

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ ДЛЯ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ В ВУЗе

Лащенко А. П.

Белорусский государственный технологический университет, г. Минск, РБ, lap830@mail.ru

Требования к подготовке экономистов за последнее десятилетие радикально повысились. Современный экономист должен обладать широкой эрудицией и хорошей фундаментальной подготовкой, способностями к самообразованию и восприятию инноваций, к принятию нестандартных решений, к оперативному поиску и анализу правовой и экономической информации, должен знать иностранные языки и владеть современными информационными технологиями. Такие требования заставляют по-новому подходить к обеспечению качества экономического образования. Поэтому чтобы синтезировать традиционные методы решения задач инженерно-экономического характера в учебном процессе используются компьютерные информационные технологии.

Теория оптимизации применяется для решения большого спектра задач различного класса: от оптимизации показателей технико-экономических систем до теории принятия решений и теории игр, поэтому изучение базовых математических методов оптимизации включается во многие дисциплины инженерно-экономических специальностей университета. Применение их на практике ранее представляло определенные трудности, т. к. требовало больших вычислительных затрат при большом количестве параметров и из-за сложных взаимосвязей между ними. Использование современных компьютерных информационных технологий позволило автоматизировать решение многих оптимизационных задач.

Использование средств, предназначенных для решения математических задач инженерно-экономического характера, в настоящее время переживает четвертый этап революционных перемен, связанных с появлением мощных математических компьютерных пакетов: Mathcad, Mathematica, Matlab, Derive, Theorist и т. д. Они освобождают обучаемого от проведения громоздких, рутинных выкладок, однотипных вычислений и позволяют сосредоточиться на изучаемом материале.

Многие оптимизационные экономические задачи могут быть решены с помощью табличного процессора Excel, входящего в пакет Microsoft Office. Процесс решения, заключающийся в заполнении данными задачи ячеек таблиц, внесении в них формул, выполнении команд и заполнении диалоговых окон не является до конца автоматическим. Поэтому он не оптимален при решении больших потоков данных экономических задач. Новые возможности в этом открывает Mathcad – математическая система автоматического проектирования (Mathematical Computer Aided Design) фирмы MathSoft (США), которая становится все более доступной в связи развитием компьютерной техники [1]-[3].

Интегрированная система Mathcad является системой компьютерной алгебры – в нее интегрированы средства символьной математики, что позволяет решать задачи не только численно, но и аналитически, используя встроенный символьный процессор, являющийся, фактически, системой искусственного интеллекта. Компьютерная математика – это всего лишь инструмент, позволяющий сосредоточить внимание студента на понятиях и логике методов и алгоритмов, освобождая его от необходимости освоения громоздких, незапоминающихся и потому бесполезных вычислительных процедур. Но использование этого инструмента только в качестве иллюстративного средства без понимания физического смысла поставленной задачи вряд ли необходимо. Несмотря на всепроникающий прогресс компьютерных технологий, постижение теоретических основ математики и методов решения инженерно-экономических задач математического программирования невозможно без классических теорем и алгоритмов [3]; [4].

Mathcad, являясь интегрированной системой для автоматизации математических расчетов, – самый популярный пакет в настоящее время для решения задач оптимизации. Он выгодно отличается от других пакетов: возможностью свободно компоновать рабочий лист,

очень быстро освоить процесс выполнения вычислений, построения графиков, не вдаваясь в тонкости программирования на традиционных языках.

Одним из основных его преимуществ является то, что на сегодняшний день он – единственная математическая система, в которой описание решения задач дается в стандартной форме математических формул, символов и знаков, а также путем обращения к специальным функциям. Такая методика позволяет привлекать студентов младших курсов экономического факультета к учебно-исследовательской работе, по использованию компьютерных информационных технологий при решении инженерно-экономических задач отрасли.

Многочисленные проблемы выбора решений, которые возникают при управлении технологическими процессами, можно сформулировать в виде задач математического программирования, состоящих в максимизации или минимизации целевой функции при заданных ограничениях. Примерами таких задач могут служить задачи оптимального использования ресурсов, загрузки оборудования, распределения станков по операциям, оптимизация грузопотоков, планирования производства, составления сплавов и смесей. Mathcad имеет единый мощный инструмент решения оптимизационных задач – средство «встроенные функции Maximize, Minimize и логический блок Given». При этом главное – требуется грамотно сформулировать поставленную задачу, составить ее математическую модель, а оптимизационное решение найдет компьютер. Следует отметить, что студент, используя встроенный логический блок «Given-Find», изменяя входные параметры этого блока, находит оптимальное решение при различных ограничениях. Важно также, при контроле знаний студента, преподаватель, используя предикат высказываний, предоставляет возможность студенту создавать логические выражения на рабочем листе, что развивает у студента логическое мышление.

Студенты находят и анализируют полученные оптимальные решения, с использованием теории двойственности, создавая отчеты по результатам, при этом от студента требуется понимание экономического смысла полученных решений прямой и двойственной задач, умение трактовать данные на языке исходной задачи. Студенты учатся решать эти задачи как вручную, когда можно уловить смысл решения, переходя к более выгодному опорному плану, понять динамику процесса, так и на компьютере, уже понимая суть проводимых компьютером вычислений и многовариантности решений поставленной задачи. При построении межотраслевых балансов используются такие возможности Mathcad, как нахождение обратной матрицы большой размерности, решение матричных уравнений, при этом исследуются связи отраслевых структур валового выпуска и конечного спроса. На занятиях решаются задачи оптимизации и транспортные задачи, задачи с использованием моделей управления запасами, проводится моделирование конфликтных ситуаций с помощью теории игр как сведением к задаче линейного программирования, так и с применением различных критериев.

В результате выполнения лабораторных работ с использованием системы Mathcad студенты приобретают навык постановки задач компьютерной оптимизации и решения поставленной инженерно-экономической задачи и, кроме того, использование системы Mathcad позволяет студентам в полной мере приобщиться к достижениям современной вычислительной науки и компьютерных технологий. Это ускоряет процесс приобретения новых знаний, обеспечивающий высокий уровень профессиональной квалификации будущих инженеров экономистов.

Литература

1. Кирьянов, Д.В. Самоучитель Mathcad 2001 / Д.В. Кирьянов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2002. – 544 с.
2. Лащенко, А.П. Инженерно-экономические задачи на базе Mathcad: практикум для студентов экономических спец. / А.П. Лащенко – Минск.: БГТУ, 2006. – 119 с.
3. Черняк, А.А. Математика для экономистов на базе Mathcad / А.А. Черняк [и др.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 496 с.
4. Акулич, И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах / И.Л. Акулич – М.: Высшая школа, 1986. – 320 с.