

## Тезисы доклада

### Прикладные задачи как средство формирования профессиональной компетентности будущих специалистов железнодорожного транспорта в процессе обучения математике

Коновалова Светлана Владимировна  
преподаватель  
ТОГБПОУ «Железнодорожный колледж им. В. М. Баранова»

*«Что значит владение математикой? Это есть умение решать задачи. Причем не только стандартные, но и требующие известной независимости мышления, здравого смысла, оригинальности, изобретательности».*

*Д. Пойа*

Кодному из требований технического образования в России в настоящее время относится подготовка профессионально компетентных специалистов. Достичь более высокого уровня профессиональной компетентности студентов можно, модернизируя содержание образования таким образом, чтобы уже на начальном этапе обучения по специальности показать студентам связь изучаемого учебного материала каждой дисциплины с их будущей профессиональной деятельностью либо с перспективами развития общества. Особая роль здесь принадлежит математике, которая является и универсальным языком для описания, и для изучения предметного мира, и для формирования мышления будущих железнодорожников.

В образовательных учреждениях технической направленности математика занимает двойственное положение. С одной стороны, это особая общеобразовательная дисциплина: знания, полученные по математике, являются фундаментом для изучения других общеобразовательных, а также технических и специальных дисциплин. С другой – для большинства специальностей технических колледжей математика не является профилирующей дисциплиной, и студенты, особенно на младших курсах, воспринимают ее лишь как некую абстрактную дисциплину, изучение которой не влияет на уровень компетентности будущего специалиста железнодорожного транспорта.

Изменить это мнение трудно, поскольку студенты не располагают в достаточном объеме знаниями профильных предметов, позволяющими убедительно показать связь математики с их будущей профессиональной деятельностью. Таким образом, очевидна необходимость определенной интеграции математики с циклом профессиональных дисциплин, обусловленная проникновением математических методов в техническую деятельность. Это тем более важно в наши дни, когда студенты соизмеряют целесообразность изучения дисциплин, прежде всего с их профессиональной значимостью и повышением своей

конкурентоспособности на рынке труда [1].

Реальность такова, что профессионально ориентированный образовательный процесс затрагивает лишь специальные дисциплины. Проблеме профессиональной направленности обучения дисциплинам остальных циклов, являющихся фундаментом для подготовки специалиста, не уделяется должного внимания. В этой связи наблюдается противоречие между необходимостью профессионально ориентированного обучения математике и отсутствием соответствующей технологии. Разрешить данное противоречие можно за счет наполнения содержания этого учебного предмета профессиональной направленностью с учетом возможностей личности, ее субъектного опыта, мотивов и уровня подготовленности. Таким образом, указанная проблема состоит в разработке технологии, реализующей профессиональный подход к обучению.

Особенность преподавания общеобразовательных дисциплин в колледже - это обучение через развитие профессиональных знаний и навыков студентов, осуществляется через профилирование и межпредметные связи. Профилирование и интеграция учебных дисциплин решают проблему активизации мыслительной деятельности подростков, помогают развитию технического мышления при любых традиционных и нетрадиционных методах и приемах уроков.

Цель профилирования и межпредметных связей - расширить и углубить знания, показать их практическое применение в жизни, пробудить у студентов стремление к творчеству, помочь им это творчество проявить, выработать у них умение быстро мыслить, а затем свои мысли кратко изложить и суметь применить в практике. Преподаватели нашего колледжа используют творческие задания, экспериментальные задачи, диктанты, соревнования, конкурсы, нестандартные вопросы производственного характера, составление и разгадывание профессиональных и практических кроссвордов, опережающие индивидуальные задания, проектную и исследовательскую деятельность и т.д.

Весь процесс урока должен быть построен таким образом, чтобы решались проблемы, требующие непрерывного размышления и поиска, а не просто запоминания или применения уже готового приема. Этому отлично способствует профилирование преподавания предмета, то есть максимальное приближение изучаемых законов математики к будущей профессиональной деятельности сегодняшних обучающихся.

Традиционно важнейшим видом учебной деятельности студентов при обучении математике является решение задач. Задача играет роль условия, обеспечивающего усвоение теоретических положений, средством формирования и развития мышления, познавательного интереса.

Проблеме задач в обучении математикестудентов посвящено немало диссертационных исследований.

В исследовании С.И. Федоровой [3] сформулированы методические условия и пути реализации профессионально-

прикладной направленности преподавания математики (на примере темы «Ряды Фурье»). Сформулированы и обоснованы принципы построения системы задач по математикетехнических специальностей: соответствие функциям задач; фундаментализация образования; профессиональная интеграция; преемственность в обучении; соответствие уровня сложности задач в процессе обучения. Для выделенных принципов построения системы задача, в котором представлены условия их реализации и определены соответствующие им критериальные задачи.

В качестве основного средства реализации профессиональной направленности курсов математики в работе И.Г. Михайлов ой выделены два вида прикладных задач. «Первый вид— это задачи, в которых используются профессиональные понятия и термины для придания математическим понятиям специального смысла. Второй вид— это задачи, которые ставят студента в некоторую профессиональную ситуацию, требующую применения математических методов. Задачи первого вида чаще всего используются в качестве мотивационных задач при построении математической модели в изложении нового материала. Задачи второго вида позволяют развивать профессиональное мышление студента, готовить его средствами математики к будущей профессиональной деятельности и повышать интерес к занятиям непосредственно математикой».

Типичная постановка прикладной задачи такова: дан некоторый объект (например, техническая система), требуется найти значения параметров системы так, чтобы она удовлетворяла определенным условиям, например, оптимальности по некоторым своим характеристикам. Трудность заключается в том, что постановка задачи не указывает на то, какие именно математические знания и средства понадобятся студенту-исследователю для ее решения. Причем в постановке задачи, предназначенной для формирования математических знаний по определенной теме, могут присутствовать самые разнообразные объекты (системы), и студенту необходимо определить, какие математические знания применить и как это сделать.

Если же прикладная формулировка задачи содержит профессиональные элементы, то построение и исследование математической модели, а также получение конечного результата, имеющего профессионально значимую для студентов интерпретацию, являются дополнительными факторами, которые способствуют еще более прочному сохранению знаний в памяти студента. Заметим, что эффект от использования профессиональной направленности более высок, чем от прикладной направленности, поскольку наибольший интерес у студентов, как показывает практика, вызывают задачи, связанные с объектами их будущей

профессиональной деятельности, их свойствами, т.е. соответствующей профессиональной средой. Можно отметить, что студенты младших курсов безоговорочно признают важным все, что связано с будущей профессией.

Так как невозможно разработать задачи, одинаково интересные, с профессиональной точки зрения, для будущих специалистов всех отраслей, то следует создавать комплексы профессионально направленных задач для блоков направлений подготовки специалистов.

Решение таких задач может оказывать благотворное влияние на формирование системы математических знаний студента только при условии, что содержание этих задач сформулировано определенным образом.

Под профессионально ориентированной математической задачей предполагается задача, условие и требование которой «определяют собой модель некоторой ситуации, возникающей в профессиональной деятельности будущего железнодорожника, а исследование этой ситуации осуществляется средствами математики и способствует профессиональному развитию личности специалиста». Профессионально ориентированные математические задачи разделяет на следующие виды: проектно-конструкторские, организационно-управленческие, производственно-технологические, исследовательские.

Проектно-конструкторские задачи – это задачи, отражающие применение математических средств при проведении инженерных и инженерно-экономических исследований специалиста в области проектирования объектов строительства.

Организационно-управленческие задачи касаются вопросов, связанных с использованием математического аппарата в процессе подготовки производственных отчетов, принятия управленческих решений, осуществления контроля за производством и качеством строительных объектов.

Производственно-технологические задачи демонстрируют применение математических знаний при возведении, ремонте и реконструкции сооружений, путей, вагонов и железнодорожных конструкций.

Исследовательские задачи связаны с использованием математических методов при выполнении экспериментальных и теоретических исследований в области железнодорожного транспорта.

Приведем примеры производственно-технологических задач по математике для студентов железнодорожных специальностей.

1. В железнодорожной сети 15 станций, где каждая станция соединена железной дорогой не менее чем с семью другими. Докажите, что из любой станции можно проехать до любой другой либо напрямую, либо через одну промежуточную станцию.

2. В стране N 100 вокзалов. От любого вокзала до любого другого можно проехать. Через один из вокзалов хотят закрыть проезд так, чтобы

между всеми остальными был возможен проезд. Докажите, что такой вокзал найдется.

3. Дифференциальное исчисление Отношение радиусов дисков фрикционной передачи равно 1. После пуска передачи угловое ускорение дисков пропорционально кубу времени. Чему равна угловая скорость большего диска через 1 с после пуска, если угловое ускорение меньшего диска в этот момент времени равно  $6 \text{ рад / с}$

4. Интегральное исчисление Определить за какое время грузовой поезд (электровоз ВЛ-10) разгоняется от скорости  $V = 0$  до  $V = 30 \text{ км / ч}$  ( $\{ = -0,003y + 20$  )

5. Дифференциальные уравнения Поезд, масса которого вместе с тепловозом равна  $M$ , движется прямолинейно. Сила тяги тепловоза постоянна и равна  $P$ . Сила сопротивления движению поезда  $\Gamma$  пропорциональна скорости движения. Найти закон движения поезда, если при  $t = 0, V = 0$

Систематическое использование на уроках задач профессиональной направленности является связующей нитью между теорией и практической деятельностью, что способствует более глубокому освоению профессии, способствует повышению познавательного интереса к математике как к науке и как к профессионально значимой дисциплине, показывает прикладной, реально осязаемый характер математики.

В заключение можно отметить, что для формирования профессиональных компетенций будущих железнодорожников требуется наличие высокого уровня математических знаний. Особую роль необходимо уделять формированию у студентов практических и прикладных навыков моделировать жизненные ситуации с помощью инструментов математической науки, для развития технического мышления.

Если в обучении использовать прикладные задачи, то будет лучше усваиваться полученная информация, потому что задачи основаны на действительности, в них отражаются конкретные действия и события, что может происходить в повседневной жизни, присутствуют подлинные условия. Обучающимся на много интереснее работать с такими задачами. Они способствуют творческому развитию личности, развитию мышления, интеллектуальности, воображения.

Практика показала, что решение практико-ориентированных задач, способствует, тому, что изучение сложного математического материала становится более интересным, обучающиеся находят практическое применение изучаемых тем в своей профессиональной деятельности.

### **Литература**

1. Носков М. , Шершнева В. Компетентностный подход к обучению математике // Высшее образование в России. – 2005. – № 4. – с. 36-40.
2. Исаева Р. П. Система лабораторных работ как средство усиления математической подготовки студентов технических специальностей вуза: Автореф. дис. канд. пед. наук / Р. П. Исаева. – Саранск, 2014. – 36 с.

3. Федорова С. И. Профессионально-прикладная направленность обучения математическому анализу студентов технических вузов связи (на примере темы «Ряды Фурье. Интеграл Фурье»): Автореф. дис. канд. пед. наук /С. И. Федорова. – М. , 2014. –17 с.
4. Хохлова М. В. Методика конструирования системы задач и ее применение в обучении математике студентов технических вузов: Дис. канд. пед. наук /М. В. Хохлова. – Киров, 2014. – 195 с.