

## ФОРМИРОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ИНЖЕНЕРА КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА

Рассмотрена проблема математического образования инженеров на примере автотранспортных специальностей и специализаций. Выявлено одно из направлений повышения качества математического образования – формирование математической культуры инженера. Определено понятие и рассмотрена структура математической культуры.

Особую роль в научном, техническом и экономическом развитии во все времена играла математика. Математизация – характерная черта современной науки и техники. Знание становится точным только тогда, когда мы можем описать его с помощью математической модели. В связи с этим, существует необходимость в хорошей математической подготовке будущих инженеров, которая давала бы возможность математическими методами исследовать широкий круг новых проблем, применять современную вычислительную технику, использовать теоретические достижения в практике. Это возможно только тогда, когда специалист еще в вузе получит правильное представление о том, что такое математика и математическая модель, в чем заключается математический подход к изучению явлений реального мира, как его можно применять и что он может дать.

Результаты опытно-экспериментальной работы показали, что выпускники высших технических учебных заведений не достаточно хорошо владеют выше перечисленными знаниями. Более того, большой объем содержания учебного предмета, высокий теоретический уровень, плохая связь математики со специальными предметами, все это привело к тому, что знания по математике у инженеров стали формальными, непрочными, негодными для приложений [1]. Поэтому, в последнее время, в периодической печати появляется много статей, поднимающих проблему совершенствования математического образования специалистов. Одним из таких направлений является формирование математической культуры инженера.

Под математической культурой следует понимать систему знаний, умений и навыков, органически входящих в фонд общей культуры учащихся, и свободное оперирование ими в практической деятельности (Дж. Икрамов [2]). О.В. Артебякина рассматривает математическую культуру как совокупность следующих базовых компонентов: математические знания и умения; математическое самообразование; математический язык [3]. В рабо-

те Ю.К. Черновой и С.А. Крыловой выделяют четыре основных аспекта, расширяющих знание математики до уровня математической культуры: выделение человеком математической ситуации из всего разнообразия ситуаций в окружающем мире; наличие математического мышления; использование всего разнообразия средств математики; готовность к творческому саморазвитию, рефлексия [4].

Для того чтобы определить понятие математической культуры инженера рассмотрим виды и некоторые задачи его профессиональной деятельности, т. к. математическое образование инженера должно соответствовать требованиям квалификационной характеристике. Так, квалификация выпускника–инженера по направлению 653300 «Эксплуатация транспорта и транспортного оборудования» предусматривает необходимость выполнять следующие виды профессиональной деятельности:

- эксплуатационно-технологическую и сервисную;
- организационно управленческую;
- проектно-конструкторскую;
- производственно-технологическую;
- научно-исследовательскую.

Эти виды деятельности предусматривают готовность дипломированного специалиста к решению следующих типов задач:

- а) эксплуатационно-технологическая и сервисная деятельность:
  - эксплуатация транспорта и транспортного оборудования в соответствии с требованиями нормативно-технических документов;
  - проведение испытаний и определение работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого транспорта и транспортного оборудования;
  - разработка эксплуатационной документации;
  - организация экспертиз и аудита при проведении сертификации производимых деталей, узлов, агрегатов и систем для транспорта и транспортного оборудования и т. д.;

б) организационно-управленческая деятельность:

– организация работы коллектива исполнителей, выбор обоснование, принятие и реализация управленческих решений;

организация и совершенствование системы учета и документооборота;

– нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании и определении рационального решения;

– оценка производственных и непроизводственных затрат на обеспечение качества продукции и услуг;

– совершенствование оплаты труда персонала и т. д.

в) проектно-конструкторская деятельность:

– формирование целей проекта, решение задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;

– разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений;

– участие в проектировании деталей, механизмов, машин, оборудования и агрегатов, энергетических установок и систем;

– использование информационных технологий при проектировании и разработке новых видов транспорта и транспортного оборудования, а также транспортных предприятий;

– участие в разработке проектов технических условий и требований, стандартов и технических описаний, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности;

г) производственно-технологическая деятельность:

– разработка и совершенствование технологических процессов и документации;

– эффективное использование материалов, оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологических процессов;

– внедрение эффективных инженерных решений в практику;

– производство транспорта и транспортного оборудования и т. д.;

д) научно-исследовательская деятельность:

– участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области транспорта и транспортного оборудования;

– анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

– анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции с применением проблемно-ориентированных методов;

– анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

– выполнение опытно-конструкторских разработок и т. д.

Анализируя виды и задачи профессиональной деятельности инженера по выше указанной специальности, и имея в виду уже имеющиеся определения понятия математической культуры, можно на основе их сравнения определить это понятие как совокупность следующих компонентов: система математических знаний и умений; математическое мышление; математический язык; математическое самообразование и творческое саморазвитие.

Базовые компоненты, входящие в структуру математической культуры инженера, нельзя сформировать, не развивая математические способности студентов (О.В. Артебякина [3]). Под ними мы понимаем математический стиль мышления, умение рассуждать логически строго, а это необходимо всем будущим инженерам, и тем которые останутся в вузе и будут заниматься наукой и тем, которые будут работать на производстве.

Развивая математические способности, мы тем самым формируем математическое мышление, а именно, структуру мыслительного процесса, богатство, сложность и результативность умственных операций. Студент, обладающий математическим мышлением, при изложении усвоенного материала, опирается не только на чужие, но и на собственные суждения, умеет критически относиться к своим, а также чужим высказываниям, умозаключениям, хорошо решает задачи проблемно-поискового характера (К.Дункер, Н. Майер, Л. Сенней).

Известные психологи (Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн и др.) связывают развитие мышления, его формирование с деятельностью человека, т. е. если мышление формируется в деятельности, то математическое мышление формируется в математической деятельности. Таким образом, можно сказать, что математические способности развиваются в процессе математической деятельности, в результате чего мы формируем математическое мышление.

С точки зрения психологов, мышление осуществляется посредством языка. Математическое

мышление посредством математического языка. Можно сказать, что усвоение и получение математических знаний во многом определяется умением правильно составлять математические суждения в соответствии с законами этого языка. Под «математическим языком» можно понимать обозначение совокупности всех основных средств, с помощью которых выражается математическая мысль (Дж. Икрамов [2]).

Анализ литературы позволяет сказать, что математический язык можно разделить на три части: символический язык алгебраических формул, язык геометрических фигур, графиков и т. д., язык научных терминов вместе с элементами естественного языка. Результаты опытно-экспериментальной работы показали следующее: студент, который владеет математическим языком, умеет с помощью него составлять математические суждения, предложения, расчленять их на отдельные понятия, анализировать их структуру, т. е. можно сказать, что знание математического языка подразумевает сознательное усвоение математических понятий и их отношений. Это позволяет установить: формируя математическое мышление, мы способствуем овладению математическим языком, что в единстве способствует развитию общезыковой культуры

студентов, а это в свою очередь, приводит к сознательному и прочному усвоению математических знаний и умений.

Поскольку, прочные математические знания и умения составляют основу математической культуры, то формированию этого компонента необходимо уделять основное внимание. Имея прочную базу знаний, специалист всегда сможет продолжить свое образование в нужном направлении. Сейчас как никогда необходима потребность в непрерывном пополнении знаний, иначе при современном стремительном развитии науки и техники неизбежно отставание, потеря квалификации и соответствия требованиям, которые предъявляет работа исполнителю.

Если говорить о факторах и механизмах формирования математической культуры, то ведущую роль играет профессиональная самостоятельность студентов, т. к. знания, полученные при самостоятельном изучении предмета, оказываются более прочными. Поэтому развитие познавательной самостоятельности и приобретение привычки к систематической работе над собой – очень важные личностные качества инженера, которые нужно непременно развивать в высшей школе. (Ю.К. Чернова, С.А. Крылова [4] и др.).

**Список использованной литературы:**

1. Костенко И. Преподавание математики: смена парадигмы? // Высшее образование в России. 2001.– №4. – С.159-160.
2. Икрамов Дж. Развитие математической культуры школьников (языковой аспект).– Дис. ... докт. пед. наук.– Сырдарья, 1983.– 330 с.
3. Артебякина О.В. Формирование математической культуры у студентов педагогических вузов.– Дис. ... канд. пед. наук.– Челябинск, 1999.– 162 с.
4. Чернова Ю.К., Крылова С.А. Математическая культура и формирование ее составляющих в процессе обучения: Монография / Под научн. ред. В.В. Щипанова.– Тольятти: ТолПИ, 2001. – 172 с.