

УДК 37.12.7(063)

ОСОБЕННОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Абросов А. А., Калиниченко А. А., Киндеев А.В., Ильмушкин Г.М.

Димитровградский инженерно-технологический институт НИЯУ МИФИ, Ульяновская область.

e-mail: gera1946@yandex.ru.

Аннотация. В работе раскрываются особенности математической подготовки будущих специалистов в сфере информационных технологий, при этом выделяется, что математическое образование данных специалистов связано с формированием алгоритмического мышления. Именно алгоритмическое мышление обеспечивает выпускнику разработку программного обеспечения. Особо подчеркивается, что математика имеет огромные возможности для развития у студентов алгоритмического мышления, этим ресурсом преподаватели математики должны воспользоваться умело и результативно. Существенное значение имеет развитие ценностно-мотивационного отношения к обучению математике, это, прежде всего, означает ценностное стремление к постоянному обновлению своих математических знаний. В то же время проблему развития математических компетенций следует рассматривать с позиции целостной личности, при этом существенно учитывая роль мотивов.

Итак, в математических дисциплинах заложен огромный потенциал для успешной инженерной подготовки специалистов в сфере информационных технологий, данный позитивный фактор преподаватели математики, безусловно, должны учитывать в своей профессиональной деятельности. Такой подход, прежде всего, означает следующее: в процессе обучения математике следует студентов научить ориентироваться свободно в различных явлениях, процессах, механизмах, представляющих возможность алгоритмизации, что позволит в дальнейшем успешно себя реализовать в выбранной профессии.

Ключевые слова: алгоритмическое мышление, специфика, программирование, мотивы, самостоятельная работа.

FEATURES OF MATHEMATICAL TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS IN THE FIELD OF INFORMATION TECHNOLOGIES

Abrosova A. A., Kalinichenko A. A., Kindeev A.V., Ilmushkin G.M.

Dimitrovgrad Engineering and Technology Institute of the National Research Nuclear University MEPI, Ulyanovsk Region.

e-mail: gera1946@yandex.ru.

Annotation. The paper reveals the features of the mathematical training of future specialists in the field of information technology, while it stands out that the mathematical education of these specialists is associated with the formation of algorithmic thinking. It is algorithmic thinking that provides graduate software development. It is particularly emphasized that mathematics has tremendous opportunities for the development of students' algorithmic thinking; teachers of mathematics should use this resource skillfully and effectively. The development of a value-motivational attitude to the teaching of mathematics is essential, which, first of all, means the value striving to constantly update their mathematical knowledge. At the same time, the problem of the development of mathematical competences should be viewed from the perspective of an integral personality, while taking into account the role of motives.

So, in the mathematical disciplines there is a huge potential for successful engineering training of specialists in the field of information technology, this positive factor must be taken into account by teachers of mathematics in their professional activities. This approach primarily means the following: in the process of learning mathematics, students should be taught to navigate freely in various phenomena, processes, mechanisms, which represent the possibility of algorithmization, which will then allow them to successfully realize themselves in their chosen profession.

Keywords: algorithmic thinking, specificity, programming, motives, independent work.

Цель исследования: раскрыть специфику математической подготовки будущих специалистов в сфере информационных технологий.

Предмет исследования: процесс математического образования будущих специалистов в области информационных технологий.

Актуальность исследования, прежде всего, обусловлена информатизацией современного общества в области образования, социальной жизни и профессиональной деятельности, развитием информационно-коммуникационных технологий. В современном обществе ценность информации находится на одном уровне с материальными ресурсами, а обработка, передача и хранение её стремительно увеличивающегося объёма возможно только с помощью компьютерной техники. Информационные системы проникли во все сферы деятельности и превратились в движущую силу экономического роста во всём мире. В этих условиях к качеству подготовки инженеров, решающих профессиональные задачи с использованием компьютерных технологий, предъявляются повышенные требования. В то же время темпы их подготовки существенно отстают от потребности индустрии, в которой уже существует жестокий кадровый голод.

Подготовка инженеров в данной области в соответствии с современными требованиями основана на реализации компетентного подхода в образовании. Как показывает педагогическая действительность, данный подход в процессе подготовки специалистов в сфере информационных технологий способствует совершенствованию качества их и находит позитивное воплощение в формировании у них общепрофессиональных и специальных компетенций. В свою очередь, информационные технологии понимаются нами как технологии управления информацией, получения, преобразования, хранения, передачи, защиты с использованием средств вычислительной техники, телекоммуникационных средств и программного обеспечения. Современный образовательный стандарт позволяет проводить профессиональную подготовку в сфере информационных технологий с учетом особенностей региона, вуза, будущей профессиональной деятельности, личностных качеств обучающихся и потребностей личности в образовании.

Различные аспекты реализации компетентного подхода в процессе подготовки инженерных кадров в сфере информационных технологий рассматривались многими исследователями: В.Н. Аниськин, Ю.А. Афанасьев, С.А. Вербицкий, Б.С. Гершунский, С.Г. Григорьев, И.Г. Захарова, Е.И. Машбиц, В.М. Монахов, С.П. Новиков и др.).

Сложность феномена проблемы математического образования будущих специалистов в сфере информационных технологий, прежде всего, состоит в том, что успех в профессиональной деятельности во многом зависит от сформированности у выпускников алгоритмического мышления. Именно алгоритмическое мышление обеспечивает выпускнику по данному направлению подготовки качественную разработку программного обеспечения ЭВМ, создание баз данных и продуктивную работу с ними. Именно вышесказанное обуславливает специфику инженерной подготовки данных специалистов.

В свою очередь, развитие алгоритмического мышления тесно связано с математической подготовкой студентов по данному направлению, поскольку в ходе предметного обучения математическим дисциплинам приходится им чаще всего сталкиваться с построением различных математических алгоритмов. Тем самым изучаемые математические дисциплины согласно ФГОС представляют собой основной вектор формирования алгоритмического мышления будущих специалистов в сфере ИТ.

Итак, как мы видим, в математических дисциплинах заложен огромный потенциал для этого, этим позитивным фактором, безусловно, должны воспользоваться продуктивно преподаватели математических дисциплин. Такой подход, прежде всего, означает следующее: в процессе обучения математике следует студентов научить ориентироваться свободно в различных явлениях, процессах, механизмах, представляющих возможность алгоритмизации. Затем на следующем этапе им предложить разработать программы на изучаемых алгоритмических языках с выходом на ЭВМ, что означает отладку программы, улучшение, практическую реализацию и т.д. Например, при изучении определенных интегралов, рассматриваются вопросы приближенного их нахождения, поскольку не всякий интеграл вычисляется через элементарные функции, то есть, посредством применения

формулы Ньютона-Лейбница, например, $\int_0^1 e^{-x^2} dx$. Предварительно на лекционных занятиях

преподаватель вместе со студентами раскрывает методы приближенного вычисления определенных интегралов. При этом очень важно предложить студентам самим выявить: рассматриваемый метод является ли алгоритмическим. Если так, то имеем прямой выход на разработку алгоритмической программы вычисления интеграла на ЭВМ от любой непрерывной функции, заданной на некотором отрезке.

В этом отношении представляет особый интерес для студентов приближенное нахождение значений функций посредством формулы Тейлора, в частности, Маклорена с заданной степенью точности.

На практических занятиях стоит обсудить вопросы, связанные с составлением алгоритмических блок-схем, что облегчает процесс программирования. В этой связи в индивидуальные типовые задания по математике следует включить задачи, связанные с составлением программных продуктов с выходом на ЭВМ.

В этом плане насыщенный материал включают такие разделы математики, как «Алгебраические уравнения», «Решение систем уравнений», «Интегральное исчисление», «Дифференциальные уравнения», «Суммирование рядов», «Некоторые разделы из теории

вероятностей и математической статистики, например, изучение законов распределений выборочной совокупности, вычисление статистических характеристик, работа с формулой Лапласа и т.д.».

То есть, математика имеет огромные возможности для развития у студентов алгоритмического мышления. Этим ресурсом следует преподавателям математики непременно воспользоваться умело и результативно. Предложенный нами подход требует от преподавателя повышения своей квалификации в области программирования и вычислительной математики и техники. С другой стороны, это позволяет студентам, начиная с младших курсов формировать алгоритмическое мышление, параллельно развивая способности алгоритмического программирования на изучаемых языках согласно ФГОС. В этом и состоит огромная ценность предлагаемого подхода.

В то же время мы обеспечиваем реализацию следующего методологического подхода в процессе подготовки специалиста – междисциплинарного, то есть, использование знаний в процессе изучения математических дисциплин из других областей знаний.

Кроме того, это способствует формированию системных знаний по математике, которое является по существу важным шагом в развитии у студентов *системных обобщенных знаний* [5]. При этом существенное значение имеет развитие ценностно-мотивационного отношения к обучению математике, это, прежде всего, означает ценностное стремление к постоянному обновлению своих математических знаний. В то же время проблему развития математических компетенций следует рассматривать с позиции целостной личности, при этом существенно учитывая роль мотивов.

Итак, явно прослеживается бесспорный постулат психологов о неразрывности знания и мышления: мышление может развиваться только на основе знаний и наоборот, знания могут формироваться лишь на базе мышления. Общие закономерности соотношения мышления и знаний экспериментально выявлены в работах А.В. Брушлинского [2], А.М. Матюшкина [6], К.Н. Абульхановой-Славской [1], И.С. Якиманской [8] и др. Вместе с тем не всякое усвоение знаний дает развивающий эффект. Необходимым условием последнего является интеллектуальная активность субъекта обучения, его включение в ситуацию самостоятельного поиска нового знания, т.е. активизация продуктивных процессов решения мыслительных задач [7]. Совершенствование этих мыслительных операций у студентов позволяет развить индивидуальный информационный стиль будущего специалиста в области информационных технологий. Информационный или когнитивный стиль – это устойчивые способы приема и переработки информации, проявляющиеся в индивидуальной специфике организации познавательных процессов, влияющие на все уровни ментальной иерархии, включая личностные особенности.

Данное понятие введено Р. Гарднером. Когнитивный стиль, отражая различные аспекты функционирования познавательной сферы, является стабильной универсальной характеристикой способов взаимодействия человека с информацией. Кроме того, постоянная тренировка мыслительных действий формирует систему интеллектуальных универсалий (умственных действий): гибкость и широту мышления, умение ориентироваться в потоке информации; умение выбирать стратегию собственного интеллектуального развития; умение организовывать собственную интеллектуальную деятельность (её осознание и анализ), предвидение результатов, самоконтроль и самооценку. Применение такого подхода в обучении позволяет научить студентов ориентироваться в быстро изменяющихся условиях, гибко подходить к решению каких - либо насущных вопросов, оперативно менять стиль работы в зависимости от сложившихся обстоятельств.

Итак, основой процесса обучения математическим дисциплинам при когнитивном подходе становится усвоение как знаний, так и способов самого усвоения, развития индивидуальных способностей студентов. В ФГОС зафиксировано требование к формированию у студентов таких умений, как целеполагание, планирование, конструирование, структурирование учебной деятельности [3,4]. Но в ходе обучения математике студентов развитию этих умений уделяется недостаточное внимание. Поэтому когнитивные операциональные действия, на которых основываются интеллектуальные и креативные способности студентов, необходимо развивать на протяжении всего периода обучения.

Как свидетельствует практика, формирование познавательной мотивации у студентов в сфере предметной области математики происходит противоречиво и достаточно сложно, ибо данный процесс, по своей сущности, является многоплановым и многогранным и требует от педагогов целенаправленной, систематической работы со студентами во многих направлениях. Прежде всего, это связано с недостаточным уровнем математической подготовленности выпускников образовательных школ к дальнейшему математическому образованию в вузах. Отсюда низкая мотивация учения студентов на первых его этапах. Более того, содержание математической подготовки будущих специалистов в сфере ИТ является сложным, для своего усвоения требует от студентов многих волевых усилий и системной самостоятельной работы. Студенты сталкиваются с насыщенным информационным материалом в области математических знаний, что, в свою очередь, создаёт определенные трудности в процессе познавательной деятельности по математике. Далее, вузовская система обучения значительно отличается от школьной. В этой связи перед студентами встаёт острейшая проблема – проблема быстрой адаптации к вузовской системе образования, как показывает, педагогическая деятельность, данный процесс происходит достаточно медленно и тяжело. Кроме того, студенты нуждаются и в социальной адаптации,

ибо они теперь находятся в иных социальных условиях: другие преподаватели, новое студенческое окружение, иные требования, совершенно другие бытовые условия для иногородних студентов, более высокая ответственность за себя перед родителями, сверстниками, обществом и т.д. Студенты не умеют продуктивно организовывать свою деятельность, как в учебное, так и в неучебное время, особенно, самостоятельную работу. На данном этапе первостепенное значение имеет умелая организация самостоятельной работы студентов, именно успешное её решение становится ключом решения других насущных проблем, в частности, повышение мотивации учения математике.

Выводы. Из изложенного выше следует, что на начальном этапе математического образования студентов перед преподавателями математических дисциплин встаёт труднейшая задача – эффективная организация самостоятельной работы студентов. От успешного решения которой зависит развитие познавательной мотивации студентов, алгоритмического мышления, в целом эффективность математического образования. Итак, на пути математического образования студентов встаёт целый комплекс препятствий, трудностей и сложностей, преодолению которых должны содействовать педагоги-наставники не только математических дисциплин, но и других, ибо математическая подготовка определяет дальнейшую судьбу выпускника, как будущего инженера в области информационных технологий.

Список литературы

1. Абульханова-Славская, К.А. Деятельность и психология личности/ К.А. Абульханова-Славская. – М.: Наука, 1980. – 337 с.
2. Брушлинский, А. В. Мышление и общение / А. В. Брушлинский, В. А. Поликарпов. – М.: Университетское, 1990. – 214 с.
3. Деркач, А.А. Акмеология: пути достижения вершин профессионализма / А. А. Деркач, Н. В. Кузьмина. – М.: РАУ, 1993.
4. Делор Ж., Образование: сокровище. ИЮНЕСКО, 1996.
5. Ильмушкин, Г.М. Специфика математического образования будущих инженеров атомной промышленности /Г.М. Ильмушкин, М.М. Миншин// Вестник Самарского технического университета, №3 (27), 2015, с. 95-103.
6. Матюшкин, А. М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении / А. М. Матюшкин. – М.: Педагогика, 1972. – 208 с.
7. Ожегов, С. Толковый словарь русского языка: 80000 слов и фразеолог. выражений / С. И. Ожегов; Н. Ю. Шведова; Ин-т рус. яз. - 4-е изд., доп. - М.: Азбуковник, 1999. - 944 с.
8. Якиманская, И. С. Развивающее обучение / И. С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1979.