

З. Н. Примичева,

*кандидат физико-математических наук, доцент
Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники», Минск*

Т. А. Романчук,

*кандидат физико-математических наук, доцент
Учреждение образования «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники», Минск*

О ПРОБЛЕМАХ КАЧЕСТВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА

Квалификация современного инженера в достаточно большой степени определяется уровнем его математической подготовки, так как именно она служит той базой, на которой строятся остальные дисциплины. В статье нами рассмотрены некоторые проблемы математической подготовки студентов.

The skills of the modern engineer in a fairly large extent determined by the level of his mathematical training, because it is the base on which the rest of the subjects are built. In the paper we considered some problems of mathematical training of students.

Введение. В современном мире в условиях стремительного научно-технического прогресса важнейшую роль приобретает не просто высшее, а высшее техническое образование, поскольку именно от уровня его развития зависит экономический и социальный потенциал общества в целом.

Однако в последнее время высшее профессиональное образование сталкивается с серьёзными трудностями. Это связано с тем, что существующая педагогическая система подготовки специалистов оказалась просто не готова к тем изменениям в требованиях, которые общество предъявляет к современному специалисту, в первую очередь инженеру (системность мышления, творческая активность, высокая мотивация, профессиональная мобильность).

Основная часть. Содержание каждого предмета в учреждении высшего образования вносит свой специфический вклад в формирование и становление будущего специалиста. Особое место среди фундаментальных дисциплин инженерной подготовки занимает математика. Высокий уровень математических знаний закладывает основы инженерного мышления и помогает формировать такие качества личности, как инициативность и ответственность за результаты своего труда. Система усвоенных математических знаний способствует организации математической культуры, являющейся инструментом достижения профессиональной компетентности инженера. Математическая культура закладывает информационный фундамент для последующего восприятия и усвоения специальных дисциплин, обеспечивает профессиональную мобильность инженера, формирует основу для последующего непрерывного самообразования с целью поддержания квалификации на современном уровне.

В настоящее время одной из проблем высшей технической школы является увеличение количества изучаемых предметов и одновременное сокращение времени на изучение дисциплин естественнонаучного цикла, в первую очередь математики, при этом количество учебного материала по данной дисциплине остаётся практически неизменным. Для повышения качества обучения математике необходимо наряду с компьютеризацией и информатизацией образования проводить интенсификацию обучения, непрерывность математической подготовки на протяжении всего периода обучения будущего инженера, интеграцию математики со специальными и техническими дисциплинами, усиливать профессиональную направленность математики, корректировать учебные планы в соответствии с изменяющимся характером инженерной деятельности [1, с. 91]. Информационные технологии позволяют создавать методики обучения, ориентированные на интеллект, на самостоятельное получение знаний; осуществлять обратную связь; обеспечивать компьютерную визуализацию математической информации, графическую интерпретацию исследуемых закономерностей; производить математическое моделирование изучаемых объектов; хранить большие объёмы информации; управлять учебной деятельностью и контролировать её результаты. Информатизация образования выдвигает ряд требований к проведению учебного процесса: лекционный курс сопровождается презентациями, при составлении заданий преподаватель учитывает разную степень подготовленности и разные возможности студентов в освоении нового материала, использование информационных технологий при решении аналогичных задач для закрепления полученных знаний, проведение компьютерного тестирования. Перенос учебной информации на электронные носители с последующим её структурированием в виде целостных учебно-методических комплексов и интегрированных систем электронных информационных ресурсов представляет собой мощный резерв интенсификации учебного процесса, повышения его качества и расширения потенциальной студенческой аудитории.

Сложности в изучении математики и её преподавании обусловлены ещё и разным уровнем подготовленности абитуриентов по предмету. Поэтому преподавателю важно подбирать доступные уровень и темп изложения материала, выделять базовые, фундаментальные понятия, методы и приёмы, использовать учебно-методические комплексы (курс лекций, практикум, пакет индивидуальных заданий), написанные для конкретной специальности и дифференцированные по сложности и содержанию.

В современной высшей школе имеется и ряд противоречий, связанных с математической подготовкой будущих специалистов-инженеров [2]. С одной стороны, противоречие между объективной ролью математики в профессиональной деятельности конкурентоспособных специалистов и отсутствием в технических учреждениях высшего образования такой методической системы образования, которая учила бы их эффективно применять математические знания, культуру математического мышления в будущем. С другой стороны, противоречие между практикой обучения и развивающейся теорией педагогики. Традиционные методы обучения отличаются слабой направленностью на формирование у студентов умений решения конкретных практических задач, как правило, преподаватель передаёт студентам готовые знания, репродуцируя их в сжатой конспективной форме. Материал усваивается студентами не полностью и, чаще всего, поверхностно. Многие студенты остаются пассивными зрителями, безынициативно выполняя установленный объём учебных задач. Эвристический же подход не блокирует творческую инициативу студентов, которые приобретают новые знания через решение поставленной ими проблемы. Преподаватель ненавязчиво руководит этим процессом, стремясь к развитию мышления студентов, постепенно ведя их к полному пониманию учебного материала. Учитывая фактор времени, в течение которого преподаётся курс высшей математики в учреждении высшего образования технического профиля, квалифицированный преподаватель в разные периоды обучения использует различные подходы и их определённые комбинации. В силу крайне низкого уровня математической подготовки нынешних абитуриентов нужен целый комплекс действий, который позволил бы педагогу управлять учебным процессом, активизируя его и демонстрируя важность и необходимость сознательного изучения предмета. Методическая система обучения математике должна перестраиваться на приоритет развивающей функции обучения по отношению к образовательной и обеспечивать овладение комплексом знаний, умений и навыков, необходимых как для изучения на современном уровне различных дисциплин, так и для профессиональной деятельности [3, с. 38]. Логика дедуктивного метода организации научных знаний должна заменяться логикой познавательного процесса, переходить от конкретных примеров через их анализ к теоретическим обобщениям и далее к широкой практике и приложениям.

Современная математическая наука, центральным объектом которой стало понятие математической модели, превратилась в мощный инструментальный анализ и прогнозирования технических и технологических процессов, природных явлений и общественных ситуаций. В сочетании с возможностями компьютерных технологий она пробудила новое направление научного познания — математическое моделирование и математический эксперимент [4]. Поэтому необходимо включать в учебные программы базовой математической подготовки будущих инженеров новые разделы математики. Новые математические курсы могут быть внедрены в учебный процесс путём уплотнения программы стандартного курса математики, целесообразного перераспределения академических часов между темами внутри самого курса, использования новых специальных курсов.

Совершенствование системы высшего образования и глобальная математизация наук влекут за собой повышение требований к математическим знаниям выпускников. Компьютерная математика не способна заменить традиционную математику, поскольку всякая компьютерная программа имеет свои границы применимости, и, следовательно, даже на уровне использования мощных вычислительных средств необходимо проводить предварительный анализ решаемой задачи, опираясь на математические, физические, экономические закономерности. Поэтому специалист в любой сфере деятельности должен иметь фундаментальную подготовку. Особо важную роль при этом играет педагог, имеющий устойчивую установку на саморазвитие не только в личностном плане, но и в профессиональной деятельности. Именно от преподавателя во многом зависит отношение студентов к предмету, от того, насколько интересно представлен им учебный материал и какие создаются условия для формирования познавательной деятельности в процессе обучения математике.

Заключение. В настоящее время перед системой образования стоит очень сложная задача — опережающая подготовка специалистов, ориентированных не только на текущие, но, самое главное, на перспективные потребности экономики, производства и общества; специалистов, обладающих высоким интеллектуальным и профессиональным уровнем, системным и аналитическим мышлением, умеющих принимать оперативные и нестандартные решения в быстро меняющемся современном мире. Однако это невозможно без качественной математической подготовки любого современного специалиста, а не только инженера.

Список цитируемых источников

1. Дворецкий С. И., Муратова Е. И. Система подготовки инженера 21 века и дидактические условия её реализации // Инженер. образование в 21 в. Тамбов, 2001.

2. Василевская Е. А. Профессиональная направленность обучения высшей математике студентов технических вузов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. М., 2000. 229 с.
3. Носков М. В., Шершнева В. А. Компетентностный подход к обучению математике в техническом вузе // Высш. образование в России. 2005. № 4. С. 36—39.
4. Плотникова С. В. Профессиональная направленность обучения математическим дисциплинам студентов технических вузов : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02. Самара, 2000. 160 с.

УДК 004.932.4

И. В. Прихач

Белорусский национальный технический университет, Минск

СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ШУМ

В статье рассматриваются основные количественные характеристики изображения, содержащего шум. В качестве статистических оценок используются среднее значение и дисперсия. Полученные гистограммы сравниваются с нормально распределённой гистограммой.

This article reviews the basic quantitative characteristics of the image, containing noise. Mean and variance are used as the statistical estimators. The obtained histograms are compared to the histograms with the normal distribution.

Введение. Вследствие несовершенства технологии получения снимков промышленного назначения большинство из них обладает определённым рода дефектом, называемым шумом. Он выражается в проявке на снимках хаотично разбросанных значений пикселей различной интенсивности. Основными причинами этого являются высокая чувствительность матрицы прибора при низкой освещённости, неправильно установленные параметры выдержки, технические неисправности электроники и др.

Основная часть. Фактически шум представляет собой ошибки в записи файла с матрицы прибора. Чтобы оценить, насколько объективно изображение отражает реальную картину, необходимо дать количественную оценку множества пикселей, содержащих шум.

В качестве оценки параметров шума используем дисперсию и среднее значение интенсивности изображения. Представим снимки, полученные с помощью промышленного микроскопа (рисунок 1).

Будем придерживаться следующей процедуры при оценке шума на изображении. Основная задача будет заключаться в оценке среднего значения (математического ожидания) и дисперсии интенсивности изображения, что позволит определить уровень «зашумленности» изображения.

Пусть z_j — дискретные значения интенсивности цветового спектра исходного изображения. Пусть вероятность появления величины интенсивности z_j на изображении вычисляется следующим образом:

$$p = \frac{n_j}{n},$$

где n_j — количество пикселей, которые попали в j -й диапазон; n — общее количество пикселей.

Введём в рассмотрение статистический центральный момент:

$$\mu_n = \sum_{i=1}^L (z_i - m)^n \cdot p(z_i),$$

где z_i — значение i -й интенсивности; m — среднее значение, $m = \sum_{i=1}^L z_i \cdot p(z_i)$.

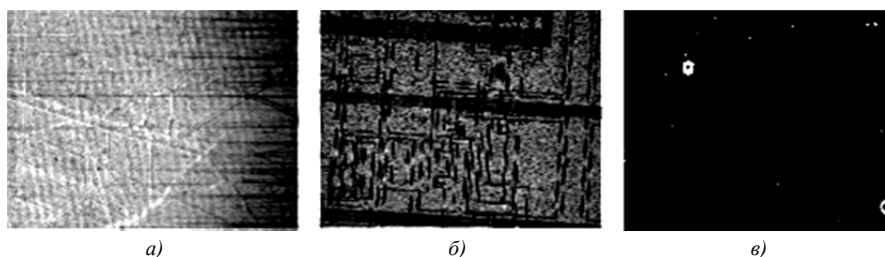


Рисунок 1 — Снимки дифракционной решётки металлической пластины (а), полупроводникового кристалла (б), пористой структуры угля (в)