

ББК 74.58

О.Г. Князева

Профессиональная направленность обучения математике в технических вузах

O.G. Knyazeva

Professional Orientation in Training Mathematics in the Technical Institutions of Higher Education

Отбор и структурирование содержания образования, выбор форм, методов и средств обучения регламентируются системой дидактических принципов. В работе рассматриваются наиболее существенные для исследования дидактические принципы, более подробно – принцип профессиональной направленности.

Ключевые слова: дидактические принципы, профессиональная направленность, обучение, межпредметные связи, содержание образования, фундаментальная и профессиональная подготовка.

Selection and structure of the educational content, choice of forms, methods and tutorials are regulated by a system of didactic principles. The given work considers the didactic principles which are most essential to research, and in more details – a principle of a professional orientation.

Key words: didactic principles, professional orientation, training, inter-subject communications, educational content, fundamental and vocational training.

Профессия инженера дает возможность удовлетворить многие базовые человеческие потребности: в социальном признании, уважении; в занятии любимым делом; в общении, взаимодействии с людьми; в самореализации своих потенциальных возможностей, профессиональных знаний, способностей, опыта; в принесении обществу пользы через свой профессиональный труд; в реализации своих идей, планов, творческого потенциала; в познании явлений окружающего мира, других людей и самого себя; в профессиональном продвижении, росте.

Каждая учебная дисциплина вносит свой вклад в формирование специалиста. В техническом вузе особая роль в этом процессе принадлежит курсу «математика», который обладает большим образовательным, личностно развивающим потенциалом. Математика для инженера – это инструмент анализа, организации и управления; это возможность решения производственно-технических и организационно-управленческих задач; это средство мышления в предметной области; это формальное описание и количественное анализирование реальных процессов инженерно-технической деятельности. Поэтому профессиональное образование будущего инженера предполагает весьма серьезную математическую подготовку.

По мнению Н.Д. Коваленко, общая цель всех математических курсов должна заключаться в приобретении выпускниками вузов определенной математической подготовки, в умении использовать изучен-

ные математические методы в будущей профессии, в развитии математической интуиции и воспитании математической культуры. Специалисты (выпускники вузов) должны знать основы математического аппарата, необходимого для решения теоретических и практических профессиональных задач, иметь развитое логическое мышление и уметь переводить профессиональную задачу на математический язык [1, с. 39]. Ю.М. Колягин и В.В. Пикан подчеркивают, что главная цель изучения математики в вузе состоит в том, чтобы научить применять ее в профессиональной деятельности. Но, к сожалению, общая цель иногда ведет к излишнему формализму [2].

Цели обучения могут быть достигнуты посредством оптимального сочетания содержательных и методических подходов к организации учебного процесса. Отбор и структурирование содержания образования, выбор форм, методов и средств обучения регламентируются системой дидактических принципов, которые синтезируют в себе достижения современной педагогической науки и обновляются под их влиянием.

Анализ работ в области дидактики высшей школы позволяет выделить называемые большинством авторов и наиболее существенные для исследования дидактические принципы.

Принцип научности требует адекватного отражения изучаемой действительности, соотношения учебного предмета и соответствующей системы знаний (науки), формирования у учащихся способов

и приемов научного мышления, организации усвоения научной основы знаний с необходимой степенью строгости.

Дополняя принцип научности, *принцип доступности* в высшей школе, по С.И. Архангельскому [3], требует обоснованного ограничения задач обучения, объема и содержания учебной информации. Доступность предполагает посильную трудность вузовского курса, учет уровня подготовленности студентов, их возрастных и индивидуальных особенностей.

Соблюдение требований научности и доступности предполагает введение следующих принципов: *систематичности и последовательности* в обучении и *наглядности*. Следование принципу систематичности и последовательности предусматривает структурирование и изложение учебного материала в логической последовательности, обеспечивающей наиболее рациональный путь усвоения знаний. Принцип наглядности требует при изучении понятий и теорий использовать модели, отражающие их суть. При этом необходимо опираться на нейрофизиологические механизмы восприятия и памяти, устойчивые ассоциации. Особенно важно соблюдение принципа наглядности при обучении математическим дисциплинам, построенным на высоком уровне абстрагирования.

Более сложную смысловую нагрузку несет еще один дидактический принцип – *принцип системности*. Функционирование системных по своей сути объектов в природе, обществе, науке, технике говорит о том, что сегодня системным подходом к проблемам должны владеть не только ведущие специалисты отрасли, но и рядовые работники. Решать эту задачу должна не информация о существовании системного мышления как такового, а организация обучения, направленного на воспитание такого типа мышления. В этом случае целью обучения становится не просто сообщение некоторой суммы знаний, а формирование мышления. Таким образом, принцип системности тесно связан с *принципом развивающего обучения*, поскольку развитие интеллекта является важнейшим условием полноценного образования.

Эффективное обучение невозможно без активной, заинтересованной учебной деятельности студентов. Дидактический *принцип активности личности* требует организации обучения, формирующего у студентов устойчивые познавательные потребности и готовность к активному овладению знаниями.

Повышению активности студентов в обучении, разнообразию возможностей индивидуального подхода способствует *принцип информатизации*.

Особый интерес представляет *принцип профессиональной направленности*, являющийся специфическим в дидактике профессиональной школы. Остановимся на нем подробнее.

Принцип профессиональной направленности обучения известен в педагогике более тридцати лет.

Одним из наиболее значимых принципов вузовской дидактики провозглашался принцип связи обучения с практикой, практического опыта с наукой, который представлял собой определенное сочетание принципов профессиональной направленности и научности. Обсуждались пути реализации этого принципа как в общетеоретическом, так и в специальном, профессиональном циклах обучения.

Проблема профессиональной направленности обучения и воспитания студентов сложна по структуре и содержанию. Она включает как формирование социальной и психологической направленности будущих специалистов на профессиональную деятельность, так и междисциплинарные связи в организации и содержании обучения в вузе.

Таким образом, в педагогике можно определить два подхода к профессиональной направленности обучения. Следуя первому, под профессиональной направленностью понимается ориентация системы потребностей, мотивов, интересов и склонностей личности на положительное отношение к будущей профессии. И.Н. Алешина [4] выделяет в этом контексте следующие признаки профессиональной направленности: взаимосвязь профессиональной, общественной и познавательной направленности; связь профессиональной направленности с сущностью деятельности; осознанность и психологическая готовность к деятельности; всеобъемлющий устойчивый интерес к профессии на основе склонностей и способностей. Профессиональная направленность, как считает И.Н. Алешина, является ведущим мотивом учения, стимулирующим познавательную деятельность студентов в процессе образования и самообразования. С точки зрения изучения отдельных дисциплин уровень профессиональной направленности зависит от двух компонентов – от отношения к профессии и отношения к предмету.

Второй подход к профессиональной направленности касается проблемы отбора и построения содержания образования на основе межпредметных связей общенаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин. А.Я. Кудрявцев [5] показал, что принцип профессиональной направленности ориентирует не только на связь с производственным обучением, а требует также охватывать теоретическое обучение, организацию межпредметных связей общеобразовательных и специальных дисциплин, использование профессионального аспекта в процессе обучения общеобразовательным предметам.

Наиболее перспективным с точки зрения всестороннего рассмотрения проблемы нам представляется сочетание названных подходов. Так, М.И. Махмутов пишет, что принцип профессиональной направленности обучения заключается «в своеобразном использовании педагогических средств, при котором обеспечивается усвоение учащимися предусмотренных

программами знаний, умений, навыков и в то же время успешно формируется интерес к данной профессии, ценностное отношение к ней, профессиональные качества личности... Педагогическими средствами, служащими реализации профессиональной направленности преподавания, являются как элементы содержания обучения, так и некоторые компоненты приемов, методов и форм обучения» [6, с. 39]. В этой концепции принцип профессиональной направленности создает основу сочетания общеобразовательного и профессионального в целостной системе образования и воспитания специалиста, подготовки его к участию в профессиональной деятельности в соответствии с личными интересами и общественными потребностями. Реализация принципа профессиональной направленности разрешает противоречие между целостностью личности и профессиональностью, между теоретическим характером изучаемых в вузе дисциплин и практическим умением применять эти теоретические знания в профессиональной деятельности.

Таким образом, принцип профессиональной направленности регулирует в образовании соотношение общего и специфического, определяет диалектику взаимодействия целостного развития личности и ее особенного, профессионального. Именно это обстоятельство предопределяет особое дидактическое значение данного принципа в профессиональном образовании.

Базисом для специальной подготовки инженера являются общенаучные дисциплины, и реализация требований профессиональной направленности при их изучении особенно актуальна. Имеются различные точки зрения на содержание общенаучной подготовки в вузе.

Во-первых, пути повышения значимости общенаучной подготовки видятся в усилении внутренней логической связи дисциплины, в опоре на научное знание. Это объясняется тем, что в отличие от технического, прикладного знания фундаментальное, теоретическое знание стареет значительно медленнее, методологическая эффективность теоретического знания выше. Ценность методологии теоретического знания несомненна, однако недостаточно было бы ограничиться в преподавании фундаментальных курсов фрагментарной иллюстрацией основных общетеоретических положений примерами из профессиональных областей. Связь общеобразовательной и профессиональной подготовки должна быть систематической и более глубокой, многосторонней.

На основании сказанного представляет интерес и другая точка зрения, предполагающая широкое включение в преподавание общенаучных дисциплин прикладного материала на разных уровнях изложения. Она возникла в связи с тем, что при изучении общеобразовательных дисциплин студенты не получают

навыков применения этих знаний в специальных дисциплинах и будущей профессиональной деятельности.

Необходимо отметить, что реализация межпредметных связей фундаментальных и специальных дисциплин, включение профилирующего материала в изложение общеобразовательных курсов не должны приводить к нарушению внутриспредметных связей, логики дисциплины, превращать ее в цикл отдельных, не связанных между собой вопросов.

Из проведенного обзора следует, что принцип профессиональной направленности является одним из основополагающих принципов дидактики высшей школы. Профессиональная направленность обучения в вузе имеет сложную структуру, не сводимую только к воспитательным мероприятиям. Наряду с мотивационно-целевыми аспектами, она непосредственно касается существа вопросов отбора содержания образования, форм и методов обучения. Решение этих вопросов является важнейшим дидактическим условием успешной организации профессионального обучения.

Курс математики в технических вузах должен отвечать требованиям фундаментальности и профессиональной направленности, которые не противоречат друг другу, а способствуют общей образованности студентов и их профессиональной подготовке.

Реализация в обучении математике принципа профессиональной направленности имеет целью формирование математического аспекта готовности будущего специалиста к профессиональной деятельности. В содержание этого понятия мы включаем следующее: развитие мышления и формирование профессионально значимых приемов умственной деятельности; обеспечение математического аппарата для изучения специальных дисциплин и профессиональной подготовки; методологическую подготовку к непрерывному самообразованию в области математики и ее приложений.

Перечисленные задачи требуют решения на содержательном и методическом уровнях организации процесса обучения с учетом специфики математики как науки и как учебного предмета.

Считая хорошую математическую подготовку неотъемлемой частью полноценного инженерного образования, Б.В. Гнеденко обращает внимание на то, что «математическое образование – это не только передача сведений по различным областям математики, знакомство с ее результатами, понятиями и методами исследования, но и формирование научного мировоззрения» [7, с. 12]. Поэтому учить математике, как утверждает Б.В. Гнеденко, «следует не вообще, а так, чтобы содействовать познанию закономерностей окружающего мира; чтобы учащиеся ясно представляли себе происхождение основных понятий и процесс научного прогресса; чтобы студенты одновременно по-

лучали навыки практического использования теории, которые являлись бы естественным условием развития теоретического знания; учить так, чтобы полученные знания не были бесполезным грузом, а постоянно использовались на практике» [7, с. 23].

Реализация требований профессиональной направленности курса математики предполагает взаимодействие преподавателей математики и специальных дисциплин. Для полноценного математического образования нужно строить математические курсы с учетом требований этих дисциплин. В курс математики технического вуза должно входить освещение явлений природы, технических и экономических процессов и показ того, как их изучение приводит к постановке математических задач и построению новых математических понятий, т.е. систематический показ связей излагаемых математических теорий с задачами практики.

При изложении специальных инженерных и экономических курсов важно всесторонне использовать уже накопленные студентами математические знания. Стремление обойтись без математики воспитывает ложное представление о том, что в современных инженерных исследованиях, в вопросах управления производственными процессами, при решении производственных и экономических задач можно заниматься приблизительными рассуждениями, неполноценными логическими заключениями, почти полным игнорированием математических методов.

Эффективность обучения в значительной степени обуславливается уровнем познавательной активности, интересом обучаемых. Познавательный интерес, с одной стороны, появляется тогда, когда приходит понимание предмета, удовлетворение от познания тех идей, которые лежат в основе дисциплины, и от тех результатов, которые удастся в ней получить. С другой стороны, на формирование положительной мотивации изучения предмета оказывает влияние осознание его учебной и профессиональной значимости.

Подход к математическому образованию в технических вузах, когда при сохранении логической структуры и строгости изложения дисциплины выясняется происхождение ее задач и понятий из практики и иллюстрируются возможности математических методов исследования естественно-научных и прикладных проблем, позволит добиться того, что абстрактность математических понятий и методов исследования станет восприниматься не как отход от задач практики и повседневной жизни, а как необходимый прием изучения явлений реальной действительности с позиций свойственных им количественных закономерностей, логических связей, геометрических форм. Такое отделение математических понятий от породивших их явлений дает возможность доказанные математические результаты переносить и на многие другие яв-

ния, обладающие теми формальными особенностями, которые свойственны вводимым математическим понятиям и полученным на их базе математическим выводам. Именно этим обстоятельством объясняется широкая применимость одного и того же математического аппарата к явлениям различной физической природы. Учащийся при этом наглядно видит силу абстракции и ее необходимость.

В последние годы в высшей школе в число первоочередных выдвинулась задача приобретения молодыми специалистами навыков постоянного самообразования в течение всей трудовой деятельности.

Темпы интеллектуальной перевооруженности науки и техники сегодня таковы, что студент в своей будущей деятельности столкнется с законами, процессами и технологиями, с которыми он принципиально не мог познакомиться в вузе. Без постоянного обновления знаний специалист не сможет соответствовать современным требованиям. Следовательно, одной из основных задач обучения в каждом цикле дисциплин должно быть привитие навыков систематического самостоятельного обучения. Не потеряли актуальности слова Б.В. Гнеденко о том, что педагог вуза должен заниматься не только передачей знаний, предусмотренных учебным планом, но и систематически совершенствовать навыки самостоятельного изучения нового материала, развивать любознательность студентов, прививать интерес к познанию.

Обобщая сказанное, можно заключить: поскольку требования профессиональной направленности обучения математике должны быть реализованы как на уровне отбора и построения содержания курса, так и в выборе методических подходов к организации учебной деятельности, целесообразно провести системное исследование содержательных и процессуальных аспектов обучения математике в технических вузах на основании системообразующих функций принципа профессиональной направленности.

Так как математическое образование является компонентом общей культуры и важной частью профессиональной подготовки специалистов, методическая система обучения математике должна рассматриваться как подсистема общей системы профессионального образования студентов технических вузов.

Таким образом, для построения оптимального с точки зрения фундаментальной и профессиональной подготовки содержания математического образования и разработки адекватной методики обучения необходимо проанализировать психолого-педагогические основы организации учебной деятельности, выявить психологические особенности обучения математике студентов технических вузов и определить критерии отбора содержания математического образования в технических вузах.

Библиографический список

1. Коваленко Н.Д. Методы реализации принципа профессиональной направленности при отборе и построении содержания общеобразовательных предметов в высшей школе : дис. ... канд. пед. наук. – Томск, 1995.
2. Колягин Ю.М., Пикан В.В. О прикладной и практической направленности обучения математике // Математика в школе. – 1985. – №6.
3. Архангельский С.И. Лекции по теории обучения в высшей школе. – М., 1984.
4. Алешина И.Н. Психологические особенности влияния социальных ожиданий на формирование профессиональной направленности студента педагогического института : дис. ... канд. психол. наук. – М., 1990.
5. Кудрявцев А.Я. О принципе профессиональной направленности // Советская педагогика. – 1981. – №8.
6. Махмутов М.И. Принцип профессиональной направленности обучения // Принципы обучения в современной педагогической теории и практике. – Челябинск, 1985.
7. Гнеденко Б.В. Математическое образование в вузах. – М., 1981.