

внимание его развитию у студентов, однако подобные методы трудоемки и неэффективны, поскольку требуют большого количества ручных вычислений от инженера. Для повышения эффективности специалиста является логичным обучение студентов применению математических пакетов для исследования математических моделей, возникающих при решении прикладных технических задач.

Подходы к решению данной проблемы очевидны – включить в курс высшей математики элементы математического моделирования в современных математических пакетах либо предусмотреть подобный курс в рамках учебного плана специальности. При этом остро встает вопрос лицензионного программного обеспечения и высокой стоимости широко известных систем. Даже если университет может позволить покупку студенческих лицензий большинства математических пакетов, по окончании университета у выпускника инженерного профиля могут возникнуть проблемы с использованием данного программного обеспечения ввиду дороговизны приобретаемой индивидуальной лицензии.

В таком случае в качестве выхода из ситуации следует рассматривать бесплатно распространяемые математические пакеты с открытой лицензией. К данным программным средствам относится GNU Octave, достоинства которой заключаются в полной совместимости с пакетом MatLab на уровне языка программирования и возможностей.

Кроме того, GNU Octave отлично подходит для разработки и отладки нейронных сетей и моделей искусственного интеллекта, давая существенный выигрыш в производительности и простоте программного кода.

Для повышения удобства использования Octave можно воспользоваться дополнительным бесплатным пакетом KOctave, расширяющим графический интерфейс GNU Octave и максимально приближающим его к MatLab.

УДК 378.016:51

ЗАПЛАНИРОВАННЫЕ ОШИБКИ В ОБУЧЕНИИ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ

И. В. МАРЧЕНКО

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова
Могилев, Беларусь

Как показывает личный опыт преподавания различных дисциплин математического цикла в университете, наибольшего внимания заслуживают активные методы обучения [1]. Преимущества этих методов в их больших развивающих возможностях, что становится критически необходимым в



обучении математике. Ум, способный лишь к репродуктивным мыслительным операциям, не может постичь и освоить логику понятий, теорем и задач математических дисциплин.

Активные методы обучения включают в себя различные педагогические приемы, одним из которых является «запланированная ошибка». Этот прием состоит в отыскании ошибочной информации, которая присутствует в сведениях, представленных педагогом [2].

В своей педагогической практике многие преподаватели использовали этот прием и отмечали его положительные результаты. Следует отметить, что данный прием может использоваться не только в указанном выше смысле. Можно выделить еще одну его разновидность – запланированная «ошибка-экспромт». Эта ошибка возникает случайно, и преподаватель мог не сталкиваться с ней раньше. Однако при определенном опыте преподавания дисциплины можно выявить, что полезно дать ей развиваться дальше (например, не прерывая цепь неверных рассуждений студента) и привести к такой ситуации, когда она будет очевидна всем слушателям. Здесь можно выделить два типа ошибок-экспромтов:

1) те, которые не имеют большой образовательной и развивающей ценности и их повторное использование, как метода обучения, оправдано только их спонтанным возникновением;

2) те, которые обладают положительными развивающими качествами, и их можно рекомендовать к использованию в качестве запланированных ошибок в общепринятом смысле.

Приведем несколько примеров таких ошибок из темы «Случайные величины». В задачах на нахождение вероятности попадания дискретной случайной величины в промежуток $|a; b|$ через значения функции распределения выбор формулы для вычисления зависит от того, какие из концов промежутка ему принадлежат. Однако студенты часто забывают об этом и пользуются во всех случаях равенством

$$F(a \leq X < b) = F(b) - F(a). \quad (1)$$

Эту ошибку можно отнести к ошибкам-экспромтам первого типа и позволить студентам ее совершить. А чтобы они смогли ее обнаружить, высказать сомнения в правильности результата и предложить найти вероятность путем суммирования вероятностей значений случайной величины, попавших в данный промежуток.

Заметим, что смысл в использовании рассматриваемого приема имеется только в том случае, если точки a и/или b являются значениями случайной величины.

Иногда встречаются и задачи с некорректным условием, причем такое условие можно запланировать и заранее. Например, требуется найти



коэффициент a для непрерывной случайной величины, плотность распределения вероятностей которой

$$f(x) = \begin{cases} a \sin x, & -\frac{\pi}{2} \leq x \leq \frac{\pi}{2}, \\ 0, & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

Сразу обнаружить некорректность условия в данной задаче сложно. Поэтому студенты, воспользовавшись свойством плотности

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x)dx = 1,$$

в итоге придут к неверному равенству « $0 = 1$ ». Здесь можно предложить им следующие вопросы для обсуждения:

- корректно ли условие задачи;
- возможно ли его исправить и как это сделать;
- как исправить условие, если:
 - а) можно менять только концы промежутка;
 - б) можно менять и концы промежутка, и функцию.

В заключение можно сказать, что подобные ошибки дают возможность перейти к эвристической беседе, позволяют организовать поисково-исследовательскую работу на занятии и способствуют развитию мышления студентов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Марченко, И. В.** Использование активных методов обучения в математическом анализе / И. В. Марченко, И. Н. Сидоренко // Преподавание математики в высшей школе и работа с одаренными студентами в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. семинара, Могилев, 21 февр. 2019 г. – Могилев: Беларус.-Рос. ун-т, 2019. – С. 54–55.

2. **Зылёва, Н. В.** Возможности использования педагогического приема «запланированная ошибка» в обучении студентов / Н. В. Зылёва // Вестн. Костром. гос. ун-та им. Н. А. Некрасова. – 2015. – Т. 21, № 4. – С. 197–201.

