
НОВЫЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ КУРСА ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ В УСЛОВИЯХ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Е.С. Сарыков

Кафедра математики и физики

Московский государственный областной педагогический институт
ул. Зелёная, 22, Московская область, Орехово-Зуево, Россия, 142611

В статье рассматриваются возможности совершенствования содержания предметной подготовки учителя математики в педагогическом вузе в условиях информатизации образования, показываются приемы обогащения информационной составляющей математических задач на примере курса линейной алгебры.

Ключевые слова: информатизация образования, студент, линейная алгебра, обучение, преподаватель.

В современных условиях перед вузами встает задача подготовки и адаптации педагогических кадров к жизни в новом информационном обществе, что обуславливается нарастающими процессами глобальной компьютеризации и информатизации различных сфер деятельности человека и общества. Образование должно быть направлено не просто на повышение уровня образованности человека, а на формирование иного образа и способа мышления, приспособленного к быстро меняющимся экономическим, технологическим, социальным и информационным реалиям окружающего мира; нового информационного мировоззрения, основанного на понимании определяющей роли информации и информационных процессов, жизни человеческого сообщества и деятельности самого человека.

Основным видом деятельности любого учебного заведения, в том числе и высшего, безусловно, является образовательный процесс, который во многом зависит от отбора и формирования содержания обучения, форм организации учебных занятий, методов обучения и намеченных путей их реализации.

В настоящее время возрастает необходимость совершенствования содержания дисциплин, преподаваемых в учебных заведениях, адаптации их к современным требованиям и обеспечения адекватной подготовки человека к самореализации в стремительно развивающемся информационном обществе. При таком подходе следует говорить о формировании методической системы подготовки педагогов в области информатизации образования.

Под информатизацией образования будем понимать область научно-практической деятельности человека, направленной на применение технологий и средств сбора, хранения, обработки и распространения информации, обеспечивающей систематизацию имеющихся и формирование новых знаний в сфере образования для достижения психолого-педагогических целей обучения и воспитания.

Информатизация образования существенно улучшает адаптацию личности к современным реалиям, формирует качества мышления, характерные для математической деятельности и необходимые человеку для полноценной жизни в обществе, способствует овладению конкретными математическими компетенциями для применения в практической деятельности, а также изучения смежных дисциплин и продолжения образования сообразно новым требованиям.

Основной задачей образования является обеспечение качества образования на основе сохранения его фундаментальности и соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства.

Важно донести до будущих педагогов, что информатизация образования во многом обеспечивает повышение эффективности всех видов образовательной деятельности и улучшает качество подготовки специалистов с новым типом мышления в соответствии с требованиями информационного общества.

Студент педагогического вуза — будущий учитель математики — уже с первых курсов обучения должен понимать область практического применения знаний, которые он приобретает на занятиях и прежде всего по дисциплинам предметной подготовки.

Говоря о совершенствовании преподавания курса линейной алгебры в рассматриваемом аспекте, остановимся на одном из первых его разделов — «Матрицы и операции над ними», который является наиболее емким с точки зрения включения новых заданий информационного плана. Дело в том, что матрицы и матричные операции широко используются при математическом моделировании самых разнообразных процессов, явлений и систем. Матричные вычисления составляют основу многих научных и инженерных расчетов в области вычислительной математики, физики, экономики, теории кодирования и криптографии, теории графов и т.д., поэтому задания на матрицы прикладного характера обязательно следует рассматривать на занятиях по алгебре. Таковыми могут быть, например, задачи на кодирование и декодирование информации, задачи из области параллельного программирования и т.д.

Однако будущему учителю математики важно прежде всего понимать прикладную ценность этого материала с точки зрения его предстоящей профессиональной деятельности, непосредственного преподавания математики в школе. Здесь открывается широкий простор для выявления ассоциативных связей между теорией матриц и работой с одним из главных видов школьных учебных заданий по математике — текстовыми задачами и методами их решения. Например, текстовые задачи с пропорциональными величинами, как известно, хорошо моделируются с помощью таблиц или матриц. Поэтому алгоритмы решения этих задач есть не что иное, как алгоритмы действия с матрицами.

Приведем для примера, такую задачу: «Маша купила два ластика по 10 руб., две ручки по 20 руб. и пять тетрадей по 30 руб. Сколько денег потратила Маша?» На языке матриц решение этой задачи можно интерпретировать как умножение вектора-строки, обозначающего количество купленных предметов, на вектор-столбец, задающий цены за соответствующие предметы:

$$(2 \quad 2 \quad 5) \cdot \begin{pmatrix} 10 \\ 20 \\ 30 \end{pmatrix} = 2 \cdot 10 + 2 \cdot 20 + 5 \cdot 30 = 210.$$

Рассмотрим следующий пример из теории кодирования, которая основана на действиях с матрицами. Представим исходное сообщение в виде матрицы A , в качестве кодирующей возьмем матрицу B того же размера, что и A , а обратная к ней матрица B^{-1} является декодирующей.

Перемножая матрицы, мы осуществляем процедуру кодирования и получаем в результате кодовую матрицу C . Соответственно, умножая кодовую матрицу C на декодирующую матрицу B^{-1} , мы тем самым реализуем процедуру декодирования. Итак, процедура кодирования описывается формулой $A \cdot B = C$, а декодирования $C \cdot B^{-1} = A$.

Пусть

$$A = \begin{pmatrix} 13 & 7 \\ 4 & 5 \end{pmatrix} \text{ — исходная матрица,}$$

$$B = \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 11 & 8 \end{pmatrix} \text{ — кодирующая матрица.}$$

Тогда

$$B^{-1} = \begin{pmatrix} 8 & -5 \\ -11 & 7 \end{pmatrix}.$$

$$C = \begin{pmatrix} 13 & 7 \\ 4 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 7 & 5 \\ 11 & 8 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 168 & 121 \\ 83 & 60 \end{pmatrix},$$

$$A = \begin{pmatrix} 168 & 121 \\ 83 & 60 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 8 & -5 \\ -11 & 7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 13 & 7 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}.$$

Зная детерминант исходной матрицы A и вычислив детерминант кодовой матрицы C , можно узнать, возникла ли ошибка при передаче информации. Если детерминанты совпадают по абсолютной величине и отличаются только по знаку $\det A = \pm \det C$, то передача прошла успешно.

В данном примере

$$\det C = \det A, \quad \det A = 37, \quad \det C = 37.$$

Следовательно, передача прошла без ошибок.

Однако главной задачей кодирования является исправление ошибок в кодовом сообщении. Для исправления одиночных ошибок, под которыми понимается искажение одного элемента a_{ij} кодовой матрицы, составляется алгебраическое уравнение для вычисления детерминанта искаженной матрицы C , после чего оно приравнивается к детерминанту исходной матрицы A . Решение алгебраического уравнения приводит к восстановлению искаженного элемента a_{ij} .

Рассмотрим описанный выше алгоритм на примере. Предположим нам известно, что возникла ошибка при передаче элемента a_{11} . Тогда матрица C будет иметь вид

$$C = \begin{pmatrix} a_{11} & 121 \\ 83 & 60 \end{pmatrix}.$$

Находим детерминант этой матрицы $\det C = 60a_{11} - 121 \cdot 83$ и приравниваем его к детерминанту исходной матрицы

$$60a_{11} - 121 \cdot 83 = 37.$$

Теперь вычисляем искаженный элемент

$$a_{11} = \frac{37 + 121 \cdot 83}{60} = \frac{10\,080}{60} = 168.$$

Как правило, в реальной ситуации неизвестно, какой из элементов матрицы u искажен. В этом случае учитывается тот факт, что элемент матрицы C может быть только положительным целым числом. Заметим, что при необходимости можно восстановить матрицы с двумя и тремя искаженными элементами.

Следует иметь в виду, что подбор задач должен осуществляться в полном соответствии с особенностями конкретных методических систем обучения и положительно влиять на эффективность их практической реализации.

Разумеется, внедрение подобного рода заданий в учебную программу не должно быть главным приоритетом в подготовке будущих педагогов. Вместе с тем следует понимать, что эффективное использование этих заданий в учебном процессе будет способствовать повышению уровня информационной зрелости будущего педагога, достаточного для обеспечения самостоятельности в различных сферах жизнедеятельности информационного общества. Кроме того, такие задания повышают информационную и методическую культуру всех участников образовательного процесса, как самих студентов — будущих учителей математики, так и обучающих их преподавателей педагогических вузов.

NEW APPROACHES TO TEACHING OF THE COURSE OF LINEAR ALGEBRA IN TEACHER TRAINING UNIVERSITY IN THE CONDITIONS OF INFORMATION OF EDUCATION

E.S. Sarykov

Chair of mathematics and physics
The Moscow state regional humanitarian institute
Green str., 22, Orekhovo-Zuyevo, Moscow Region, Russia, 142611

In article possibilities of perfection of the maintenance of subject preparation of the mathematics teacher in teacher training university in the conditions of information of education are considered, receptions of enrichment of an information component of mathematical problems on an example of a course of linear algebra are shown.

Key words: educational informatization, the student, linear algebra, education, the teacher.