Рынок денег:

$$M^S = M^S,\ M^D = kpY,$$

$$M^S = M^D = kp^0Y.$$

Рынок товаров:

$$Y = Y\left(L^0\right),\ E = C\left(r\right) + I\left(r\right),$$

$$Y\left(L^0\right) = C\left(r^0\right) + I\left(r^0\right) = Y^0.$$

Таким образом, каждый рынок задается кривыми спроса и предложения и точки равновесия. Достаточно одному из рынков выйти из состояния равновесия, как и все остальные рынки выйдут из состояния и потом будут стремиться к некоторому новому состоянию динамического равновесия.

Предприятие является монополистом на региональном рынке труда и продает готовую продукцию на конкурентном внешнем рынке.

Производственная функция предприятия в краткосрочном периоде имеет такой вид:

$$Q_L = 300L - L^2,$$

где Q – выпуск, тыс. шт.; L – объем труда, который используется, тыс. чел. Функция предложения труда на региональном рынке описывается формулой

$$L_S = 2W - 160.$$

Цена готовой продукции на внешнем рынке составляет 0.5 ден. ед. Определите, какое количество труда будет использовать монопсония, какой уровень зарплаты она установит, какое количество продукции будет продавать на внешнем рынке и какую выручку она получит?

Решение. Функция предельного продукта в денежном выражении будет иметь вид (первая производная от производственной функции)

$$MP_L = 300 - 2L,$$

Предельные расходы на труд будут представлять:

$$W = 80 + 0{,}5L;$$

$$TRC = 80L + 0{,}5L^2;$$

$$MRC = 80 + L.$$

Приравнивая предельный продукт труда в денежном выражении к предельным расходам на труд, найдем оптимальное количество рабочих для монополии:

$$150 - L = 80 + L.$$

Оптимальное количество рабочих составляет 35 тыс. чел.

С помощью функции предложения труда найдем уровень заработной платы, который установит монопсонист, 97,5 ден. ед. Подставив оптимальный объем использования рабочей силы в формулу производственной функции, получим объем выпуска – 9275 тыс. ед. Выручка монопсониста равняется 4637, 5 тыс. ден. ед.

В современных условиях рыночной экономики, в ситуации связанной с экономическими рисками максимальную прибыль получает умеющий рассчитать, заметить и распознать риски, спрогнозировать их и минимизировать. Это главная причина успешности любого экономического процесса.

Список литературы

1. Арзамасцева В.А., Головко Е.С., Мелешко С.В. Применение теории вероятности в сфере кредитования // Международный студенческий научный вестник. 2015. № 3-4. – С. 451-453.

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

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. Литвин Д.Б., Цыплакова О.Н., Родина Е.В. Моделирование экономических процессов в пространстве состояний // Теоретические и прикладные аспекты современной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции. / Отв. за вып. А.Г. Иволга; ФБГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет»,. 2014. – С. 62-66.

6. Мелешко С.В., Попова С.В. Дистанционные технологии как необходимый компонент внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении математики // European Social Science Journal. – 2012. – № 9-1 (25). – С. 108-115.

7. Сизова С.А., Мурдугова В.Ю., Мелешко С.В. Линейное программирование как область математического программирования при решении экономических задач // Theoretical & Applied Science. – 2013. – № 6 (2). – С. 16-20.

8. Яновский А.А., Симоновский А.Я., Савченко П.И. Моделирование гидрогазодинамических процессов в кипящей магнитной жидкости // Информационные системы и технологии как фактор развития экономики региона, 2013. – С. 159-163.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ И ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ В ЭКОНОМИКЕ

Сикоренко М.А., Ушакова В.С.

ФГБОУ ВПО СтГАУ, Ставрополь,
e-mail: dolgopolova.a@mail.ru

Раздел математики, базирующийся на математических методах сбора, систематизации, обработки, интерпретации статистических данных, а также на использовании их для научных или практических выводов называетсяматематической статистикой. В свою очередь, правила и методы математической статистики основаны на теории вероятностей, которая позволяет оценить точность и надежность выводов, получаемых после обработки статистического материала. В то же время под статистическими данными понимают сведения о числе объектов в более или менее обширной совокупности, которым присущи те или иные признаки.

В математической статистике по типу решаемых задач принято выделять три раздела.

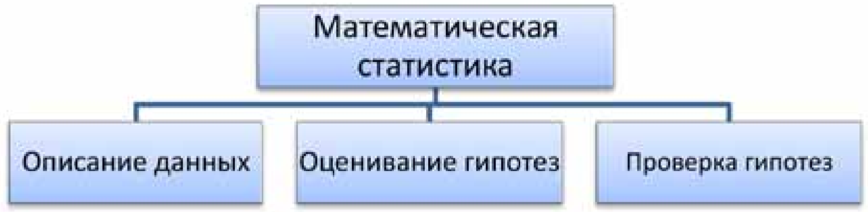

Рис. 1. Классификация математической статистики по типу решаемых задач

В зависимости от видов обрабатываемых статистических данных математическая статистика делится на четыре направления.

когда сделанные на основе выборочных данных выводы переносятся на всю совокупность (например, с выборки на всю партию продукции).

Рис. 2. Классификация математической статистики по видам обрабатываемых данных

Как наука математическая статистика зарождается с работ немецкого математика Карла Фридриха Гаусса (1777-1855), которыйисследовал и обосновал метод наименьших квадратов (1795 г.),основываясь на теории вероятностей. Крупный вклад в математическую статистику в конце XIX в. – начале XX в. внесли английские исследователи К.Пирсон (1857-1936) и Р.А. Фишер (1890-1962), а заложили основы непараметрической статистики советские математики: академик А.Н. Колмогоров (1903-1987) и член-корреспондент АН СССР Н.В.Смирнов (1900-1966).

Стоит отметить, что знания в области математической статистики расширяются и в настоящее время. Так, широко применяются следующие методы обработки данных:

Доказательные методы опираются на вероятностные модели соответствующих реальных явлений и процессов, а именно на модели поведения потребителей, возникновения рисков, функционирования технологического оборудования, получения результатов эксперимента.

Невероятностные методы обработки данных являются поисковыми. Они используются только при предварительном анализе данных, так как с их помощью невозможно оценить точность и надежность выводов, полученных на основании ограниченного статистического материала.

Специфические методы. С помощью данных методов статистического анализа проводится анализ точности и стабильности технологических процессов, а также статистическая оценка качества. К специфическим методам относят методы статистического приемочного контроля над качеством произведенной продукции, статистического регулирования технологических процессов и оценки надежности.

Вероятностные и статистические методы применяются там, где есть возможность построить и обосновать вероятностную модель исследуемого явления или процесса. Их применение обязательно в случаях,

Вероятностно-статистический метод принятия решений включает 3 этапа:

1. переход от экономической, управленческой, технологической реальности к абстрактной математико-статистической схеме (построение вероятностной модели системы управления, технологического процесса, процедуры принятия решений, в частности по результатам статистического контроля)

2. проведение вычислений и, как следствие, получение выводов чисто математическими средствами на основе вероятностной модели;

3. использование математико-статистических выводов в реальной ситуации и принятие в соответствии с этим конкретного решения (например, соответствие или несоответствие качества продукции установленным требованиям, необходимость наладки технологического процесса).

Методы математической статистики широко распространены в экономике, в частности, в таких сферах, как кредитование, страхование, инвестирование. Рассмотрим некоторые примеры, демонстрирующие возможности математической статистики.

При принятии решения о выдаче кредита заёмщику, банку необходимопроанализировать статистическую информацию, а именно кредитную историю самого человека, способность заёмщика погасить кредит в срок и тому подобное. Этот анализ и производится с помощью методов теории вероятностей и математической статистики (вычисление вероятности, вычисление среднего, дисперсии, математического ожидания).

К примеру Банковская организация выдает займы 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 р (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 0,99 p – 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 100/99% (несколько больше, чем 1%).

Разработка стратегии работы страховых компаний также базируется на применении методов математической статистики. Страховая компания анализирует статистические данные по наступлению различных страховых случаев и условий, в которых они наступили. Таким образом, величина страхового взноса определяется путём оценки вероятности наступления страхового случая у страхователя.

Аналогичная ситуация складывается и с инвестициями.

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:

$$MD = -0.02S + MX =$$
$$= -0{,}02S + 0{,}5\cdot 0{,}99 + 0{,}01\cdot(S-5) =$$
$$= -0{,}07S + 0{,}445.$$

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 здесь примерами не исчерпываются все возможности использования теории вероятности и математической статистики для решения задач экономического характера.

Таким образом, статистика направлена на решение практических задач, применяемых в реальной жизни, исходя из чего развиваются и обосновываются новые методы анализа статистических данных. Теория вероятностей и математическая статистика широко применяются во многих смежных науках, в частности, в экономике. С помощью статистических методов проводится анализ точности и стабильности технологических процессов, а также статистическая оценка качества.

Список литературы

1. Арзамасцева В.А., Головко Е.С., Мелешко С.В. Применение теории вероятности в сфере кредитования // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – № 3-4. – С. 451-453.

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. Литвин Д.Б., Цыплакова О.Н., Родина Е.В. Моделирование экономических процессов в пространстве состояний // Теоретические и прикладные аспекты современной науки сборник статей Международной научно-практической конференции. / Отв. за вып. А.Г. Иволга; ФБГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет», 2014. – С. 62-66.

6. Манастырная Е.С., Невидомская И.А. Теория вероятностей как теоретическая основа математической статистики // Современные наукоемкие технологии. – № 5-2. – 2014.

7. Подолько Е.А. Математические методы в экономике // Сибирский торгово-экономический журнал. – №7. – 2008.

8. Мелешко С.В., Попова С.В. Дистанционные технологии как необходимый компонент внеаудиторной самостоятельной работы студентов при изучении математики // European Social Science Journal. – 2012. – № 9-1 (25). – С. 108-115.

9. Шмалько С.П. Формирование профессионально ориентированного мышления у студентов экономических направлений. // Культурная жизнь Юга России. – 2010. – № 1. – С. 99-101.

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТИ В КВАНТОВОЙ ФИЗИКЕ

Хаустов П.А.

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

Теория вероятности представляет собой раздел математики, изучающей закономерности массовых случайных явлений. Однако, область ее применения не ограничивается одной только математикой, а активно используется в различных областях науки, например в различных разделах физике, о чем пойдет речь в данной статье. На рубеже девятнадцатого и двадцатого веков многие ученые пытались, с точки зрения классической физики, объяснить принцип поведения электронов и других элементарных частиц, однако их попытки потерпели неудачу, ввиду того, что фотоны и электроны проявляли то свойства волн (интерференция), то свойства частиц (отражение, преломление), то есть имели некий дуализм, который впоследствии был назван корпускулярно-волновым. Только в 1926 году получилось устранить, казавшуюся невозможность сочетания этих свойств, а наука, изучающая поведение таких частиц, получила название квантовой, однако из-за несовершенных приборов было невозможно полностью описать их поведение, и тут на помощь пришла теория вероятности. То есть надо было только вычислить вероятность, того что мы получим определенный результат. Однако позже выяснилось, что обычное сложение вероятностей по законам теории Лапласа не подходит, ввиду очень малых размеров исследуемых объектов. Но, не подчиняясь законам, само понятие вероятности не претерпевает изменений, то есть вероятность p наступления события A будет равно отношению благоприятных исходов опыта m к общему числу проведенных опытов:

$$P(A) = \frac{m}{n}\cdot$$

Следовательно, нам стоит лишь изменить способ вычисления вероятности в квантовой механики. Для нахождения такой формулы проводилось множество экспериментов, в основном мысленных, в данной статье я опишу один из них. Предположим, что