нуть. 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 у нас есть схема, которая состоит из слабого источника электронов (S), расположенного в некой области точки А, экран В с двумя отверстиями и за линией С детектор электронов, фиксирующий пролет частиц.

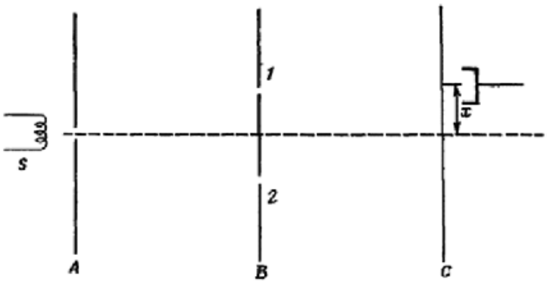

Рис. 1. Схема опыта

В результате электрон, выпущенный из источника, пролетает через одно из отверстий и регистрируется детектором, который может быть расположен на расстоянии *x* от *C*. В итоге мы имеем функцию *x* от вероятности *p*, то есть возможность попадания электрона в точку *x*. Данный график будет представлять собой сложную кривую и должен подчиняться функции плотности распределения вероятности, имеющей вид:

$$P(x) = \int_{x1}^{x2} f(x)dx .$$

По теории вероятности, частица, летящая из источника в некоторую точку x, должна проходить через одно из открытых отверстий. Применяя формулу сложения вероятностей $P_{(1+2)} = P_1 + P_2$, мы должны получить кривую *d*, однако результат опыта представляет собой график а, который совпадает с картиной интерференции волн – явления наложения двух колебаний, при которых появляются точки максимума и минимума. Чтобы найти эту вероятность воспользуемся введением новой величин – амплитуды волны. Данную величину назовем амплитудой вероятности, квадрат которой будет равен нашей вероятности. Тогда общая формула принимает вид: $P = I^2$, с учетом $I = I_1 + I_2$. Получим в итоге: $P = I_1^2 + I_2^2$.

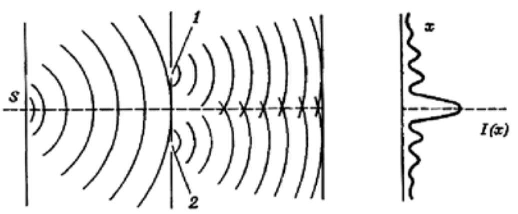

Рис. 2. Явление интерференции

И тут возникает парадокс, прослеживая пролеты частиц и регистрируя через какое отверстие он пролетает и проверив экспериментально правильность построение кривых *b* и *c*, в итоге получим кривую *d*, которая будет равна формуле сложения вероятностей:

$$P = P_1 + P_2 . \qquad (3)$$

Таким образом, теория вероятности сыграла очень важную роль в становлении квантовой физики, ввиду отсутствия нужного оборудования, только она помогла в понимании поведения элементарных частиц.

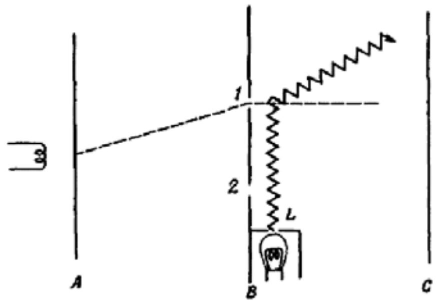

Рис. 3. Схема опыта с осветителем

Список литературы

1. Трофимова Т.И., Курс физики: учебное пособие для вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 560 с.
2. Рабочая тетрадь «Математическая логика и теория алгоритмов» (учебное пособие) / Т.А. Гулай, С.В. Мелешко, И.А. Невидомская, А.А. Яновский. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2014. – № 8-2. – С. 169.
3. 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: сб. науч. трудов. – Ставрополь, 2013. – С. 159-163.
4. Яновский А.А. Управление теплообменными процессами при кипении магнитной жидкости на неограниченной поверхности при помощи магнитного поля/ Яновский А.А., Симоновский А.Я. // Физическое образование в вузах. – 2012. – Т.18, №1. – С. 35-36.
5. Яновский А.А., Симоновский А.Я. Математическое моделирование формы пузырька пара в кипящей магнитной жидкости // Научно-практическая конференция «Финансово-экономические и учетно-аналитические проблемы развития региона». – Ставрополь, 2013. – С. 490-493
6. Яновский А.А. Тепло- и массоперенос поле в кипящей магнитной жидкости в однородном магнитном поле / Яновский А.А., Симоновский А.Я., Чуенкова И.Ю. // Труды XI Международной конференции «Перспективные технологии, оборудование и аналитические системы для материаловедения и наноматериалов». 2014. Ч.1. Курск. – С. 252-257.
7. Яновский А.А. К вопросу о теплообмене в кипящей магнитной жидкости / Яновский А.А., Симоновский А.Я., Холопов В.Л. // В сборнике: XI Всероссийский съезд по фундаментальным проблемам теоретической и прикладной механики сборник докладов. Составители: Д.Ю. Ахметов, А.Н. Герасимов, Ш.М. Хайдаров. 2015. – С. 4336-4338.
8. Яновский А.А., Спасибов А.С. Математическое моделирование процессов в кипящих намагничивающихся средах // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 5-2. – С. 183-186.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ВЕКТОРНОЙ АЛГЕБРЫ В ЭКОНОМИКЕ

Шабалина Т.В.

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

Как показывает практика, в наше время экономисту необходима серьезная математическая подготовка. Поэтому в данной работе рассмотрим некоторые аспекты применения векторной алгебры при решении задач с экономическим содержанием. Рассмотрим некоторые теоретические вопросы, использующиеся в данной теме. При введении прямоугольной системы координат на плоскость, каждому вектору X (направленному отрезку) приводится в соответствие пара чисел, x_1,x_2– координат этого вектора. Это можно записать с помощью равенства $X=(x_1,x_2)$. Аналогично будет и в трехмерном пространстве $X=(x_1,x_2,x_3)$. Подытожив факты, получим следующее определение, в котором n означает любое натуральное число. Любая последовательность из *n* действительных чисел $x_1,x_2,\ldots, x_n$, которые называются компонентами вектора, и есть арифметический n-мерный вектор. Обозначается *n*-мерный вектор: $X=(x_1,x_2, \ldots, x_n)$.

Как будет видно далее, векторы очень удобно использовать для описания реальных процессов, в том числе экономических. Например, под товаром понимаются некоторый товар или услуга, поступившие