

В данной работе предпринимается попытка построения и исследования аналогичной задачи с учетом ускорения Вселенной. Задача решается с помощью экстраполяции функций при малых космологических временах в пакете Maple. В работе представлены графики эволюции энергетического спектра частиц сверхвысоких энергий в зависимости от фактора инвариантного ускорения Вселенной.

Литература

1. Ignatyev Yu. G. and Ziatdinov R.A. Diffusion model of evolution of superthermal high-energy particles under scaling in the early universe // Gravitation & Cosmology. – 2006. – Vol. 12, No. 4 (48). – P. 1–12.

2. Ignatyev Yu. G. and Ziatdinov R.A. Diffusion Model of Evolution of Superthermal High-Energy Particles under Scaling in the Early Universe. II. Early Stages // Gravitation and Cosmology. – 2008. – Vol. 14, No. 4. – P. 301–308.

3. Игнатъев Ю.Г., Зиятдинов Р.А. Асимптотическое приближение модели Фоккера-Планка космологической эволюции сверхтепловых ультрарелятивистских частиц при наличии скейлинга взаимодействий // Известия высших учебных заведений. Физика. – 2009. – № 2. – С. 87–91.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНИК ПО ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЕ И АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СКМ MAPLE 5.5

Ю.Г. ИГНАТЬЕВ¹, А.Р. САМИГУЛЛИНА²

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань

e-mail: ¹ignatev_yu@rambler.ru, ²alsu_sam@mail.ru

Электронное учебное пособие (ЭУП) содержит краткое изложение вопросов линейной алгебры и аналитической геометрии, входящих в курсы алгебры и аналитической геометрии для студентов физических и информационных специализаций, а также курса высшей математики для студентов естественнонаучных специализаций. В пособии подробно рассмотрено решение основных задач этих курсов. Отличительной особенностью пособия является интеграция обычных методов решения задач с методами их решения в системе компьютерной математики (СКМ) Maple. Таким образом, авторы хотели приобщить студентов к современным информационным технологиям научных исследований, без которых в настоящее время немыслимы ни научные исследования, ни разработка технологических проектов. С учетом этого нового фактора в учебное пособие введен раздел предварительного

ознакомления с системой Maple и авторский компакт-диск с приложениями в Maple по изучаемым курсам, а также специальный раздел для преподавателей, снабженный инструкциями по использованию компакт-диска для методического сопровождения курса с помощью СКМ. Электронный вариант пособия содержит гиперссылки на файлы компакт-диска, содержащие необходимую для изучения материала информацию.

ЭУП локализовано на компакт-диске и содержит как перекрестные гиперссылки, так и гиперссылки на рабочие страницы Maple (файлы .mws). ЭУП является примером реализации идеи авторов внедрения информационных технологий в физико-математическое образование на основе математического моделирования в системе компьютерной математики [1]. С другой стороны, учебные и демонстрационные материалы курса подготовлены с помощью специально разработанных библиотек программных процедур в системе Maple 5 (см., например, [2–4]) . Текстовое учебное пособие создано в формате doc и содержит как перекрестные гиперссылки, так и гиперссылки на командные файлы в формате bat, которые запускают необходимые рабочие листы mws с помощью демонстрационной версии Maple 5, локализованной на компакт-диске. На рисунке 1 показан момент вызова командного файла из текста учебного пособия.

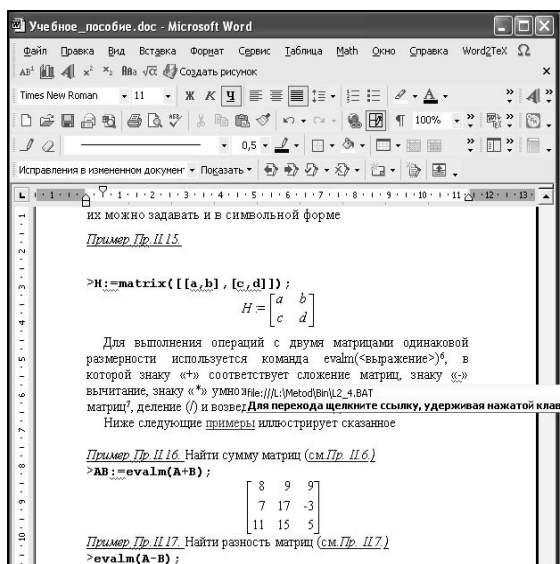


Рис. 1. Вызов Maple-примера из учебного пособия

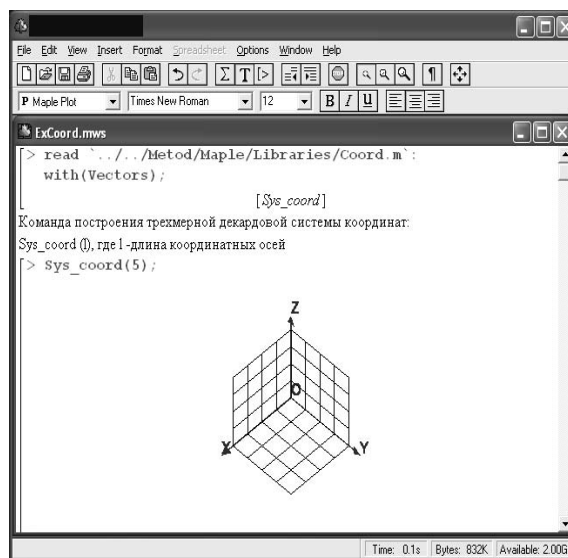


Рис. 2. Окно Maple с реализацией команды Sys_coord(1) из библиотеки «Vectors»

Созданный компакт-диск содержит большое количество интерактивных иллюстративных примеров по всем разделам курса, что позволяет более эффективно изучать элементы высшей математики студентам нематематических специальностей.

Литература

1. Игнатъев Ю.Г., Самигуллина А.Р. Информационные технологии изучения физико-математических курсов на основе математического моделирования в системе компьютерной математики // Известия СмолГУ. – 2012. – №4(20). – С. 471–480.

2. Самигуллина А.Р. Математическое моделирование объектов линейной алгебры и аналитической геометрии в системе компьютерной математики Maple // Вестник ТГГПУ. – 2010. – №3(21). – С. 69–74.

3. Игнатъев Ю.Г., Самигуллина А.Р. Библиотека программных процедур для методического обеспечения курса высшей алгебры в системе компьютерной математики «Maple» // Вестник ТГГПУ. – 2011. – №1(23). – С. 20–24.

4. Игнатъев Ю.Г., Самигуллина А.Р. Программное обеспечение теории кривых второго порядка в пакете компьютерной математики // Вестник ТГГПУ. – 2011. – №4(26). – С. 22–29.

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ В КОСМОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАЗМЕ НА СТАДИИ ИНФЛЯЦИИ

Ю.Г. ИГНАТЬЕВ¹, А.Г. ШИРЯЕВ²

Казанский (Приволжский) федеральный университет, г. Казань
e-mail: ¹ignatov_yu@rambler.ru, ²alexandr999@list.ru

В ряде работ [1–3] исследовался процесс восстановления теплового равновесия в изначально неравновесной ультрарелятивистской космологической плазме при наличии в первоначальном распределении некоторой доли неравновесных частиц сверхвысоких энергий. В данной работе предпринимается попытка исследовать указанную задачу для Вселенной, переходящей с ультрарелятивистской стадии расширения на инфляционную с помощью численно-аналитических методов, основанных на сплайновой экстраполяции функций в СКМ Maple. В работе представлена компьютерная модель решения уравнения энергоданса для ускоренной Вселенной.

Литература

1. Ignatyev Yu.G. Kinetics of the nonequilibrium universe. I. Local thermodynamic equilibrium condition // Gravitation & Cosmology. – 2007. – Vol. 13, No. 1 (49). – P. 1–14.

2. Ignatyev Yu.G. and Ignatyev D.Yu. Kinetics of the nonequilibrium universe. II. Kinetics of local thermodynamic equilibrium recovery // Gravitation & Cosmology. – 2007. – Vol. 13, No. 2 (50). – P. 101–103.