

О.В. Гателюк

кандидат физико-математических наук, доцент

М.А. Приходько

кандидат педагогических наук

Омский государственный университет путей сообщения, г. Омск, Россия

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ КАК СОСТАВЛЯЮЩЕЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ВУЗЕ

Аннотация. Авторы рассматривают математическую подготовку обучающихся в вузе как один из компонентов профессионального образования, связывая ее с интеграцией фундаментальных и специальных знаний. В статье обоснована необходимость такой интеграции для применения полученных знаний в будущей профессиональной деятельности. Точка зрения авторов свидетельствует о необходимости включения профессионально-ориентированных задач в процесс обучения математике, что способствует формированию компетенций выпускника. В статье приведен пример профессионально ориентированной задачи, которая может быть предложена студентам специальности «Подвижной состав железных дорог», а также приведены основные шаги ее решения. Также основным этапам и уровням решения задачи определены и поставлены в соответствие индикаторы достижения компетенции (на примере ОПК – 1).

Ключевые слова: профессиональная направленность обучения; компетенции выпускника; математическая подготовка; профессионально-ориентированные задачи.

DOI: 10.25206/2307-5430-2020-8-75-79

Темпы и рост уровня развития производства ставят задачу подготовки специалистов, обладающих практико-ориентированными компетенциями, способных к саморазвитию посредством переноса теоретических знаний в область решения практических задач профессиональной направленности.

В этой связи профессиональная направленность математики связывается с овладением навыков применения математических знаний в области будущей профессиональной деятельности, понятие математической подготовки расширяется, включая не только фундаментальную математическую подготовку, но и профессионализацию обучения. Целью обучения математике становится не только овладение системой знаний, умений и навыков для решения математиче-

ских задач, но и развитие способностей применять эти знания для решения комплексных задач в профессиональной сфере.

Достижение поставленной цели обеспечивает использование профессионально-ориентированных задач в обучении, что позволяет интегрировать фундаментальные теоретические знания, в том числе математические, и специальные знания, соответствующие направлению подготовки обучающихся. Включение профессионально-ориентированных задач в содержание обучения способствует не только совершенствованию математической подготовки обучающихся и усилению их познавательной активности, но и формирует представление о математике как фундаментальной дисциплине, применение методов и средств которой позволяет решать прикладные, в том числе и профессиональные, задачи.

Математические методы немаловажную роль играют и в осуществлении исследовательской деятельности. Это обусловлено универсальностью как математического языка описания явлений и взаимосвязей, так и математических моделей, характеризующих процессы различной природы. Являясь мощным средством решения прикладных и профессионально-ориентированных задач, математические методы обеспечивают формирование различных компетенций выпускников. Примерами таких компетенций могут служить: способность применять систему фундаментальных математических знаний для идентификации формулирования и решения технических и технологических проблем в области технологии, организации, планирования и управления технической и коммерческой эксплуатацией транспортных систем (ОПК – 3, направление подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов (уровень бакалавриата)), способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОПК – 1, специальность 23.05.03 Подвижной состав железных дорог) и др.

Технология обучения решению профессионально-ориентированных задач способствует освоению соответствующей компетенции и осуществляется поэтапно. Постановка, этапы, технологии практико- и профессионально-ориентированных заданий, используемых в рамках формирования компетенций, исследованы в работах Р.М. Ахмадуллиной, М.А. Васильевой, Д.А. Махотина, Л.В. Селькиной, М.А. Худяковой и др. Общность идеи применения таких заданий связывается с интеграцией знаний и умений, освоением компетенций, возможностью качественной теоретической подготовки, необходимой для использования в реальной профессиональной деятельности. При решении профессионально-ориентированных задач необходимо также учитывать личностный опыт обучающихся. Реализация подхода в обучении решению задач с опорой на личностный опыт предполагает наиболее эффективным такой способ организации обучения, при котором внимание акцентируется на осуществлении деятельности различных

видов. При осуществлении такой деятельности обучающимися математическая информация используется как средство ее организации, а личностное развитие выступает одной из главных образовательных целей.

В качестве примера рассмотрим профессионально-ориентированную задачу, которую можно предложить студентам специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (специализации: «Электрический транспорт железных дорог», «Высокоскоростной наземный транспорт», «Локомотивы») [1]. Метод решения этой задачи используется в тяговых расчетах на железнодорожном транспорте.

Задача

Дан перегон AB . Пусть станция A есть начало перегона, а станция B – его конец. Расстояние от станции A головы поезда назовем местоположением поезда на перегоне и будем обозначать переменной s . Пусть из тяговых расчетов известна зависимость скорости поезда от его местоположения на перегоне $v(s)$. Требуется найти время T прохождения поезда по перегону.

Основные этапы решения

1. Определение исходных данных и величин, значения которых нужно найти.

Пусть из тяговых расчетов известна зависимость скорости поезда от его местоположения на перегоне $v(s)$, s – местоположением поезда на перегоне. Требуется найти время T прохождения поезда по перегону.

2. Формулировка и решение родственной задачи для составления плана решения исходной задачи.

Пусть материальная точка движется со скоростью $v(t)$, где t – время, изменяющееся от 0 до T . Нужно найти пройденный материальной точкой путь $s(t)$ за время от 0 до T .

3. Осуществление плана решения.

Решение проводится по аналогии с родственной задачей под контролем каждого шага решения. В процессе работы начальные условия подлежат уточнению, а в результате получена формула: $T = \int_0^s \frac{ds}{v(s)}$, которая и является решением исходной задачи.

4. Проверка результата и анализ решения.

Требуется привести пример применения полученной формулы и разъяснить физический смысл полученного результата [2].

Проиллюстрируем реализацию основных этапов решения задачи и адекватных им индикаторов достижения компетенций на примере ОПК – 1: способ-

ность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (табл. 1).

Таблица 1

Основные этапы и уровни решения задачи и соответствующие им индикаторы достижения компетенции

Основные этапы и уровни решения задачи	Индикаторы достижения компетенции
<ul style="list-style-type: none"> – анализ условия с целью формализации объектов и отношений между ними; – выявление однородных объектов с целью установления общих закономерностей; – выявление объектов различной природы с целью установления общих закономерностей 	<p style="text-align: center;"><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – понятия, определения математических объектов адекватных условию; – основные закономерности, связанные с выявленными математическими объектами; – основные формулы, выражающие закономерности математических объектов
<ul style="list-style-type: none"> – решение задачи на алгоритмическом уровне, формулировка на операционном уровне; – решение задачи на эвристическом уровне и формулировка на технологическом; – творческий уровень решения задачи и формулировка на обобщенном уровне 	<p style="text-align: center;"><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбор методов математического анализа и средств моделирования, адекватных условию; – выбор необходимых формул математического анализа и моделирования; – описание процесса решения задачи на формализованном языке символов (терминов, формул)
<ul style="list-style-type: none"> – постановка задачи в аналогичных условиях; – перенос поставленной задачи в новые условия с корректировкой данных адекватно условиям; – обобщение задачи в контексте профессиональной деятельности 	<p style="text-align: center;"><i>Навыки:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – постановка аналогичной задачи; – описание алгоритма и/или выявление ключевых этапов решения поставленной задачи; – обобщение задачи и выявление области применения в профессиональной деятельности [3]

Включение профессионально-ориентированных задач в процесс математической подготовки предполагает использование базового теоретического материала дисциплины, как в повседневных, так и профессионально значимых ситуациях. Контекст профессионально-ориентированных задач должен содержать объективную и достоверную информацию о состоянии и развитии современно-

го железнодорожного транспорта и быть направленным на приобретение обучающимися знаний, умений и навыков, позволяющих осуществлять профессиональную деятельность в сфере железнодорожного транспорта, в том числе и регионального.

Кроме того, выполнение подобного рода профессионально-ориентированных заданий может служить основанием проектирования проблемных или исследовательских заданий различных типов. Обогащение предметного математического содержания как проблемными, так и исследовательскими заданиями влияет на результативность обучения, повышает мотивацию к овладению различными методами решения как прикладных, так и профессиональных задач [4].

Библиографический список

1. Гателюк О.В., Четвергов В.А. Математика в техническом вузе: учеб. пособие / О. В. Гателюк, В. А. Четвергов. – Омск: Омский гос. ун-т путей сообщения, 2010. – 105 с.

2. Исмаилов Ш.К., Гателюк О.В., Талызин А.С., Селиванов Е.И., Есин Н.В. Аналитический способ расчета времени движения поезда на перегоне с помощью квадратурных формул / Ш.К. Исмаилов и др. //Научные проблемы транспорта Сибири и Дальнего Востока. – 2010. – № 1. – С. 21-23.

3. Смирнова О. Б., Приходько М. А. Проектирование образовательных ситуаций для развития логической культуры студентов [Текст] /О.Б. Смирнова, М.А. Приходько //Омский научный вестник. Серия Общество. История. Современность. – 2015. – № 5(142). – С. 69–71.

4. Смирнова О.Б., Приходько М.А. О построении информационной структуры ситуационных задач на основе внутрипредметных связей для повышения эффективности обучения математике в вузе // Известия Волгоградского государственного педагогического университета. – 2020. – № 1 (144). – С. 59–63.

Сведения об авторах:

Олег Владимирович Гателюк

Служебный почтовый адрес: 644046, г. Омск, пр. Маркса, д. 35, ОмГУПС;
e-mail: oleg.gatelyuk.61@mail.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-8932-6722>.

Маргарита Анатольевна Приходько

Служебный почтовый адрес: 644046, г. Омск, пр. Маркса, д. 35, ОмГУПС;
e-mail: mprihma@yandex.ru; spin-code: 7132 – 6599.