

Преимственность в изучении математических дисциплин при подготовке специалистов для туристической индустрии

С. А. Гуцанович,
доктор педагогических наук, профессор,
зав. лабораторией математического
и естественно-научного образования
Национального института образования

В системе математического образования преимущество традиционно рассматривается как один из важных дидактических принципов. Реализация преимущества выражается в установлении связей между частями учебного материала на различных ступенях его изучения, в требованиях, предъявляемых к уровню математической подготовки студентов, а также в формах, методах и приемах обучения.

С философских позиций преимущество как категория есть одно из проявлений законов и закономерностей диалектики и определяется как «связь между различными этапами и ступенями развития, сущность которой состоит в сохранении элементов целого или отдельных характеристик при переходе к новому состоянию» [1, с. 507].

Преимственность в обучении непосредственно связана с последовательностью, которая обозначает поочередный переход от одних этапов обучения к другим, использование результатов и выводов предшествующих этапов при реализации последующих, постепенное усложнение изучаемого материала. Педагогические основы преимущества при обучении подробно рассматривались в нашей стране профессором А. П. Сманцером [2]. Им показано, что преимущество в обучении как система включает две взаимосвязанные подсистемы: учебно-познавательную (обучающиеся – учение) и процессуально-деятельностную (обучающие – преподавание), – и что разработаны их модели.

Туристическая индустрия является достаточно развитой отраслью в мировом масштабе. Подготовку высококвалифицированного специалиста в сфере туризма и гостеприимства можно осуществить при реализации преимущества в обучении различным областям знаний, включая математические дисциплины.

Математическим дисциплинам отводится существенное значение при получении высшего образования в Институте туризма учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры». Сотрудниками кафедры менеджмента туризма и гостеприимства разработаны одна типовая и две базовые программы по математическим дисциплинам: «Основы высшей математики», «Математическое моделирование в туристической индустрии», «Математико-статистические методы в туристической индустрии». При этом значительное внимание уделено преимуществу между содержанием каждой из программ, а также между учебной программой по математике системы общего среднего образования.

Основным направлением изучения математических дисциплин в вузе для подготовки специалистов в туристической индустрии является обучение их построению и изучению математических моделей. Понятие «математическая модель» является видовым по отношению к понятию «модель». «Само слово “модель” произошло от латинского *modus* (мера, образ, способ и т. д.), и его первоначальное значение связано со строительством. Модели в строительстве и архитектуре представляли собой рисунки, чертежи, уменьшенные копии строений. В XVI веке итальянское слово *modello*, означающее образец, заимствуется другими языками» [3, с. 244–245].

В педагогической науке понятие «модель» используется достаточно давно. Его появление было закономерным, поскольку сфера образования с течением времени стала настолько сложной, что ее нельзя уже было охарактеризовать, пользуясь только традиционной научной терминологией. В имеющейся литературе существует достаточно много различных дефиниций понятия «модель». Так, «моделью называется искусственный объект, который описывает строение и основные свойства реального объекта или реальной ситуации с целью изучения последних. Процесс постро-

ения моделей называется моделированием» [4, с. 31]. В целом модель отражает внутреннюю, сущностную организацию педагогической системы (процесса).

Основой процесса моделирования являются математические методы. При рассмотрении некоторой системы в результате рассуждений получают определенную формулу, схема, график, чертеж, таблица, алгоритм, иначе говоря, осуществляется процедура построения математической модели. В широком смысле математическая модель – это модель, в которой описание объектов и отношений между ними происходит с использованием средств математической символики, включая буквы, знаки, логические символы, точки, линии и др.

Для обеспечения преемственности при подготовке специалистов для туристической индустрии в процессе структурирования содержания математических дисциплин с акцентом на содержательную линию «*математическое моделирование*» выделяется пять этапов: пропедевтический, мотивационный, теоретический, практический и профессиональный. В свою очередь при построении содержания для каждой из трех математических дисциплин («*Основы высшей математики*», «*Математическое моделирование в туристической индустрии*», «*Математико-статистические методы в туристической индустрии*») степень выраженности всех пяти этапов различная.

Так, например, пропедевтический этап во временных рамках преобладает на первом курсе при изучении студентами учебной дисциплины «*Основы высшей математики*», которая утверждена в качестве типовой для специальности «*Туризм и гостеприимство*» для всех вузов нашей страны (№ ТД – № 010 / Тип 30.06.2010).

Преемственность реализуется при получении студентами обобщенных сведений о моделировании математических объектов, применении моделей при анализе различных ситуаций в индустрии туризма. В рамках изучения основ высшей математики у студентов формируются и обобщаются первоначальные знания о моделях и моделировании, видах моделей, способах моделирования.

В частности, обучаемые осознают, что произвольно взятые формула, уравнение, неравенство, функция есть вид знаковой модели.

Основные цели преподавания дисциплины «*Основы высшей математики*»:

- подготовка студентов к применению знаний из различных областей высшей математики для решения научно-практических задач, формирование умений и навыков использования математических методов в сфере туризма и гостеприимства;

- повышение уровня развития мышления будущих специалистов на основе системы заданий, ориенти-

рованных на различные компоненты структуры математических способностей, выработка навыков применять приемы умственной деятельности, аргументировать рассуждения и делать верные выводы;

- воспитание ценностного отношения, трудолюбия обучающихся в систематическом и эффективном использовании полученных знаний при взаимодействии с окружающей средой, формирование научного мировоззрения и видения единой картины мира посредством приобретения опыта самостоятельной работы с научно-популярной и прикладной математической литературой.

Реализация преемственности определяется спецификой четырех разделов дисциплины «*Основы высшей математики*», каждый из которых разбит на темы, а они, в свою очередь, на параграфы. В обобщенном виде структура курса следующая:

Раздел I. Основы линейной алгебры и аналитической геометрии.

Тема 1.1. Линейная алгебра и ее прикладное значение.

Тема 1.2. Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве.

Раздел II. Элементы комбинаторики и теории вероятностей.

Тема 2.1. Использование закономерностей комбинаторики в математике и окружающей жизни.

Тема 2.2. Прикладные основы теории вероятностей.

Раздел III. Начала дифференциального и интегрального исчисления.

Тема 3.1. Функциональные и корреляционные зависимости и их прикладные возможности.

Тема 3.2. Теория и практика дифференциального исчисления функций одной переменной.

Тема 3.3. Интегральное исчисление и его практическое применение.

Раздел IV. Введение в математическую статистику и моделирование реальных процессов.

Тема 4.1. Применение методов математической статистики в сфере туризма и гостеприимства.

Тема 4.2 Математическое моделирование в туристической деятельности.

При изучении математической дисциплины «*Основы высшей математики*» в вузе для подготовки специалистов в туристической индустрии важен также мотивационный этап. Наибольшую актуальность он приобретает по окончании первого курса и в начале изучения первого раздела дисциплины «*Математическое моделирование в туристической индустрии*» на третьем году обучения. Основное предназначение данного этапа направлено на создание у студентов положительной мотивации и потребности в изучении математических моделей, а также на использование моделирования как метода и средства успешной профессиональной деятельности в туристической отрасли.

Студенты первого курса при изучении основ высшей математики значительное количество времени уделяют теоретическому и практическому этапам. Здесь многое зависит от уровня подготовки первокурс-

ников по математике в системе общего среднего образования. На данном этапе важно подчеркивать практическую значимость математического материала для студентов, занимающихся по специальности «Туризм и гостеприимство». При этом преподавателю необходимо в должной мере владеть процессуальной стороной обучения, используя различные средства, методы и формы организации обучения студентов в нынешних условиях информационного общества.

В практическом отношении студентам первого курса важно осознавать и приводить примеры, в отношении каких видов деятельности туристической индустрии используются те или иные разделы высшей математики. Обучающимся следует аргументировать ответы на следующие многочисленные вопросы: Зачем специалисту в туристической индустрии уметь осуществлять арифметические действия с матрицами, знать правила вычисления определителей или решать системы линейных уравнений? Каким образом использовать теоретические сведения о векторах или взаимном расположении прямых и плоскостей при перемещении, нахождении объектов живой и неживой природы в туристической отрасли? Как можно знания по комбинаторике применить к туристическому бизнесу при различных вариантах комбинаций размещения туристов в гостиницах? Какие умения по теории вероятностей важны при проведении спортивных и туристических соревнований? Как использовать прикладные знания и умения, связанные с понятиями «производная» и «интеграл», для развития архитектурных сооружений туристической инфраструктуры? Список таких вопросов может быть значительно расширен.

Для третьего курса нами разработана базовая учебная программа по дисциплине «Математическое моделирование в туристической индустрии» для студентов первой ступени высшего образования, обучающихся по специальности 1-89 01 01 «Туризм и гостеприимство» по специализации 1-89 01 01 03 «Логистика в туристической индустрии» в соответствии с типовым учебным планом.

Цель изучения дисциплины – формирование у студентов знаний, умений и способов деятельности, направленных на решение научно-практических задач по изучению, построению и исследованию сложных систем посредством методов математического моделирования в индустрии туризма. Задачи дисциплины:

- овладение умениями в классификации и построении математических моделей с использованием соответствующей символики для полноты и простоты их описания;
- осуществление последовательного математического моделирования архитектурных форм в результате композиций геометрических преобразований;
- определение выигрышных стратегий при тактическом последовательном построении моделей двух противодействующих сторон туристической отрасли.

Реализация преемственности с ранее изученным материалом по высшей математике и рядом других программ экономической направленности определя-

ется спецификой четырех разделов дисциплины «Математическое моделирование в туристической индустрии», каждый из которых разбит на темы, а они, в свою очередь, на параграфы. В обобщенном виде структура курса следующая:

Раздел I. Теоретические и прикладные основы математического моделирования в сфере туризма и гостеприимства.

Тема 1.1. Математические модели и их значение в туристической деятельности.

Тема 1.2. Геометрические преобразования при математическом моделировании реальных процессов и объектов.

Тема 1.3. Использование средств математики в процессе моделирования проектов в сфере туристических услуг.

Раздел II. Элементы теории графов при построении математических моделей в туристической деятельности.

Тема 2.1. Теория графов в математическом моделировании туристических объектов.

Тема 2.2. Прикладная направленность теории графов в сфере туризма и гостеприимства.

Раздел III. Начала операционного исчисления при построении моделей функционирования туристических предприятий.

Тема 3.1. Математические модели туризма при осуществлении линейного программирования.

Тема 3.2. Построение математических моделей при перемещении субъектов сферы туризма и гостеприимства.

Тема 3.3. Дискретные и детерминированные модели в туризме.

Раздел IV. Математическое моделирование игровой деятельности туристических и гостиничных предприятий.

Тема 4.1. Общие сведения теории игр в туризме.

Тема 4.2. Стратегии и тактики при взаимодействии двух противодействующих сторон туристической отрасли.

Содержание программы направлено на создание у студентов положительной мотивации и потребности к изучению математических моделей, а также к использованию моделирования как метода и средства успешной профессиональной деятельности в туристической отрасли.

На занятиях внимание студентов обращается на то, что моделирование применяется во всех отраслях науки, является инструментом познания не только в математике, кибернетике, но и в социальных науках. При этом отмечается, что знаково-символическая деятельность, которую осуществляют студенты, является моделированием, однако в ряде случаев оно задействовано в неявной форме. При выполнении задания на самостоятельный поиск примеров моделей в сфере туризма и гостеприимства применяются индивидуальные или групповые формы работы студентов.

Обеспечение преемственности при осуществлении теоретического этапа направлено на формирование по-

нятий, необходимых для осуществления деятельности моделирования в индустрии туризма, и содержит знания о моделях и моделировании, видах моделей, этапах моделирования. Реализация данного этапа осуществляется в основном на лекциях, а также в процессе самостоятельной работы с литературой.

Содержательный аспект изучения дисциплины ориентирован на предъявление студентам в лекционном виде различных подходов к определению понятия «модель», классификаций моделей, способов выделения этапов моделирования, применении элементов теории графов, операционного исчисления, линейного программирования, теории игр при построении и исследовании моделей. Наряду с теоретическими сведениями следует предлагать студентам оригинальные задачи, выделять существенные связи между элементами задачи, достаточно подробно осуществлять аналитическое решение и проводить интерпретацию полученных результатов и, по возможности, проводить проверку правильности внутримодельного решения, уточнять соответствие построенной модели данной задачной ситуации.

Реализация преемственности при осуществлении практического этапа в содержательном отношении направлена на развитие умений по решению задач с использованием моделирования различных групп. При этом целесообразно использовать задания на обучение взаимопереходу от невербальной знаково-символической записи – модели математического объекта (понятия, теоремы, доказательства и т. п.) – к вербальному (адекватному) описанию. Здесь студенты приобретают умения выделять существенные связи между элементами задачи, применять различные способы фиксации выделенных связей с помощью моделей (схемы, чертежи, рисунки, таблицы, блок-схемы и т. п.) для различных сфер туристической деятельности. На занятиях выполняются также задания, когда задан математический объект, а требуется сформулировать текстовую задачу или описать реальную ситуацию таким образом, чтобы этот объект был ее математической моделью.

Следующая группа заданий содержит задачи, в которых модель является средством решения задачи разными способами. В этих задачах модель помогает студенту обнаружить различные логические основы условия и, опираясь на них, найти разные пути решения. Одна из групп заданий направлена на отработку этапов моделирования, включая задачи межпредметного содержания, требующие переформулирования, логической, геометрической разновидности, что обеспечивает непрерывность и преемственность образования.

В отличие от математической дисциплины «Основы высшей математики», где профессиональный этап был представлен в основном эпизодично, обучение студентов применению моделирования при изучении курса «Математическое моделирование в туристической индустрии» осуществляется при анализе, проектировании и конструировании собственной профессиональной деятельности. Его основная реализация осуществляется при подготовке и написании курсовых

и дипломных работ. Профессиональный этап ориентирован на подготовку будущих специалистов к использованию моделирования в процессе проектирования своей деятельности при взаимодействии различных инфраструктур индустрии туризма.

Третьей дисциплиной, которая обеспечивает преемственность математического образования в вузе, является курс для студентов второй ступени высшего образования «Математико-статистические методы в туристической индустрии». Для пятого курса обучающихся – магистрантов в едином ключе с рассмотренными выше разработана базовая программа, содержание которой следующее:

Раздел I. Теория и практика использования статистических методов при представлении и анализе результатов измерений в индустрии туризма.

Тема 1.1. Общие сведения о математической статистике в сфере туризма и гостеприимства.

Тема 1.2. Систематизация, группировка и графическое представление статистических данных.

Раздел II. Корреляционный и многомерный анализ количественных и качественных данных в области туризма, гостеприимства, рекреации и экскурсоведения.

Тема 2.1. Особенности измерений и описания эмпирических данных с использованием статистически значимых коэффициентов корреляции.

Тема 2.2. Возможности использования регрессионного, кластерного, факторного анализа для повышения эффективности функционирования туристических предприятий.

Раздел III. Экспертиза и построение шкал разработанных методик при проведении исследований в индустрии туризма.

Тема 3.1. Экспертные методы в сфере туризма и гостеприимства с применением современного аппарата математической статистики.

Тема 3.2. Математические методы оценки качества разработанных методик и построение соответствующих шкал туризма и гостеприимства.

Раздел IV. Оценка достоверности различий деятельности туристических организаций на основе проверки статистических гипотез.

Тема 4.1. Основные этапы сравнения результатов измерений с использованием параметрических и непараметрических методов на зависимых и независимых выборках в туризме.

Тема 4.2. Сравнение результатов исследований в туристической отрасли посредством применения статистических гипотез с компьютерной обработкой эмпирического материала.

Цель изучения дисциплины – подготовка студентов второй ступени высшего образования к использованию знаний в области математической статистики для решения научно-практических задач при апробации и внедрении результатов измерений в индустрию туризма.

Характерной особенностью реализации содержания данной программы является отдельно выделенная группа лабораторных занятий, где магистранты рабо-

тают непосредственно с компьютером, используя соответствующее программное обеспечение. На данном этапе обучения в большей мере выражен профессиональный этап, в меньшей – пропедевтический, мотивационный.

При реализации преемственности на теоретическом и практическом этапах магистранты в качестве объектов туристической индустрии рассматривают постоянно изменяющиеся независимые переменные, которые достаточно сложно зафиксировать и объективно изучить путем фиксации относительно устойчивых элементов без использования математических методов. Квалификация специалиста определяется тем, насколько эффективно, быстро и всесторонне он может обработать первичный материал, дополнить и откорректировать выявленные недостатки, увидеть скрытые характеристики, которые могут быть обнаружены в туристическом бизнесе.

В содержательном плане особую важность представляют вопросы рассмотрения различных шкал измерений, посредством которых можно выявить иерархию условий для удовлетворения клиентов в сфере туризма и гостеприимства. Заслуживает внимания проблематика, связанная с корреляционным, факторным, кластерным, регрессионным анализом, параметрическими и непараметрическими методами математической статистики на зависимых и независимых выборках респондентов. В нынешних условиях информационного общества важны экспертные методы, включая процедуру упорядочивания множества мнений экспертов с использованием математических методов, определение средней взвешенной оценки при обработке материала, вычисление коэффициента компетентности эксперта, что имеет большое практическое значение для будущих специалистов в туристической индустрии.

Преемственность при изучении указанной дисциплины рассматривается в контексте комплексного применения фронтальных, индивидуальных и групповых форм организации учебной работы. В процессе изучения дисциплины студенты четко осваивают основные этапы решения задач на построение математических моделей: перевод реальных словесных ситуаций на язык математической статистики; исследование моде-

ли; составление плана и его реализация; интерпретация результатов решения.

Нами рассмотрены отдельные направления реализации преемственности в изучении математических дисциплин при подготовке специалистов для туристической индустрии, которые отвечают Государственной программе развития туризма в Республике Беларусь на 2011–2015 гг. В нашей стране, как и в других странах и регионах, туризм становится важной сферой деятельности и оказывает благотворное влияние на развитие других секторов экономики, включая гостиничное хозяйство, транспорт и коммуникации, строительство, сельское хозяйство, розничную торговлю, производство и торговлю сувенирами и др., являясь катализатором их развития. Все это обуславливает потребность в подготовке специалистов, владеющих не только современными математическими методами с использованием электронных информационно-образовательных ресурсов, но и обладающих достаточно высоким уровнем владения различными умственными операциями, при этом существенное значение имеет непрерывное и преемственное изучение математики.

Список литературы

1. Философский энциклопедический словарь / С. С. Аверинцев [и др.]. – М.: Сов. энцикл., 1989. – 815 с.
2. Сманцер, А. П. Педагогические основы преемственности в обучении школьников и студентов: теория и практика / А. П. Сманцер. – Минск: Белорус. гос. ун-т, 1995. – 288 с.
3. Гуцанович, С. А. Связь культуры моделирования с другими видами культуры при совершенствовании естественно-математического образования в общеобразовательных учреждениях / С. А. Гуцанович, О. И. Мельников // Образование и педагогическая наука: тр. Нац. ин-та образования. Вып. 1. Модели и концепции. Серия 3: Математическое и естественно-научное образование / редкол.: С. А. Гуцанович (пред.) [и др.]. – Минск: НИО, 2007. – С. 244–250.
4. Математика: эксперим. пособие для учащихся 11-го кл. учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с бел. и рус. яз. обучения с 12-летним сроком обучения (для профилей гуманитарной направленности, базовый курс): в 2 ч. / А. Б. Василевский [и др.]; под ред. С. А. Гуцановича. – Минск: Нар. асвета, 2004. – Ч. 1. – 176 с.

Аннотация

В статье рассматривается преемственность при изучении трех математических дисциплин: «Основы высшей математики», «Математическое моделирование в туристической индустрии», «Математико-статистические методы в туристической индустрии». Выделяются этапы реализации преемственности как на протяжении всего периода получения двухступенчатого высшего образования, так и в рамках изучения конкретных дисциплин. Обосновывается, что основным направлением изучения математических дисциплин в вузе должно быть обучение студентов построению и изучению математических моделей в туристической индустрии.

Summary

The article deals with the succession in the study of three mathematical disciplines: «The foundations of higher mathematics», «Mathematical modeling of the tourism industry», «Mathematical and statistical methods in the tourism industry». The stages of succession are defined both throughout the whole period of a two-stage higher education and also in the framework of study of specific disciplines. It is justified, that the focus of study of mathematical sciences at the university should be students' training on construction and study of mathematical models in the tourism industry.