

экономических ситуаций и применения наиболее распространенных численных алгоритмов решения.

Опыт авторов по внедрению новой технологии показывает, что предлагаемые для контрольной работы задачи решит любой студент.

После проведения контрольной работы начинаются практические занятия, на которых решаются преимущественно задачи прикладного содержания. Основное внимание уделяется математическому моделированию конкретных производственных ситуаций, а расчетные работы выполняются на ПЭВМ.

Зачет является заключительным этапом изучения дисциплины и имеет целью проверку:

знаний студентов по программным вопросам дисциплины с точки зрения их практического приложения (подробный перечень вопросов по всем темам приведен в упомянутом выше пособии);

знаний алгоритмов решения всех классов оптимизационных задач, предусмотренных программой;

умений и навыков моделировать простейшие экономические ситуации и пользоваться пакетом прикладных программ для ПЭВМ.

Зачет проводится в дисплейном классе с использованием ЭВМ.

Опыт применения авторами предлагаемой технологии на факультетах менеджмента и учета и статистики свидетельствует о его преимуществах перед традиционными методиками.

С.А. Самаль
БГЭУ (Минск)

СОВРЕМЕННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ

Базовая математическая подготовка для студентов-заочников всех специальностей экономического вуза включает изучение следующих функциональных курсов: "Высшая математика (общий курс)", "Высшая математика (теория вероятностей и математическая статистика)", "Математическое программирование", "Экономическая информатика", "Современные информационные технологии", "Экономико-математические модели и методы". Все они объединены единой внутренней связью и целью. В то же время комплексный количественный и качественный анализ экономических данных, основанный на применении экспертных методов, преж-

де всего непараметрических методов математической статистики, остается вне студенческой научной работы.

Главная причина этого – отсутствие стыковочных курсов, которые бы позволили объединить полученные знания, выбрать наиболее оптимальную траекторию исследования. Название “интеллектуальные системы”, соответствующее теории искусственного интеллекта, пожалуй, наиболее точно отражает здесь идеологию комплексного изучения указанных выше предметов.

Изучение основ построения и функционирования дискретных систем, анализа нечеткой информации, методов проведения экспертиз и обработки их итогов, многокритериальной оптимизации в совокупности со знанием базовых математических дисциплин и современных информационных технологий позволит будущему специалисту эффективно использовать методологию теории интеллектуальных систем на практике.

В качестве примера рассмотрим методику изучения дисперсионного анализа, знакомство с которым студенты начинают с темы “Метод наименьших квадратов при выравнивании эмпирических данных по прямой ($y = ax + b$) и параболе ($y = ax^2 + bx + c$)” в курсе “Высшая математика”. Здесь они впервые сталкиваются с терминами “среднеквадратичное отклонение” и “дисперсия”, решая в качестве примера задачи прогнозирования объемов выпуска сельскохозяйственной продукции.

Известно, что дисперсионный анализ был предложен Р. Фишером как средство для обработки результатов агрономических опытов. Так, в курсе математической статистики рассматриваются задачи по исследованию урожайности в зависимости от вида почвы (их всего I) и способа ее обработки (их всего J). Модель двухфакторного дисперсионного анализа в этом случае имеет вид:

$$X_{ijk} = Y_{ijk} + b_{ij},$$

где X_{ijk} – урожайность i ($i = \overline{1, I}$) вида почвы при j ($j = \overline{1, J}$) способе обработки, измеренная в k ($k = \overline{1, I}$) опыте;

Y_{ijk} – соответствующая случайная ошибка при определении урожайности;

b_{ij} – истинное значение урожайности i ($i = \overline{1, I}$) вида почвы при j ($j = \overline{1, J}$) способе обработки.

Идея дисперсионного анализа основана на тождестве

$$b_{ij} = \frac{1}{IJ} \sum_{i,j} b_{ij} + \left(\frac{1}{J} \sum_j b_{ij} - \frac{1}{IJ} \sum_{i,j} b_{ij} \right) + \left(\frac{1}{I} \sum_i b_{ij} - \frac{1}{IJ} \sum_{i,j} b_{ij} \right) + \\ + [b_{ij} - \left(\frac{1}{J} \sum_j b_{ij} - \frac{1}{IJ} \sum_{i,j} b_{ij} \right) - \left(\frac{1}{I} \sum_i b_{ij} - \frac{1}{IJ} \sum_{i,j} b_{ij} \right) - \frac{1}{IJ} \sum_{i,j} b_{ij}].$$

При изучении экономико-математических методов и современных информационных технологий с использованием ППП (пакетов прикладных программ) для обработки экспертных оценок предъявляется необходимое требование – равенство нулю квадратной скобки. В случае задач агрономической тематики последнее требование рассматривается как гипотеза. И если она подтверждается, это означает независимость выбора наилучшей почвы и наилучшего способа обработки, что может значительно сократить число экспериментов.

Приведенный учебный пример представляет собой интеллектуальную технологию, которая, будучи реализованной комплексом из базы знаний и системы управления ею, экспертных систем и блока формирования вариантов решений, есть простейший фрагмент интеллектуального моделирования.

*С.А. Самаль,
Е.И. Шилкина
БГЭУ (Минск)*

О ПОДГОТОВКЕ УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКОГО ПОСОБИЯ ПО ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ (СДО) БГЭУ

В настоящее время на кафедре высшей математики БГЭУ необходимым условием осуществления качественного учебного процесса является привлечение реальных экономических примеров и задач, позволяющих выяснить смысл математических понятий и теорем и повысить интерес студентов к изучаемым математическим курсам. Это связано с тем, что для будущих специалистов по экономике, управлению и финансам математика является инструментом анализа, организации и управления, а не только неким самоценным и самостоятельным предметом. В таком прикладном ключе написан ряд методических разработок по самостоятельной работе студентов (авторы *С.Я. Гороховик, Е.И. Шилкина, В.Д. Петрович* и др.), а также ныне действующие контрольные работы по высшей математике для студентов заочной формы обучения (авторы *С.А. Самаль, А.В. Марков* и др.). Развитие этой идеи положено в основу создаваемого пособия по высшей математике СДО БГЭУ.