Шевелева Т.В.

МЕЖПРЕДМЕТНЫЕ СВЯЗИ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

Математику считают абстрактной наукой, но математика тем полезна, что ее понятия, формулы, методы, алгоритмы могут использовать представители других наук.Методологическое назначение математики состоит в том, что она вырабатывает формулы, на основе которых решаются проблемы специальных наук и удачным инструментом познания окружающей действительности является математическое моделирование. Межпредметные связи в процессе обучения нацеливают будущих специалистов на «сквозное» применение знаний и умений, полученных в процессе изучения различных дисциплин, содействуют формированию научного мировоззрения, активизируя тем самым мышление обучающихся. Осуществление межпредметных связей предполагает одинаковую, если возможно, трактовку понятий, излагаемых различными учебными предметами.

«Казалось бы, что может быть общего между расчетом движения небесных светил и качкой корабля – говорил знаменитый русский ученый, академик А. Н. Крылов. – Между тем, если написать только формулу или уравнение без слов, то нельзя отличить, какой из этих вопросов решается: уравнения одни и те же»[2,с.191].

Характеризуя математику как метод, можно сказать, что основным путем применения этого метода является формирование и изучение математических моделей реального мира. Здесь уместно вспомнить слова А. Пуанкаре о том, что математика – это искусство давать разным вещам одно наименование.

Математические методы находят применение при изучении военных дисциплин. В любой службе тыла есть возможность для экономии материальных и денежных средств. Чтобы эти возможности претворить в реальные результаты, необходимо глубокое знание дела и правильный математический расчет. Рассмотрим формулу (1):

$$M = D \cdot H \cdot Л \cdot K_{ед} \cdot K_{отх} (кг) \qquad (1)$$

По формуле (1), отвлекаясь от смысловой характеристики величин Д, Н, Л, К, мы получим некоторое числовое значение величины М.

Но, если М – масса потребного количества продукта (кг);

Д – количество дней в планируемом периоде;

Н – норма на одного человека в сутки;

Л –списочная численность личного состава;

$K_{ед}$ –коэффициент, учитывающий надбавку на естественную убыль;

$K_{отх}$ –коэффициент, учитывающий надбавку на расход сырья при переработке,то формула (1) дает возможность произвести расчет потребности личного составапродуктом на определенный промежуток времени.

Распределение размерных признаков людей подчиняются определенным закономерностям. Наличие этих закономерностей позволяет решить задачу по составлению размерной типологии больших масс людей. Военная одежда и обувь в настоящее время изготавливается массовым способом. Здесь уже помогут знания по курсу теории вероятностей и, в частности,нормальный закон распределения вероятностей.Уравнения регрессии положены в основу расчетных формул, используемых при конструировании одежды и обуви. Уравнение простейшей регрессии

y = a + bx. (2)

Если c – цена единицы товара, интенсивность спроса – d, организационные издержкиS денежных единиц за одну партию товара, не зависящие от размера поставки; издержки на хранение запаса h денежных единиц за единицу товара в год (постоянны), q – размер одной партии товара. Тогда задача сводитсяк выбору q таким образом, чтобы минимизировать годовые затраты$C = c \cdot d + \frac{S \cdot d}{q} + \frac{q \cdot h}{2}$. Используя методику решения задач одномерной оптимизации, получаем, что оптимальноезначение qвычисляют по формуле (3):

$$q* = \sqrt{\frac{2 \cdot S \cdot d}{h}},(3)$$

Если товары поставляются с работающей производственной линии, где производительность линии p единиц товара в год, то оптимальный размер поставок вычисляют по формуле (4):

$$q* = \sqrt{\frac{2 \cdot p \cdot S \cdot d}{(p-d) \cdot h}}(4)$$

Указанная модель производственных поставок может быть использована и для военно-тыловых проблем: объем всех поставок для обеспечения годичной потребности воинского подразделения в некотором продукте составляет 120000т.Если расходы, связанные с обеспечением одной поставки, не зависящие от ее объема, составляют 10000 ден. ед., а хранение одной тонны запаса в сутки оценивается 0,35ден. ед., то оптимальный объем одной поставки $q* = \sqrt{\frac{2 \cdot 120000 \cdot 10000}{365 \cdot 0{,}35}} \approx 4335(\text{т})$.Интервал между поставкамиt $* = \frac{4335 \cdot 365}{120000} \approx 13{,}2 \approx 13(\text{дней})$.Если удобно заказывать партии по 5000 тонн, то относительное изменение суммарных затрат составляет приблизительно 1,2%, так как $\frac{(5000-4335) \cdot \frac{1}{12}}{4335} \approx 0{,}012$.

В моделях экономической динамики довольно часто можно увидеть дифференциальные уравнения. Так в простейших случаях предполагается, что спрос и предложение на рынке зависят только от цены товара. В более сложных моделях учитывается их зависимость и от изменения цены, т.е. от производной. В частности, если функция спроса и предложения на некоторый товар имеет вид: D = 19 + p + 4p', S = 28 – 2p + 3p', то для нахождения зависимостиравновесной цены от времени t при условии, что в начальный момент времени цена p = 20, поступают следующим образом:

$19 + p + 4\frac{dp}{dt} = 28 - 2p + 3\frac{dp}{dt}$, $\frac{dp}{dt} = 9 - 3p$ –уравнение с разделяющимися переменными, решая которое по известному алгоритму, получаем общее решение: $p=\frac{9-e^{-3t-3C}}{3}$.Используя начальные условия задачи, получаемчастное решение уравнения и решение задачи: $p=\frac{9+51e^{-3t}}{3}=3+17e^{-3t}$.

В данномслучае, $\lim\limits_{t\to\infty} p=3,$ т.е. имеет место устойчивость. Если же $\lim\limits_{t\to\infty} p=\infty,$ то равновесная цена растет и имеет место инфляция.

Довольно часто при анализе динамики некоторых химических процессов получают математические модели. Для некоторых химических реакций скорость реакции пропорциональна произведению концентраций двух реагирующих веществ, причем в процессе реакции одна молекула первого вещества реагирует с одной молекулой второго вещества. Проблема определения количества **y** вещества, возникшего к моменту времени **t**, если начальная концентрация первого и второго реагентов соответственно равна **a** и **b** относится к теории дифференциальных уравнений. Так после образования **y** молей нового вещества концентрация раствора первого реагента (a – y), а второго (b – y). Значит, y' = к·(a – y)·(b – y) есть дифференциальное уравнение химической реакции. Если начальные концентрации обоих реагентов одинаковые (a = b), то получаем y' = к·(a – y)^2. Применяя алгоритм решения дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными, получаем y =a – $\frac{1}{кt+C}$. Так как при t = 0 количества вещества было y = 0, то 0 = a – $\frac{1}{C}$, откуда C = $\frac{1}{a}$. Значит, искомая величина y = a – $\frac{a}{1+aкt}$. Если t → +∞, то y → a. Это означает, что реакция происходит полностью (получается столько же молекул вещества, сколько было пар молекул реагентов).

Использование математики позволяетиз четко сформулированных исходных данных и соотношений сделать выводы, адекватные изучаемому объекту в той же мере, что и выбранные предпосылки и индуктивным путем получить новые знания об объекте исследования.Если говорить об актуальности практической направленности на занятиях, то следует отметить смену видов деятельности в рамках одного занятия,расширение возможностей иллюстративного сопровождения занятия,организацию самостоятельной и исследовательской деятельности обучающихся.

Занятия, в ходе которых происходит моделирование процессов, требующих знаний и умений из смежных дисциплин, всегда вызывают интерес, совершенствуют общую культуру мышления, активизируют мыслительную деятельность.

Список использованной литературы

1. Кремер Н.Ш. Высшая математика для экономистов. Учебник – М.: ЮНИТИ, 2000
2. Пекелис В.Маленькая энциклопедия о большой кибернетике. – М.,1973.

3. Попов А.М., Сотников В.Н. Высшая математика для экономистов: учебник для бакалавров – М.: Юрайт, 2013

Сведения об авторе:

Шевелева Т.В., преподаватель кафедра математического обеспечения Военного института материального обеспечения