов в виде рекомендаций студенту для работы с дисциплиной, кратких теоретических материалов, посвященных изложению в наглядном виде основных определений, свойств, формул и теорем, сопровождающихся подробными примерами,

практикум по дисциплине, типовые расчеты и тесты для организации текущего контроля и самоконтроля знаний студентов. Тестовые задания при текущем контроле могут быть выполнены как в аудитории, так и в системе компьютерного тестирования.

В докладе авторы обсуждают преимущества и отличия данного комплекса от других разработок, рассматривают некоторые аспекты практического использования ЭУМК.

УДК 518.332.2

### **О реализации неявных разностных схем для нелинейных параболических уравнений**

Федосик Е.А.

Белорусский национальный технический университет

Наиболее универсальным и эффективным методом численного решения задач математической физики является метод конечных разностей (метод сеток). Наиболее полно развита теория разностных схем для линейных задач, менее изучены разностные схемы для нелинейных задач. При замене исходной дифференциальной задачи разностной основные свойства исходной задачи могут не изменяться лишь в узкой окрестности значений точного решения. Поэтому необходимо доказывать факт попадания решения разностной задачи в окрестность точного решения.

Для решения ряда важных практических задач методом конечных разностей широко применяются неявные разностные схемы с последующими итерациями. Это задачи магнитной гидродинамики (течения с сильными магнитными полями), двумерная задача фильтрации с предельным градиентом, уравнения переноса вихря, уравнения функции тока, квазилинейное уравнение теплопроводности, уравнения газодинамики и многие другие.

Применение неявных схем позволило увеличить шаг по времени, что невозможно для явных схем из-за условия устойчивости Куранта. Качество разностной схемы существенно зависит от качества итерационных процессов её реализующих. Имеет большое значение выбор такого варианта итерационного процесса, условия сходимости которого (в частности, соотношение между шагами сетки) не сужали бы возможностей самой схемы. Например, разностная схема с опережением для нелинейного параболического уравнения с вырождающимися по нелинейности коэффициентом теплопроводности (лучистая теплопроводность) имеет предельное соотношение на шаги сетки  $\chi > 0,5$ , а итерационные