

ТРУДНОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ» СТУДЕНТАМ ГУМАНИТАРНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ПОДГОТОВКИ

Трудности преподавания дисциплины «Основы математической обработки информации» студентам гуманитарных направлений подготовки во многом связаны с переходом к федеральным государственным стандартам высшего профессионального образования третьего поколения. Выделены трудности, связанные с проектированием содержания учебной дисциплины; трудности оперирования студентами гуманитарных направлений подготовки абстрактным материалом: математическими понятиями и выражениями; трудности, вызванные необходимостью обработки больших потоков информации с помощью прикладных компьютерных программ.

Ключевые слова: студенты гуманитарного направления; трудности учения; трудности преподавания.

Одной из основных причин отчисления студентов из вуза была и остается академическая неуспеваемость, связанная с невозможностью для части студентов самостоятельно преодолевать возникающие в учении трудности. При этом трудности в учении являются закономерным и неизбежным эффектом продвижения личности вперед, так как только преодолевая трудности человек становится личностью.

Практика подготовки бакалавров различного профиля показывает, что студенты по-разному воспринимают учебные предметы с позиций их значимости, сложности и субъективной трудности. Как правило, к наиболее сложным относятся дисциплины математического и естественнонаучного цикла, особенно для студентов гуманитарных направлений подготовки.

Математические дисциплины вызывают у студентов, особенно у студентов-гуманитариев, трудности в учении, которые ведут к снижению качества усвоения знаний, к появлению академической неуспеваемости, к неумению использовать математические знания при изучении профильных курсов по направлению подготовки, а затем и непосредственно в своей профессиональной деятельности.

Проблема заключается в противоречии между намерениями студентов, поступивших в вузы, получить соответствующее образование и занять свое место в обществе и их возможностями самостоятельно преодолевать возникающие в учении трудности.

Разрешение этого противоречия способствует решению важной для вуза задачи сохранения контингента студентов или, по крайней мере, сокращения их «отсева» за период обучения по причине академической задолженности (неуспеваемости), что значимо и с гуманитарической, и с социальной, и с экономической позиций.

В Федеральном государственном образовательном стандарте высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения сделан акцент не просто на преподавание математики студентам гуманитарных направлений подготовки; в базовую часть математического и естественнонаучного цикла введена дисциплина «Основы математической обработки информации», изучение которой связано не столько со знанием классических основных положений математики, сколько с логикой и культурой мышления, с исследовательскими умениями и овладением методами ста-

тистической обработки экспериментальных данных. В результате изучения данной дисциплины бакалавр должен знать математические методы анализа и обработки информации, владеть методами сбора и обработки данных. Выпускник должен овладеть следующими общекультурными компетенциями:

- культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения (ОК-1);

- способностью использовать знания о современной естественнонаучной картине мира в образовательной и профессиональной деятельности, применять методы математической обработки информации, теоретического и экспериментального исследования (ОК-4);

- готовностью использовать основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации, работать с компьютером как средством управления информацией (ОК-8) [1].

Требования, в отличие от предыдущих стандартов, сформулированы достаточно обще и не накладывают жестких ограничений на разработку курса. Следовательно, ФГОС ВПО третьего поколения «перекладывает» функцию отбора содержания дисциплины на непосредственного разработчика. Подтверждением этой мысли может служить факт значительной дифференциации учебных (рабочих) программ.

В табл. 1 и 2 представлено содержание одноименных курсов «Основы математической обработки информации», разработанных преподавателями Мурманского государственного гуманитарного университета (МГГУ) [2] и преподавателями Томского государственного педагогического университета (ТГПУ) [3].

Предлагаемое преподавателями МГГУ содержание учебной программы представляет собой аналогию (переработку) части «Математика» общеобразовательного курса «Математика и информатика», присутствовавшего в более ранних версиях стандарта ряда педагогических специальностей. Можно выделить следующие особенности программы:

- 1) повторное рассмотрение материала школьного курса (числа, элементы логики, множества, элементы теории вероятностей и математической статистики);

- 2) в рамках данной программы сложно продемонстрировать практическую, профессиональную направленность курса.

Таблица 1

Содержание курса «Основы математической обработки информации», МГГУ
1. Роль математики в современном мире. 2. Числа. Виды чисел. Системы счисления. 3. Аксиоматический метод. 4. Математическая логика: высказывания, операции над высказываниями; составные высказывания, логические формулы; таблицы истинности и равносильные преобразования. 5. Множества и отношения: множества и подмножества, операции над множествами; бинарные отношения. 6. Комбинаторика: общие правила комбинаторики; схема выбора, приводящая к размещениям (без повторений); схема выбора, приводящая к перестановкам (без повторений); схема выбора, приводящая к сочетаниям (без повторений). 7. Элементы теории вероятностей и математической статистики: случайные события и операции над ними; вероятность случайных событий; операции над вероятностями. 8. Элементы математической статистики: алгоритм построения интервального вариационного ряда; основные характеристики вариационного ряда. 9. Математические модели: эвристические модели; математические модели; разновидности моделирования; классификация математических моделей.

Содержание курса «Основы математической обработки информации», используемое преподавателями ТГПУ, на первый взгляд, в большей степени направлено на сбор, обработку и анализ информации. При общем сходстве рассматриваемых положений, в этом варианте программы каждая тема конкретизируется на обработке и интерпретации информации с помощью математических методов. Работа с информацией сводится в основном к методам первичной обработки, которые применяются в психодиагностических методах и являются итогом начальной статистической обработки результатов диагностики. К ним относят: определение среднего арифметического, дисперсии, моды и медианы.

Таблица 2

Содержание курса «Основы математической обработки информации», ТГПУ
1. Роль математики в современном мире. Особенности обработки информации с помощью математических методов. 2. Основные средства представления информации в математике (формулы, таблицы, графики, диаграммы). 3. Математические модели как средство работы с информацией: функция как математическая модель; уравнения и неравенства как математические модели. 4. Использование элементов логики при работе с информацией: высказывания и операции над ними; основные законы логики; одноместные предикаты; запись умозаключений с помощью логических формул. 5. Элементы комбинаторики как средство обработки и интерпретации информации: понятие комбинаторной задачи; основные формулы комбинаторики. 6. Элементы теории вероятностей, их использование при обработке информации: классический подход к понятию вероятности случайного события; свойства вероятности; теоремы сложения и умножения вероятностей; дискретные и непрерывные случайные величины; нормальный закон распределения вероятностей, применение свойств нормального распределения для обработки информации. 7. Элементы математической статистики в обработке и интерпретации информации: основные понятия статистики; числовые характеристики выборки; первичная обработка опытных данных при изучении случайных величин; основные статистические графики как способы представления и интерпретации информации.

Большие возможности для обработки информации могут предоставить вторичные методы статистической

обработки, с помощью которых на базе первичных данных выявляют скрытые статистические закономерности. К вторичным методам статистической обработки информации относят: корреляционный анализ, регрессионный анализ, факторный анализ, методы сравнения первичных данных двух или нескольких выборок. С их помощью проверяются, доказываются или опровергаются гипотезы, связанные с эмпирическим исследованием. Особенно острой является проблема непонимания, и как следствие неуспеваемости, среди студентов гуманитарных направлений подготовки при изучении методов многомерного исследования (многомерное шкалирование, кластерный, факторный анализ, многомерный дисперсионный и регрессионный анализ).

Данные методы обработки информации требуют от студентов хорошей базовой математической подготовки: понимания логики рассуждения, знания основных математических формул, умения оперировать ими. Одна из трудностей изучения математики и других математических дисциплин в данной ситуации заключается в том, что изучать их предстоит тем, кто уже мысленно распрощался с математикой после окончания школы и полагал никогда больше с ней не встретиться. Трудности при изучении возникают прежде всего из-за слабой школьной подготовки по математике, вследствие чего у некоторых студентов появляются изначальное неприятие материала и нежелание его изучать.

Другая проблема связана с отсутствием учебников, рассчитанных именно на такую аудиторию. Ясно, что программы математического цикла для студентов гуманитарного и инженерно-технического профиля существенно различаются. Следовательно, хорошо зарекомендовавшие вузовские учебники по математическим дисциплинам для студентов инженерно-технических направлений подготовки не подходят для изучения «Основ математической обработки информации» студентами гуманитарных направлений подготовки: не доступен язык изложения материала, не понятен вывод формул, доказательства теорем, описанные специальным языком символов и основанные на определенном уровне математической подготовки студентов. Как следствие, возникает трудность оперирования абстрактным материалом: математическими понятиями и формулами.

Кроме недостаточной базовой математической подготовки, необходимой для успешного изучения дисциплины «Основы математической обработки информации», можно выделить трудность, связанную с обработкой больших потоков информации с помощью прикладных компьютерных программ. Универсальной вычислительной средой для решения задач обработки экспериментальных данных является табличный процессор MS Excel. Развитие программного обеспечения привело к созданию большого количества прикладных пакетов по статистике, например программного комплекса SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences) – «статистический пакет для социальных наук), предназначенного для проведения прикладных исследований в социальных науках. Пакет SPSS Statistics охватывает все этапы аналитического процесса: планирование, сбор данных, доступ к данным и управление данными, анализ, создание отчетов и рас-

пространение результатов. Но внедрение данного программного комплекса осложняется из-за следующих причин: 1) высокая стоимость продукта; 2) время, отведенное на изучение всей дисциплины «Основы математической обработки информации», не предполагает отдельного изучения прикладных программ; 3) возникающие у студентов трудности при освоении этого программного обеспечения. Следовательно, в вузе предпочтительнее использовать при обработке больших потоков экспериментальных данных доступный и достаточно понятный для проведения стандартных статистических расчетов табличный процессор MS Excel.

С процессором MS Excel студенты знакомятся в рамках изучения информатики в школе и на первом курсе вуза. Часть студентов обладает основными навыками работы (ввод данных, копирование, ввод формул, использование встроенных функций, процедур, использование автовычислений). При изучении дисциплины «Основы математической обработки информации» студенты должны научиться использовать MS Excel при решении статистических задач, как минимум уметь рассчитывать показатели, относящиеся к первичным методам статистической обработки информации. Это предположение подтверждают рассмотренные выше компетенции, например ОК-8.

Для осуществления подобной работы со студентами преподаватель вуза должен не только знать основные положения математической статистики, но и иметь профессиональную подготовку по информатике. Следовательно, для преподавателей математических кафедр вузов преподавание дисциплины «Основы математической обработки информации» студентам гуманитарных направлений подготовки является новой методической

задачей как в плане отбора содержания и уровня строгости его изложения, так и в выборе методов преподавания дисциплины. Таким образом, ФГОС ВПО третьего поколения не только меняет требования к результатам освоения основных образовательных программ бакалавриата, но и изменяет уровень требований к профессиональной подготовке преподавателя вуза.

Итак, значимость изучения дисциплины «Основы математической обработки информации» студентами гуманитарных направлений подготовки подтверждается тем фактом, что знания, полученные в результате освоения данного курса, позволят студентам правильно сформулировать задачу эмпирического исследования, проанализировать полученные экспериментальные данные, подтвердить или опровергнуть выдвинутую гипотезу на основе математических методов обработки информации с применением программных средств обеспечения. При преподавании данной дисциплины возникают трудности, связанные с проектированием содержания учебного курса; трудности оперирования студентами гуманитарных направлений подготовки абстрактным материалом, математическими понятиями и формулами; трудности, вызванные обработкой больших потоков информации с помощью прикладных компьютерных программ; трудности, связанные с изменением уровня требований к профессиональной подготовке преподавателей вуза и другие. Ясно, что трудности и преподавания и учения вызваны как объективными, так и субъективными причинами. Важно понять, как коррелируют между собой эти трудности, чтобы получить возможность их разрешения и преодоления академической неуспеваемости студентов.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Федеральный государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования по направлению подготовки 050100 Педагогическое образование (квалификация (степень) «бакалавр»)* : офиц. текст [утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 22 декабря 2009 г. № 788]. URL: [http:// www.base.garant.ru/55170903](http://www.base.garant.ru/55170903) (дата обращения: 15.05.2012).
2. *Официальный сайт Мурманского государственного гуманитарного университета*. URL: <http://www.mshu.edu.ru> (дата обращения: 15.05.2012).
3. *Официальный сайт Томского государственного педагогического университета*. URL: [http:// www.old.tspu.edu.ru](http://www.old.tspu.edu.ru) (дата обращения: 15.05.2012).

Статья представлена научной редакцией «Психология и педагогика» 16 октября 2013 г.