$$V = \frac{1}{2}\pi r^2 H,$$

Двуполостного гиперболоида вращения – поверхность, которая в некоторой декартовой системе координат, описывается уравнением

$$\frac{z^2}{c^2} - \frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$$V = \frac{\pi H}{3}\left(3R^2 - \frac{b^2 H^2}{a^2}\right).$$

Пройдя общий школьный курс, мы научились определять касательную к окружности. Древние греки так же могли определить касательные к эллипсу, гиперболе, а так же к параболе. Но как определить касательную в любой точке данных геометрических фигур? Данную задачу попытался решить Архимед, что у него в итоге получилось. Выдвинутый им метод решения данной задачи впоследствии лег в основу дифференциального исчисления.

Список литературы

1. Гулай Т.А., Жукова В.А., Мелешко С.В., Невидомская И.А. Математика (рабочая тетрадь) // Международный журнал экспериментального образования. – 2015. – № 2-2. – С. 255-256.

2. Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Литвин Д.Б. Совершенствование математической подготовки студентов аграрных вузов // Инновационные векторы современного образования. – 2012. – С. 11-16.

3. Гулай Т.А., Мелешко С.В., Невидомская И.А., Яновский А.А. Рабочая тетрадь «математическая логика и теория алгоритмов» (учебное пособие) // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 8-2. – С. 169.

4. Крон Р.В., Попова С.В., Долгих Е.В., Смирнова Н.Б. Исследование операций (учебное пособие) // Международный журнал экспериментального образования. – 2014. – № 11-1. – С. 118-119.

5. О квадратуре круга: [пер. с яз. оригинала работ Архимеда, Гюйгенса, Ламберта, Лежандра, Рудио] / Пер. под ред., с предисл. и примеч. С.Н. Бернштейн. – Одесса, 1911.VIII. – 155 с.

СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ В БАНКОВСКОМ ДЕЛЕ

Копытина В.А.

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, e-mail: dolgopolova.a@mail.ru

Широкое распространение в современной экономике получили различные методы математической статистики. Они активно применяются в теории информации, теории надежности, в теории принятия решений, в астрономии, физике, в теории массового обслуживания и др. Следует подчеркнуть, что методы теории вероятностей не дают возможности предсказать точный исход случайного отдельного явления, но делают возможным предсказание среднего суммарного результата нескольких однородных случайных явлений.

Применение конкретного вероятностно-статистического метода принятия решений включает три этапа:

1. переход от экономической, технологической, управленческой реальности к теоретической математико-статистической схеме;

2. проведение расчетов и получение выводов только с помощью математических средств в рамках выбранной вероятностной модели;

3. трактование математико-статистических выводов относительно реальной ситуации и принятие необходимого решения.

Основная функция банка – выдача кредитов и извлечение из этого прибыли, поэтому будет разумной стратегия выдавать кредит в том случае, когда банк в определенной степени уверен, что условия кредита будут выполнены. Таким образом, появляется случайная величина – будет возвращен кредит или нет. Для того, чтобы определить, кому выдавать кредит, а кому – нет, банк проводит анализ статистической информации. Это и кредитная история самого человека, и процент вернувших кредит в срок той категории людей, к которой относится заемщик и другие показатели. Данный анализ производится методами теории вероятностей и математической статистики –вычисление вероятности, вычисление математического ожидания, дисперсии и т.д.

Рассмотрим, например, следующую ситуацию. Банк выдает кредиты по 1 млн руб. сроком на 1 год. Вероятность невозврата кредита – 1%. Какую процентную ставку должен установить банк, чтобы в среднем иметь прибыль?

Обозначим ставку, измеряемую в долях от единицы через p (соответствует 100%). Прибыль банка будет величиной случайной, поскольку кредит вместе с процентами клиент может вернуть, а может и не вернуть. Закон распределения этой случайной величины следующий:

p	–1
0,99	0,01

Здесь первый столбец соответствует ситуации, когда клиент возвращает кредит с процентами и, таким образом, банк имеет доход p млн руб. Вероятность возврата – 99%. Оставшийся 1% приходится на риск невозврата и тогда банк теряет 1 млн руб., что и обозначено как доход равный (–1). Математическое ожидание случайной величины с таким законом распределения есть $0,99p - 0,01$. Смысл математического ожидания состоит в том, что при большом числе выдаваемых кредитов математическое ожидание дохода примерно равно среднему. Таким образом, решая неравенство $0,99p - 0,01 > 0$, имеем $p > 1/99$, то есть ставка должна быть больше чем $\frac{100}{90}\%$ (несколько больше, чем 1%).

Аналогичная ситуация складывается и с инвестициями. Некоторые инвестиции могут дать весьма значительную прибыль, а какие-то окажутся убыточными. Основными целями инвестиционной компании являются максимизация прибыли и минимизация риска убытков. Поскольку заранее точно предсказать результат инвестиций невозможно, то единственно возможным путем достижения этих целей оказываются статистические исследования.

Примером может быть следующая ситуация: вероятностный прогноз для величины X – процентного изменения стоимости акций по отношению к их текущему курсу в течение шести месяцев – дан в виде закона распределения:

X	5	10	15	20	25	30
P	0,1	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1

Требуется найти вероятность того, что покупка акций будет более выгодна, чем помещение денег на банковский депозит под 36% годовых.

Решение. Прирост суммы на банковском депозите при условии 3% в месяц составит через 6 месяцев: $\left[(1,03)6-1\right]100\% = 19,4\%$. Вероятность того, что покупка акций выгоднее банковского депозита, определяется суммой вероятностей, соответствующих более высокому росту курса акций:

$$P(X > 19,4) = p_4 + p_5 + p_6 = 0,3 + 0,2 + 0,1 = 0,6.$$

Таким образом, вероятность того, что купить акции более выгодно, чем создание банковского депозита составляет 60%

Также с помощью статистических исследований можно оценить среднюю величину прибыли банка от выдачи кредита. Банк выдает кредиты 5 млн руб. под 10% сроком на 1 год. Риск невозврата кредита оценивается как 1%. Для уменьшения этого риска банк приобретает страховой полис на каждый кредит на S млн. руб., оплачивая страховой компании страховую премию в 2%. Оценить среднюю прибыль банка с одного кредита, если S=1, 3, 5 (страховой полис на 1 млн руб., 3 млн руб., 5 млн руб.).

Рассмотрим случайную величину $D = -0,02S + X$. Первое слагаемое определяет расходы банка на страховой полис, а второе – это случайная величина – сумма доходов и потерь банка, имеющая закон распределения:

0,5 млн руб.	S – 5 млн руб.
0,99	0,01

Для определения средней прибыли вычислим математическое ожидание:

$$M(D) = -0,02S - M(X) =$$

$$= -0,02S + 0,5 \cdot 0,99 + 0,01(S - 5) = -0,01S + 0,445.$$

Если приобретен страховой полис на 1 млн руб., то средняя прибыль составит:0,435 млн руб.,если приобретен страховой полис на 3 млн руб., то средняя прибыль составит:0,415 млн руб.,если приобретен страховой полис на 5 млн руб., то средняя прибыль составит:0,395 млн руб.Разумеется, приведенными примерами не исчерпываются все возможности использования теории вероятности и математической статистики для решения задач экономического характера. В реальной банковской деятельности подобные примеры встречаются часто.

Таким образом, теория вероятности – мощнейший механизм прогнозирования рыночных отношений и взаимосвязей, управления вложенным капиталом для получения прибыли. Вероятностные идеи стимулируют развитие всего комплекса знаний. А так как прогресс современного мира неотделим от использования и развития вероятностных идей и методов, трудно назвать какую-либо область исследований, где не применялись бы вероятностные методы.

Список литературы

1. Айдинова А.Т., Банникова Н.В., Белкина Е.Н., Воронин М.А., Германова В.С., Гурнович Т.Г., Ермакова Н.Ю., Казарова А.Я., Крулина Е.Н., Куренная В.В., Кусакина О.Н., Лапина Е.Н., Латышева Л.А., Остапенко Е.А., Сахнюк Т.И. Производственный менеджмент в АПК//Деловые имитационные игры. – Ставрополь, 2013.

2. Мамаев И.И., Сахнюк П.А., Сахнюк Т.И. Применение карт Кохонена для анализа основных социально-экономических показателей административных районов Ставропольского края // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). – 2012. – № 12. – С. 66.

3. Бондаренко В.А., Мамаев И.И., Сахнюк П.А., Сахнюк Т.И. Модели математического анализа в решении задач природоохранной деятельности // Экономические, инновационные и информационные проблемы развития региона: материалы Международной научно-практической конференции, 2014. – С. 65-69.

4. Бондаренко В.А., Мамаев И.И., Сахнюк П.А., Сахнюк Т.И. Математическая модель расстановки игроков в баскетбольной команде // Экономические, инновационные и информационные проблемы развития региона: материалы Международной научно-практической конференции, 2014. – С. 69-74.

5. Левушкина С.В., Сахнюк Т.И. Управление невостребованными земельными долями как залог эффективного использования земельных ресурсов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 72. – С. 270-278.

6. Беликова И.П., Сахнюк Т.И. Исследование проблем инновационного развития экономики России // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2011. – № 3. – С. 219-224.

7. Демченко И.А., Долгополова А.Ф., Гулай Т.А. Инвестиционная активность регионального АПК // Экономика сельского хозяйства России. – 2015. – №4. – С.31-37.

8. Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Литвин Д.Б. Анализ и оценка приоритетности разделов математических дисциплин, изучаемых студентами экономических специальностей аграрных вузов // Вестник АПК Ставрополья. – 2013. – №1(9). – С. 6-10.

9. Морозова О.В., Долгополова А.Ф. Системно – синергический подход к обеспечению продовольственной безопасности страны // Фундаментальные исследования. – 2015. – №4-0. – С. 234-238.

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В АНАЛИЗЕ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Косякова А.В.

Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, e-mail: dolgopolova.a@mail.ru

Применение экономико-математического моделирования в анализе хозяйственной деятельности позволяет достичь наиболее глубокого изучения воздействия отдельно взятых факторов на агрегированные экономические показатели деятельности предприятий, сокращения сроков осуществления анализа, повышения объективности и точности экономических расчетов. При использовании экономико-математических моделей в экономическом анализе осуществляется разработка и изучение экономико-математических показателей, которые описывают влияние отдельно взятых факторов на резюмирующие экономические показатели деятельности организаций.

Выделяют четыре основных вида экономико-математических моделей, используемых при анализе влияния отдельных факторов:

Мультипликативные модели определяются как произведение отдельных факторов, они используются, когда необходимо проанализировать воздействие различных факторов на какой-либо конечный показатель, при условии, что все факторы являются сомножителями, а полученный результат – их произведение.

$$Y = abc.$$

Используя данную формулу, мы можем рассчитать уровень влияния различных факторов на объемы выпускаемой продукции:

Постройте трехфакторную мультипликативную модель результативного показателя. Рассчитайте влияние факторов оптимальным с вашей точки зрения способом.

Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.:

По плану – t_0=8600, по факту – $t_1 = 8920$.

Удельный вес активной части ОПФ (k).

По плану: 0,57, по факту: 0,55

Фондоотдача активной части основных фондов, руб.

ФО по плану: 1,25, по факту ФО – 1,15

$$\text{ТП} = tk_a \cdot \text{ФО},$$

где ТП – объем выпущенной продукции. руб.; t – стоимость основных фондов производства, тыс. руб.; k_a – удельный вес активной части ОПФ; ФО – фондоотдача.

Рассчитаем влияние факторов на объем выпущенной товарной продукции.

Сначала найдем абсолютную разницу каждого из сомножителей:

$$d_t = 8920 - 8600 = 320;$$

$$d_k = 0,55 - 0,57 = -0,02;$$

$$d_{\text{фо}} = 1,15 - 1,25 = -0,1;$$

Плановое значение товарной продукции (тыс. руб.):

$$\text{ТП}_{\text{пл}} = t_{\text{пл}} k_{\text{апл}} \Phi_{\text{опл}} = 8600 \cdot 0,57 \cdot 1,25 = 6127,5.$$

Фактическое значение товарной продукции (тыс. руб.):

$$\text{ТП}_{\text{ф}} = t_{\text{ф}} k_{\text{аф}} \text{ФО} = 8920 \cdot 0,55 \cdot 1,15 = 5641,9.$$

Аддитивные модели определяются как алгебраическая сумма отдельных взятых показателей. Подобные модели могут быть отражены с помощью следующей формулы: