

**ТЕМА «СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ» В КУРСЕ «ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА»
ДЛЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «МЕНЕДЖМЕНТ В СФЕРЕ
МЕЖДУНАРОДНОГО ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА»
Барановская С.Н., Кепчик Н. В.**

Белорусский государственный университет, г. Минск

Учебная дисциплина «Высшая математика» для направления специальности 6-05-0412-01 Менеджмент, 6-05-0412-01 Менеджмент в сфере международного туризма и гостеприимства содержит пять разделов:

1. Теоретико-множественные операции. Элементы комбинаторики.
2. Алгебра и аналитическая геометрия.
3. Основы математического анализа.
4. Обыкновенные дифференциальные уравнения и модели в сфере туризма.
5. Теория вероятностей и математическая статистика.

Цель учебной дисциплины «Высшая математика» – подготовка студентов к использованию современного математического аппарата в качестве эффективного инструмента для решения экономических и практических задач в области современного менеджмента, и его важного направления – менеджмента в сфере международного туризма.

В связи с этим необходимо сформировать у студентов представление о современном математическом аппарате, необходимом для решения теоретических и практических задач в будущей профессиональной деятельности; привить умение самостоятельно расширять математические знания, пользоваться справочной литературой по математике и ее приложениям в практической и исследовательской работе; развить следующие личностные качества, необходимые для решения научных и прикладных задач: логическое мышление, аналитические способности, интеллект, интерес к формально-модельному описанию и изучению действительности с помощью языка, средств и методов современной математики.

Основное внимание в данном докладе хотелось бы уделить теме «Случайные величины» пятого раздела. Известно, что вероятностные законы и понятия, включая понятие случайной величины, являются базовыми в математическом образовании и подготовке будущих специалистов туристического менеджмента. В любой экономической деятельности для успешного результата необходимо использование количественной информации. Объекты сбора, учета и отчетности могут быть предметами разной природы, но любая деловая деятельность использует вероятностно-статистическую базу.

Важнейшим базовым понятием теории вероятностей является случайная величина. На лекциях рассматриваются основные понятия и теоремы темы «Случайные величины»: функции распределения случайных величин и их свойства, дискретные случайные величины, непрерывные случайные величины, плотность распределения вероятностей, вероятность попадания значений случайной величины в заданный промежуток, функции случайных величин, условная вероятность, двумерные случайные величины, числовые характеристики случайных величин и их свойства, основные законы распределения. При этом все полученные на лекциях теоретические знания обязательно закрепляются на практических занятиях с применением задач профессиональной направленности.

Следует отметить, что к моменту изучения курса по высшей математике (как правило, это первый курс) из-за недостаточной подготовленности студентов по экономическим дисциплинам (т.к. специальные предметы изучаются на старших курсах)

набор задач достаточно ограничен, поэтому на первом этапе используется ряд несложных примеров с близким к специальности содержанием.

Приведем несколько примеров задач профессиональной направленности, рассматриваемых на занятиях.

Пример 1. Из 100 оформленных туристических путевок на посещение турбазы «Цветочная поляна», 40 содержали нарушения и ошибки. Произвольным образом по схеме возвращенного шара были отобраны 4 путевки. Случайная величина X – число путевок, содержащих нарушения. Найти функцию и ряд распределения случайной величины X .

Решение. Случайная величина X может принимать следующие значения:

$$x_1 = 0, x_2 = 1, x_3 = 2, x_4 = 3, x_5 = 4.$$

Вероятности $p_i = P(X = x_i)$ вычисляются по формуле

$$P(X = x_i) = C_4^i \cdot 0,4^i \cdot 0,6^{4-i}, \text{ где } i = 0, 1, 2, 3, 4.$$

В результате вычислений получаем следующий ряд распределения

x_i	0	1	2	3	4
p_i	0,1296	0,3456	0,3456	0,1536	0,0256

По полученной таблице можем построить функцию распределения случайной величины X :

$$\begin{aligned} \text{при } x \leq 0 & \quad F(x) = 0; \\ \text{при } 0 < x \leq 1 & \quad F(x) = 0,1296; \\ \text{при } 1 < x \leq 2 & \quad F(x) = 0,1296 + 0,3456 = 0,4752; \\ \text{при } 2 < x \leq 3 & \quad F(x) = 0,4752 + 0,3456 = 0,8208; \\ \text{при } 3 < x \leq 4 & \quad F(x) = 0,8208 + 0,1536 = 0,9744; \\ \text{при } x > 4 & \quad F(x) = 0,9744 + 0,0256 = 1. \end{aligned}$$

Пример 2. Поток гостей, принимаемых замковым комплексом «Мир», представляет собой простейший пуассоновский поток. За один час комплекс в среднем посещает 10 человек. Найти вероятность того, что за 1 минуту комплекс посетит хотя бы один гость.

Решение. Вероятность события, состоящего в том, что ни один человек не посетит замок, равна

$$P_n(0) = e^{-\lambda}.$$

Вероятность искомого события – это вероятность противоположного события, т. е.

$$P_n(k \geq 1) = 1 - P_n(0) = 1 - e^{-\lambda}.$$

Подставляя значение $\lambda = \frac{10}{60} = \frac{1}{6}$, получаем, что

$$P_n(k \geq 1) = 1 - e^{-\frac{1}{6}}.$$

Для самостоятельного решения авторы курса предлагают типовые задачи на различные законы распределения случайной величины, наиболее ярко иллюстрирующие примеры, возникающие в статистике туристического менеджмента.

Задача 1. В конце сезона оформлено n туристических путевок, часть из которых являются «скидочными». Вероятность того, что путевка оформлена со скидкой, равна p . Случайная величина X – число путевок, оформленных со скидкой. Составить закон распределения данной случайной величины X .

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
p	0,5	0,6	0,75	0,4	0,5	0,2	0,5	0,8
n	4	5	8	5	6	5	8	5

Задача 2. При организации автобусного тура «Замок Радзивиллов в Несвиже» было забронировано 100 мест. Известно, что 0,1 % туристов обычно опаздывают ко времени отправления автобусов. Найти вероятность того, что: а) опоздал 1 человек; б) опоздало не более двух человек.

Задача 3. Время T – время (в часах) ожидания туристических групп посещения дворцово-замкового комплекса «Несвижский замок» является случайной величиной, распределенной по показательному закону. Написать функцию распределения, функцию плотности случайной величины T . Вычислить математическое ожидание и дисперсию.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
λ	0,1	3,0	0,3	0,4	2,0	5,0	4,0	0,6	0,5	0,2

Под влиянием научных достижений, образовательных реформ и творческих новаций авторы постоянно изменяют и совершенствуют содержание изучаемой дисциплины. В частности, по теме «Случайные события» разработано и внедрено эвристическое занятие [1, 2], которое позволяет не только разнообразить учебную деятельность и повысить познавательный интерес учащихся, но и создать каждому студенту свой образовательный продукт, который позволяет ощутить полезность изученного материала для самого учащегося.

Хорошо себя зарекомендовали эвристическое задание и ментальные карты по теме «Случайные величины» [3], создание которых позволяет систематизировать учебный материал по изучаемой теме; планировать выполнение рабочих задач, различные мероприятия как учебные, так и личные; помогают развитию мысли, появлению ассоциаций и новых идей; активизируют восприятие и память у студентов.

Литература

1. Кепчик, Н. В. Открытое занятие / Н. В. Кепчик // Эвристические задания, занятия, интернет-занятия для студентов математиков и студентов-механиков: учебн.-метод. пособие / под науч. Ред. А.Д. Короля. – Минск: БГУ, 2019. – С. 52 – 55.
2. Велько, О.А. Ментальные карты как средство организации и активизации образовательного процесса на занятиях по высшей математике и информатике для студентов нематематических специальностей / О.А. Велько, Н.В. Кепчик // Инновации в образовании. – М., 2021. – № 6. – С. 107 – 118.
3. Кепчик, Н. В. Опыт реализации технологии эвристического обучения при изучении дисциплины «Высшая математика» / Н. В. Кепчик, Т. И. Рабцевич, Н. Б. Яблонская // Матэматыка. – 2020. № 1. – С. 3 – 10.
4. Барановская, С.Н., Кепчик, Н.В. Раздел «Случайные величины» как составная часть таможенной статистики / С.Н. Барановская, Н.В. Кепчик // Стратегические направления социально-экономического и финансового обеспечения развития национальной экономики: материалы II-й Международной науч.-практ. конференции, Минск, 27 – 28 сентября 2018 г. / редкол.: В.В. Пузилов [и др.] – Минск: Право и экономика, 2018. – С. 264 – 267.