УДК 378.016

**ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО
ВУЗА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ВОПРОСОВ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ:
МЕТОДИЧЕСКАЯ СОСТАВЛЯЮЩАЯ**

Е. Л. Старовойтова

МОУВО «Белорусско-Российский университет»

e-mail: stelle@tut.by

Аннотация: Представлены некоторые аспекты реализации методической составляющей при организации деятельности студентов технического вуза по освоению вопросов теории вероятностей в системе «лекция – практическое занятие». Отмечены методические приемы актуализации знаний, учет уровней активности студентов, преодоление стереотипов школьного обучения, необходимость мотивации с учетом особенностей решения вероятностных задач и другие.

Abstract: Some aspects of the implementation of the methodological component in organizing the activities of students of a technical university in mastering the issues of probability theory in the "lecture - practical lesson" system are presented. Methodological methods of updating knowledge, taking into account the activity levels of students, overcoming stereotypes of school education, the need for motivation, taking into account the peculiarities of solving probabilistic problems, and others were noted.

Ключевые слова: актуализация, деятельность студентов, методика обучения, практические занятия, преемственность, теория вероятностей.

Keywords: actualization, student activity, teaching methodology, practical exercises, continuity, probability theory.

Подготовка специалиста-профессионала в высшей школе, реализуемая в соответствии с требованиями социального заказа общества, удовлетворяющая запросы и потребности обучаемых, направлена на становление их профессионального самосознания, освоение новых форм деятельности и способов решения профессиональных задач.

Решение стоящих перед образованием задач актуализирует различные аспекты проблемы организации и качества образовательного процесса. Одним из направлений их решения является повышение эффективности учебной познавательной деятельности студентов.

Совершенствование методики проведения учебных занятий, использование современных методов, средств и технологий обучения является составной частью педагогической деятельности преподавателя. Она направлена на формирование у обучающихся способности организовать свою учебную деятельность и эффективно ей управлять, проявляя, как отмечается в исследованиях, информационные,

аналитические, проектировочные, конструктивные, управленческие и рефлексивные умения [1].

Изучение математических дисциплин в вузе, насыщенных понятиями, идеями и методами, представляет значительные трудности для большинства студентов, а отдельные из них не в состоянии освоить его за отведенное на это время. Необходимо адаптировать основные положения методики обучения математике в высшей школе в соответствии с целями и задачами изучаемой математической дисциплины, требованиями рабочей программы для конкретной специальности (профиля), целесообразно организовать деятельность студентов в системе «лекция – практическое занятие» при изучении, в частности, вопросов теории вероятностей.

Теория вероятностей является математической наукой, изучающей закономерности случайных явлений, т. е. явлений с неопределенным исходом, происходящих при неоднократном воспроизведении определенного комплекса условий. В каждом явлении окружающей нас действительности присутствует случайность. При изучении явлений в условиях вероятностного подхода, помимо основных факторов, характеризующих явление (детерминистский подход), учитывают еще и второстепенные, которые приводят к искажениям результата.

Вопросы теории вероятности для ряда специальностей технического вуза изучаются на втором (третьем) курсе. Так, в 2024-2025 учебном году студенты направлений подготовки «Информатика и вычислительная техника» (профиль «Автоматизированные системы обработки информации и управления») и «Программная инженерия» (профиль «Разработка программно-информационных систем») изучают эти вопросы в третьем семестре (учебная дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика», 16 часов лекционных и 34 часа практических). Целью учебной дисциплины применительно к вопросам теории вероятностей является освоение ее теоретических основ, необходимых для решения прикладных задач, а также приобретение обучающимися навыков самостоятельного изучения литературы по данной учебной дисциплине и ее приложениям; развитие логического и алгоритмического мышления.

Освоение учебной дисциплины студентами указанных специальностей позволяет им знать основные положения, формулы и теоремы теории вероятностей для случайных событий; уметь строить математические модели для типичных случайных явлений, использовать вероятностные методы в решении важных для инженерных приложений задач; владеть навыками анализа исходных и выходных данных решаемых задач и формами их представления, навыками использования прикладных методов теории вероятностей.

При освоении содержания математической дисциплины в вузе целесообразна актуализация знаний школьного курса математики, т. е.

реализация содержательной преемственности. Применительно к вопросам теории вероятностей, это возможно для студентов, изучающих математику в X-XI классах на повышенном уровне. Элементы комбинаторики (правила комбинаторного сложения и умножения; перестановки, размещения, сочетания; решение комбинаторных задач) и элементы теории вероятностей (алгебра событий, теоремы сложения и умножения вероятностей, решение задач на вычисление вероятностей с помощью формул комбинаторики, условные вероятности, формула полной вероятности, понятие о геометрической вероятности) входят в содержание повышенного уровня изучения математики в X-XI классах (при небольшом количестве часов).

Студенты, у которых нет первоначальных вероятностных статистических представлений, в большей степени испытывают трудности в понимании теоретических основ теории вероятностей и решении задач. На практических занятиях необходимо использовать соответствующие методические приемы актуализации знаний. Например, прием «общее – разное» для моделирования учебно-предметной ситуации, подводящей студентов к изучаемым на занятии вопросам.

Суть приема заключается в том, что рассматриваются несколько ситуаций (задач) с точки зрения объединяющих и разъединяющих их характеристик, имеющих непосредственное отношение к теме практического занятия. Так, например, при изучении вопроса «Вероятность суммы событий» можно рассмотреть задачи следующего содержания: «Бросаются две игральные кости. Какова вероятность появления хотя бы одной шестерки?» и «В урне пятнадцать голубых, пять зеленых и двадцать белых шариков. Какова вероятность того, что из урны будет извлечен голубой или зеленый шарик?».

Организация активной познавательной деятельности студентов на лекциях и практических занятиях при изучении вопросов теории вероятностей требует учета уровней активности: активность воспроизведения, активность интерпретации и творческая активность. Методическая особенность реализации процессуальной преемственности заключается в том, что при незначительном количестве часов, отводимом на изучение вопросов теории вероятностей, эффективная организация учебной деятельности студентов требует рационального использования учебного времени лекционных и практических занятий.

Так, активизации познавательной деятельности студентов на практических занятиях способствует самостоятельное решение задач, аналогичных разобранным на лекции, установление связи в методах решения задач предшествующей и новой темы, встраивание актуализированного знания или метода решения в систему задач новой темы [2].

Например, активность воспроизведения определяется при решении задачи следующего содержания: «Электролампы изготавливаются на трех заводах. Первый завод производит 45% общего количества электроламп, второй – 40% общего количества, третий – 15%. Продукция первого завода содержит 70% стандартных ламп, второго – 80%, третьего – 85%. В магазин поступает продукция всех трех заводов. Какова вероятность того, что купленная в магазине лампа окажется стандартной?»

Активность интерпретации проявляется при решении следующей задачи «В ремесленном цехе трудятся три мастера и шесть их учеников. Мастер допускает брак при изготовлении изделия с вероятностью 0,05, а ученик – с вероятностью 0,15. Поступившее из цеха изделие оказалось бракованным. Какова вероятность того, что его изготовил мастер?» Обсуждение задачной ситуации и решения задачи позволяет сделать вывод: формула Байеса используется в том случае, когда требуется найти вероятности гипотез после проведения эксперимента, в результате которого происходит событие A . При этом вероятности гипотез изменяются и появляются условные вероятности $P(H_i|A)$.

На занятиях при изучении сложных для понимания студентами вопросов важна как репродуктивная работа, предполагающая решение задач по образцу, так и продуктивная, позволяющая «открыть» фрагмент теории, найти иной способ решения, сделать необычные выводы из решения, указать границы применимости полученного результата, что соответствует основным идеям дифференцированного подхода.

Методически значимым для организации деятельности студентов при изучении вопросов теории вероятностей является учет стереотипов, сформированных у них в период обучения в школе, и препятствующих эффективной учебной деятельности в высшей школе, в частности, на практических занятиях. Так, в работе [3] отмечены некоторые из них: запоминание материала, а не понимание его, т. е. механическое заучивание конкретных сведений, не сохраняющихся в долговременной памяти; новые теоретические сведения оторваны от их осмысления и усвоения, что означает отсутствие взаимосвязи между теорией и практикой, не формируется умение применения знаний при выполнении практико-ориентированных заданий. Снижению влияния таких стереотипов способствует повышение мотивации студентов к активной познавательной деятельности, в частности, через разрешение ситуаций, подводящих к теме практического занятия.

Мотивировать студентов на активное и осмысленное изучение вопросов комбинаторики можно посредством содержания несколько задач с последовательно нарастающей трудностью. Возможные задачи: «Андрей, Богдан и Владимир приобрели два билета на футбольный матч. Сколько существует различных вариантов похода на футбол?»; «Андрей, Богдан и

Владимир приобрели два билета на футбольный матч на первое и второе места первого ряда стадиона. Сколько имеется способов занять эти два места на стадионе? (Записать все варианты)»; «Андрей, Богдан и Владимир приобрели три билета на футбольный матч на 1-е, 2-е и 3-е места первого ряда стадиона. Сколькими способами они могут занять эти места?». Решая эти задачи с помощью элементарных рассуждений (формируются навыки систематического перебора вариантов) и обобщая полученные решения, студенты смогут самостоятельно (или с помощью преподавателя) подойти к выводу комбинаторных формул.

Постановка и поиск решения приведенных задач можно рассматривать как создание и разрешение проблемных ситуаций поискового и мотивирующего характера, направленных на развитие мышления студентов посредством выполнения умственных действий переноса знаний на более высокий уровень. При этом в каждой проблемной ситуации в качестве неизвестного изначально должно выступать только одно усваиваемое отношение, принцип действия или существенное условие его выполнения.

Задачи теории вероятностей представлены, как правило, в текстовом виде, и перевод их в формализованный вид вызывают определенные затруднения у решающих. Поэтому в практике обучения на первых этапах рекомендуется основное внимание уделять выработке навыков использования формального аппарата, методике теоретико-вероятностного моделирования реальных задач, правилам «перевода» языка задач теории вероятностей на язык аксиом и теорем, при этом подчеркивается неоднозначность такого «перевода», важность наиболее рационального моделирования [4].

Представим вариант работы (до вычислительного этапа) с задачей «Бросается игральный кубик. Какова вероятность того, что выпадет число очков, меньше трех») в соответствии с указанными рекомендациями.

1. Стохастический эксперимент – бросание кубика, событие – выпадение числа очков.

2. Оцениваемое событие A : выпадение числа очков меньше трех, всевозможные исходы эксперимента – число очков от единицы до шести.

3. Благоприятные исходы эксперимента для события A – число очков один и два.

4. Так как проводится один эксперимент, то наступает одно событие, значит, используется классическое определение вероятности.

Изучение вопросов теории вероятностей в соответствии с целью и задачами, определенными рабочей программой, требуют при проведении лекционных и практических занятий учитывать применение этой теории при изучении специальных дисциплин. Это означает необходимость включения в содержание занятий прикладных (межпредметных и

профессионально-ориентированных) задач. Преемственность между математическими и специальными дисциплинами способствует ознакомлению (и формированию) у будущих специалистов профессионально значимых видов деятельности.

Методическая составляющая математических дисциплин, изучаемых в высшей школе, способствует целенаправленному поиску эффективных технологий обучения, оценке их вклада в повышение эффективности обучения, в том числе, с позиций организации учебной деятельности обучающихся.

Список литературы

1. Старовойтова, Т. А. Организация учебной деятельности студентов в учреждениях высшего образования / Т. А. Старовойтова // Веснік Магілеўскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя А. А. Куляшова. Сер. С. Псіхалага-педагагічныя навукі: педагогіка, псіхалогія, методыка. – 2019. – №2(54). – С. 13-17.
2. Старовойтова, Е. Л. Методические особенности преподавания математики в техническом вузе в контексте активизации учебно-познавательной деятельности студентов / Е. Л. Старовойтова // Матэматыка. 2022. – №1(137). – С. 27-38.
3. Воронова, Н. П. Стимулирование эффективной деятельности студентов I-II курсов как одно из условий повышения качества высшего образования / Н. П. Воронова, Т. Н. Канашевич, М. О. Шумская // Адукацыя і выхаванне. – 2015. – №5. – С. 18-25.
4. Аристова, Е. Ю. Методика преподавания курса «Теория вероятностей и математическая статистика» в техническом вузе / Е. Ю. Аристова // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2015. – №12-4. – URL : <https://cyberleninka.ru/article/n/metodika-prepodavaniya-kursa-teoriya-veroyatnostey-i-matematicheskaya-statistika-v-tehnicheskom-vuze> (дата обращения : 16.10.2024).

Старовойтова Елена Леонидовна, доцент, кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Высшая математика» МОУВО «Белорусско-Российский университет», г. Могилев.