

к девиантному поведению и социально зависимым заболеваниям; разработка и внедрение мер, направленных на оптимизацию взаимодействия всех участников образовательного процесса для изменения стигмы восприятия трудно социализирующихся студентов; санитарно-гигиенический контроль условий учебы и работы, оптимизация распределения учебной нагрузки; формирование в университете открытой, гибкой и когерентной потребности субъектов здоровьесберегающей, воспитательно-образовательной среды; совершенствование системы профориентационной помощи студентам для повышения уровня их конкурентоспособности на рынке труда, с целью повышения социальной составляющей здоровья. Ожидаемые результаты: повышение эффективности обучения

и трудоустройства студентов; системный мониторинг соматического и психического здоровья студентов, склонностей к девиантным формам поведения и социально зависимым заболеваниям у них; формирование высокого уровня конкурентоспособности студентов на рынке труда.

Данное исследование осуществлено при финансовой поддержке РГНФ и администрации Оренбургской области. Региональный конкурс РК 2012 Урал: Оренбургская область, проект № 12-16-56002 а/У: «Разработка новой интерактивно-аналитической системы мониторинга социально значимых заболеваний и коррекции психосоматических осложнений, обусловленных дезадаптивным поведением в новой образовательной среде студенческой молодежи Оренбургской области».

Педагогические науки

ОБУЧЕНИЕ УЧАЩИХСЯ СТОХАСТИКЕ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Далингер В.А.

Омский государственный педагогический университет, Омск, e-mail: dalinger@omgpu.ru

В соответствии с образовательными стандартами основного общего и среднего (полного) образования по математике с 2006/2007 учебного года стало обязательным изучение в школе элементов статистики, комбинаторики и теории вероятностей.

Согласно письму Министерства образования РФ от 23 октября 2003 г. № 03-93 ИН/13-03, рекомендовано общеобразовательным учреждениям, начинать обучение новому материалу в основной школе уже с 2003/2004 учебного года. Такое опережение по времени было необходимо для доработки школьных учебников математики, переподготовки учителей, накопления соответствующего методического опыта.

Вероятностно-статистическая содержательно-методическая линия в школьном курсе математики становится важным компонентом математического образования так как:

– подготовка выпускника средней школы без этого содержания оказывается явно недостаточной для него как полноправного члена современного общества;

– мировоззрение, не содержащее вероятностно-статистических идей, представлений, является односторонним и искаженным, не позволяет адекватно воспринимать и понимать окружающую социальную и природную действительность;

– наличие вероятностно-статистических идей в школьной программе по математике поднимает их научный уровень;

– изложение таких школьных предметов как физика, химия, биология было бы более продуктивно при использовании теории вероятности в изложении ряда понятий и подходов этих наук.

Вероятностно-статистические методы являются наиболее эффективным средством познания и моделирования природных и социальных явлений, процессов, объектов и их характеристик.

Современное естествознание исходит из представлений, согласно которым все явления природы носят статистический характер, а ее законы могут получить достаточно полную и точную формулировку только в терминах теории вероятностей.

Конечно, вероятностно-статистические представления можно формировать, но, как верно замечает Б.В. Гнеденко, статистические концепции и закономерности «...должны быть знакомы буквально всем. Именно в школе должны закладываться элементы этих знаний, когда ум подвижен и идеи, сообщенные в эту пору, становятся рабочим инструментом на всю жизнь. Для осуществления этого необходимо не введение в школу еще одного предмета, а рациональное размещение необходимых сведений в уже имеющихся предметах» [3, с. 64].

Усвоение элементарных представлений о случайном, о вероятностном характере явлений действительности, о статистических закономерностях, создание фундамента для профессиональной культуры будущих специалистов в различных сферах, может и должно быть обеспечено в рамках вероятностно-статистической содержательно-методической линии школьного курса математики основной школы. По мнению психологов и педагогов на возраст 10-13 лет приходится сензитивный период в формировании вероятностно-статистических представлений.

Следует помнить о предупреждении академика Б.В. Гнеденко, который отмечал: «Развитие статистических представлений и способы мышления требует длительного времени и постепенного вхождения в стиль рассуждений, осмысления примеров из окружающей нас действительности» [2, с. 128].

Опираясь на работы Б.В. Гнеденко [2, 3] и А.М. Колмогорова [4] – основоположников отечественной школы теории вероятностей и математической статистики, вероятностно-статистические представления можно охарактеризовать как:

- современное средство познания и моделирование природной и социальной действительности;

- содержательную основу дискретной математике как фундамента теории информации;

- синтетическое и гибкое единство элементов содержания таких разделов математической науки как комбинаторика, теория вероятностей и математической статистики;

- продукт функционирования репрезентативно-когнитивных структур мозга, образовавшихся в деятельности человека в вероятностно организованном мире;

- систематизирующий элемент общеинтеллектуальной и профессиональной культуры будущих выпускников школ.

В 2003-2004 годах были изданы специальные дополнения к учебникам математики для 7-9 классов, в которых приведен теоретический и практический материал по элементам статистики, комбинаторики и теории вероятностей [5, 6, 11].

Несмотря на то, что указанные дополнения к учебникам, написанным в соответствии с образовательным стандартам для основной школы, они значительно разнятся и по отбору теоретического материала, и по последовательности изложения изучаемых вопросов, и по характеру изложения, и, особенно, по подбору задач (но, заметим, что тематика задач во многих учебных пособиях сведена исключительно к использованию кубиков и монет).

В современной методической и математической литературе соединение элементов комбинаторики, теории вероятностей и математической статистики называют стохастикой. Этим термином мы и будем пользоваться в дальнейшем.

Анализ учебников и пособий, содержащий материал по стохастике, приводит к следующим выводам:

- почти во всех учебниках (за исключением учебника под редакцией Н.Я. Виленкина и пособия И.Л. Бродского и О.С. Мешавкиной) отсутствует статистическая составляющая, тем самым стохастическая линия оказывается незавершенной;

- во всех учебниках преобладает классический, формальный подход к изложению теоретического материала в ущерб естественному подходу, базирующемуся на частотном определении вероятности;

- излагаемый материал оторван от реальной жизни;

- стохастическая линия во всех учебниках не имеет тесной связи с другими школьными предметами.

В силу особой специфики стохастических идей, методов и языка требуются специальные психолого-педагогические и дидактико-методические исследования, которые сделали бы стохастическую содержательно-методическую линию доступной для всех учащихся (это особенно важно в условиях перехода к концепции «математика для всех»). Важно определить цели обучения элементам и идеям стохастики в условиях компетентного подхода, определить, какая стохастическая подготовка необходима выпускнику школы в повседневной жизни и профессиональной деятельности различного уровня.

Не менее важной является проблема подготовки в условиях бакалавриата и магистратуры будущих учителей математики к обучению учащихся, к формированию стохастической интуиции, как новой задачи всеобщего математического образования. Нужны исследования, которые помогут учителю быстрее войти в проблематику новой содержательно-методической линии школьного курса математики.

В контексте компетентного подхода важно сформировать у обучающихся понимание стохастики как интеллектуальной специфической деятельности, а не как набора готовых знаний. Это возможно сделать посредством создания проблемной ситуации как источников стохастических идей и использования задач из реальной жизни (заметим, что стохастика охватывает особые формы математического моделирования). Это будет способствовать формированию стохастического мышления и стохастической интуиции как важного аспекта математической культуры, формированию умения формулировать правильные выводы стохастической природы, основанные, в частности, на статистических данных.

Исследования ученых (Е.А. Бунимович, Б.В. Гнеденко, А. Плоцки, Дж. Пиаже, Э. Фишбайн и др.) показывают чуждость вероятностно-статистических идей, представлений, понятий обыденному мышлению и что стохастическая интуиция исключительно плохо развита природой, а обучение формализованной стохастике не формирует этой интуиции.

Психологи отмечают: «Случайность как таковая не воспринимается сознанием как нечто, присущее реальности. Человек умеет жить в случайной среде, то есть в среде, где хотя бы некоторые события непредсказуемы. Однако он не воспринимает события как действительно случайные. Он вынужден думать, что причины и взаимосвязь между событиями ему просто пока неизвестны, хотя они, наверняка, существуют» [8, с. 130].

В работе моего аспиранта, а ныне кандидата педагогических наук, В.А. Болотюка [1] решена проблема формирования вероятностно-статистических представлений у учащихся основной школы в процессе обучения алгебре. Им раз-

решено противоречие между декларируемыми целями современного школьного математического образования в области вероятностно-статистической подготовки и отсутствием средств достижения этих целей, соответствующих возрастным особенностям учащихся 5-9 классов. Автором разработан комплекс задач для учащихся 5-9 классов, обеспечивающий формирование вероятностно-статистических представлений.

В настоящее время ощущается недостаток методической литературы по стохастике для учителей, появляется потребность проектирования и реализации элективных курсов стохастической тематики («В лабиринте случайных величин», «Стохастика и профессия» и др.).

В настоящее время в обучении математике акцент сделан на ее дедуктивный характер; математическое мышление отождествляется с дедуктивным мышлением, а математическое творчество, в свою очередь, с дедукцией. Но известно, что чрезмерное акцентирование дедуктивного характера математики представляет серьезную опасность для математического образования. Математическая деятельность сочетает в себе логику и интуицию, дедукцию и индукцию, анализ и синтез, конкретизацию и обобщение.

Вот именно такой взгляд на математическую деятельность принесет положительный эффект в обучении учащихся стохастике. Объекты и методы стохастики могут быть правильно приняты и осознанно изучены, если их представлять обучающимся не как готовый продукт, а как процесс становления (обучающийся должен быть включен в процесс «переоткрытия» знаний).

А.А. Столяр отмечал, что обучение математической деятельности есть активное обучение математике, а это означает, что мы «должны обучать учащихся не заучивать готовый материал, а открывать математические истины (открывать для себя то, что уже открыто в науке), логически организовывать добытый опытным путем математический материал (хотя он уже организован в науке) и, наконец, применять теорию в различных конкретных ситуациях» [10, с. 110]. Это высказывание А.А. Столяра напрямую относится и к обучению стохастике.

Важную роль в обучении стохастике должны сыграть стохастические задачи, которые условно подразделяют на четыре типа [12]: чисто математические (используются, когда необходимо проверить фактическое знание учащимися основных формул и теорем изучаемой теории, а также применение этих знаний в стандартных ситуациях), иллюстративно-прикладные (в них прикладное содержание выступает иллюстрацией математического знания), функционально-прикладные (основная функция задач состоит

в освоении умения прилагать те или иные математические навыки к практическим ситуациям) и профессионально-прикладные (предназначены для освоения умения использовать математику в профессиональной и квазипрофессиональной деятельности).

Мы, в след за С.В. Щербатых [12], под профессионально-прикладной стохастической задачей будем понимать задачу, возникающую в реальной жизненной ситуации либо профессиональной деятельности специалиста определенного направления, в большинстве своем содержащую математические термины и адаптированную для учащихся с учетом профиля обучения, для решения которой необходимо привлечение стохастического аппарата.

Заметим, что элементы статистики, в отличие от элементов теории вероятностей, до настоящего времени не включались в школьный курс математики; это совершенно новые для школьной программы вопросы, а поэтому особое внимание должно быть уделено именно вопросам статистики в плане отбора содержания, методики его изложения в учебниках, в определении используемой терминологии.

Список литературы

1. Болотюк В.А. Формирование вероятностно-статистических представлений у учащихся в курсе алгебры основной школы: дис. ... канд. пед. наук. – Омск, 2002. – 176 с.
2. Гнеденко Б.В. Политехнические аспекты использования математики в средней школе // На путях обновления школьного курса математики. – М.: Просвещение, 1978. – С. 126-132.
3. Гнеденко Б.В. Формирование мировоззрения учащихся в процессе обучения математике. – М.: Просвещение, 1982. – 144 с.
4. Колмогоров А.Н. Введение в теорию вероятностей и комбинаторику // Математика в школе. – 1968 – № 1. – С. 14-21.
5. Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Элементы статистики и теории вероятности: учебное пособие для учащихся 7-9 классов общеобразовательных учреждений / под ред. С.А. Теляковского. – М.: Просвещение, 2003. – 78 с.
6. Мордкович А.Г., Семенов П.В. События. Вероятности. Статистическая обработка данных: Дополнительные параграфы к курсу алгебры 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Мнемозина, 2003. – 112 с.
7. Плоцки А. Стохастика в школе как математика в стадии созидания и как новый элемент математического и общего образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – СПб, 1992. – 36 с.
8. Психология: учебник / под ред. А.А. Крылова. – М.: Проспект, 2000. – 584 с.
9. Селютин В.Д. Методика формирования первоначальных статистических представлений учащихся при обучении математике: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – М., 1985. – 16 с.
10. Столяр А.А. Педагогика математики: курс лекций. – Минск: «Вышэйшая школа», 1969. – 368 с.
11. Ткачева М.В., Федорова Н.Е. Элементы статистики и вероятность: учебное пособие для 7-9 классов общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 2004. – 112 с.
12. Щербатых С.В. Методическая система обучения стохастике в профильных классах общеобразовательной школы: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. – М., 2012. – 41 с.