

физма, так как если некоторое слово равно единице в  $A^{*\otimes} \{d^*\}$ , то образ этого слова равен единице в  $G_2$ . Здесь символ  $\otimes$  обозначает двуступенно разрешимое произведение. Но в силу того, что  $C$  действует нетождественно  $[A_1 \{d_1 v\}]$ ,  $C^*$  действует нетождественно на  $[A_1^* \{d^*\}]$ . Получается, таким образом, что  $C^*$  индуцирует автоморфизм второго порядка на группе  $[A_1^* \{d^*\}]$  и, следовательно, группа  $A^{*\otimes} \{d^*\}$  не является упорядочиваемой, действительно, полагая  $C^*h(C^*)^{-1} \geq h$  получаем:

$$h = (C^*)^2 h(C^*)^2 C^* h(C^*)^{-1},$$

а это недопустимо.

Таким образом, класс упорядочиваемых групп не замкнут относительно разрешимых произведений.

**Список литературы**

1. Кокорин А.И. Линейно упорядоченные группы: монография А.И. Кокорин, В.М. Копытов. – М.: Наука, 1972. – 199 с.
2. Копытов В.М., Мамаев И.И. Абсолютная выпуклость некоторых подгрупп упорядочиваемой группы // Алгебра и логика. Новосибирск, 1968. – Т.7. – №2. – С. 20-26.
3. Жерздева И.С., Мамаев И.И. Гомоморфизмы частично упорядоченных модулей // Современные наукоемкие технологии. 2013. №6. С. 68.
4. Ледеява А.С., Мамаев И.И. У-Простые линейно-упорядоченные модули // Современные наукоемкие технологии. 2013. №6. С. 76-77.

**ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ КАК ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ОСНОВА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ**

Манастырная Е.С., Невидомская И.А.

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

В любой науке основной задачей является явление и исследование закономерностей, которым

подчиняются процессы, происходящие в реальном мире. Эти процессы имеют не только теоретическую направленность, они широко применяются на практике, в частности, в планировании, управлении и прогнозировании.

При исследовании многих явлений, в том числе экономических, необходимо учитывать не только основные факторы, но и множество второстепенных, приводящих к случайным событиям. Наука, направленная на изучение случайных, не подлежащих строгому математическому описанию событий и явлений, их свойств, закономерностей и взаимосвязей, называют теорией вероятностей.

Теория вероятностей изучает объективные закономерности массовых случайных событий. Она является теоретической базой для математической статистики, занимающейся разработкой методов сбора, описания и обработки результатов наблюдений.

Например, на финансовом рынке непрерывно заключается большое количество сделок и торговых операций. Некоторые из них в дальнейшем приведут к убытку, а другие могут принести прибыль. Точно сказать последствия совершаемых операций невозможно. Их результат зависит от множества непредсказуемых факторов.

Статистические исследования 60 различных финансовых сделок определили распределение прибыли в млн.руб. Данные сведены в таблицу. Необходимо определить моду, медиану, среднеквадратическое отклонение, дисперсию, коэффициент вариации.

**Таблица 1**

Дано распределение 60 финансовых сделок по получаемой прибыли, млн. руб.

Номер интервала	Границы интервала	Частота, $m_i$	Накопленная частота, $m_i^{нак}$	Частость, $w_i$	Накопленная частота, $w_i^{нак}$
1	0,2;0,8	1	1	1/60	1/60
2	0,8;1,5	1	2	1/60	2/60
3	1,5;2,2	7	9	7/60	9/60
4	2,2;2,8	16	25	16/60	25/60
5	2,8;3,5	18	43	18/60	43/60
6	3,5;4,2	11	54	11/60	54/60
7	4,2;4,9	4	58	4/60	58/60
8	4,9;5,5	2	60	2/60	1

Максимальное значение частоты  $m_{max} = 18$ , соответствует интервалу [2,8; 3,5).

Тогда значение моды определим по формуле

$$M_0 = x_0 + h \frac{m_i - m_{i-1}}{(m_i - m_{i-1}) + (m_i - m_{i+1})}.$$

Таким образом,  $M_0 = 2,8 + 0,67 \frac{18 - 16}{(18 - 16) + (18 - 11)} \approx 2,8 + 0,67 \cdot 0,2 \approx 2 + 0,134 \approx 234$

Так как объем выборки  $n=60$ , то  $\frac{n}{2} = \frac{60}{2} = 30$ , значит находим интервал, соответствующий частоте большей 30. Это  $m_i^{нак} = 43$ .

Следовательно медиана расположена в интервале [2,8; 3,5). Тогда  $x_0=2,8$ ,  $m_{i-1}^{нак}=25$ ,  $m_{i+1}=16$ .

Медиана  $Me = 2,8 + 0,67 \frac{30 - 25}{16} \approx 2,8 + 0,67 \frac{5}{16} \approx 2,8 + 0,67 \cdot 0,31 \approx 2 + 0,2 \approx 3$ .

Выборочная средняя  $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k x_i \cdot m_i}{n} = \frac{182,6}{60} \approx 3,04 \approx 3$ . Выборочная дисперсия

$$D = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 \cdot m_i}{n} = \frac{52,29}{60} \approx 0,87. \sigma = \sqrt{D} \approx \sqrt{0,87} \approx 0,9.$$

Тогда  $V$  – коэффициент вариации равен:  $V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\% \approx \frac{0,9}{3} \cdot 100\% \approx 30\%$ .

Для нахождения других характеристик составим вспомогательную таблицу

Границы интервала	Среднее значение интервала $x_i$	Частота, $m_i$	$x_i \cdot m_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot m_i$	$\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}$	$\left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}\right)^3 m_i$	$\left(\frac{x_i - \bar{x}}{\sigma}\right)^4 m_i$
0,2;0,8	0,5	1	0,5	-2,5	6,25	-2,8	-21,952	61,46
0,8;1,5	1	1	1	-2	4	-2,2	-10,648	23,42
1,5;2,2	1,8	7	12,6	-1,2	10,08	-1,3	-15,379	19,99
2,2;2,8	2,5	16	40	-0,5	4	-0,6	-3,456	2,07
2,8;3,5	3,2	18	57,6	0,2	0,72	0,2	0,144	0,03
3,5;4,2	3,8	11	42,3	0,85	7,95	0,9	8,019	7,22
4,2;4,9	4,5	4	18,2	1,55	9,61	1,7	19,652	33,41
4,9;5,5	5,2	2	10,4	2,2	9,68	2,7	27,648	66,36
Итого	-	60	182,6	-1,4	52,29	-	4,028	213,96

Таким образом, среднее значение полученной прибыли от реализованной продукции составляет 3 млн.рублей. Плотность результатов в среднем колебалась в промежутке  $\bar{x} \pm \sigma = 3 \pm 0,9$ , то есть от 2,1 до 3,9. Данный интервал, а также коэффициент вариации показывает, что имеются большие различия в полученной прибыли.

#### Список литературы

1. Теория вероятностей и математическая статистика / А.Ф. Долгополова, Т.А. Гулай, Д.Б. Литвин, С.В. Мелешко // Международный журнал экспериментального образования. 2012. № 11. С. 51-52.
2. Элементы теории вероятностей случайных событий: учебно-методическое пособие. Невидомская И.А., Мелешко С.В., Гулай Т.А. – Ставрополь: ООО «Ставропольсканкиздат», 2012. – 76 с.
3. Мамаев И.И. Задачи с экономическим содержанием на занятиях по теории вероятностей. /Теоретические и прикладные проблемы современной педагогики. – 2012. – С. 67-73.
4. Мамаев И.И., Долгополова А.Ф. Построение курса теории вероятностей для студентов экономических направлений с использованием элементов алгебры логики. /Аграрная наука, творчество, рост. – 2013. – С. 272-274.

#### ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ТЕОРИИ ИГР ПРИ РЕШЕНИИ ЗАДАЧ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Наголова А.Д., Долгополова А.Ф.

Ставропольский государственный аграрный университет,  
Ставрополь, e-mail: [dolgopolova.a@mail.ru](mailto:dolgopolova.a@mail.ru)

В настоящее время многие экономисты сталкиваются с различными проблемами, которые носят сложный экономический характер. Большинство из этих проблем зависит от различных факторов, в большинстве своем противоречащих друг другу и с течением времени происходит так, что из-за них возникают существенные экономические сбои, негативные процессы в экономике. Именно по этой причине, для решения этих проблем на стыке экономики и математики существуют особые экономико-математические методы, позволяющие быстро и без особых усилий решить большинство возникших проблем. В данном направлении экономические системы исследуются с помощью специальных математических моделей и приемов. Так как априори почти все математические модели отражают проблемы в абстрактной форме, они позволяют учитывать большее количество характеристик, от которых зависят решения данных проблем. С помощью математических методов можно достаточно точно спрогнозировать поведение субъектов экономики и ее динамику. На современном этапе науке известны и широко применяются несколько основных математических методов. Методы элементарной математики используются при ведении традиционных экономических расчетов, когда необходимо

обосновать потребность в ресурсах или разработать какой-либо план. Также очень распространены методы математической статистики – основное средство исследования массовых повторяющихся явлений. Они применяются при возможности представления изменения показателей, которые необходимо изменить как случайного процесса. Хорошо известные экономические методы базируются на соединении трех областей знаний: экономики, математики и статистики. В основе эконометрики лежат математические модели – схематическое представление явлений и отражение их специфических признаков при помощи научной абстракции. Кроме того, наиболее широко применяемым на практике является метод теории игр. Рассматривая его как способ исследования операций, можно сказать, что он представляет собой теорию математических моделей принятия оптимальных решений, когда имеется какая-то неопределенность или несколько конфликтующих сторон, чьи интересы в данной ситуации различны. Более подробно в своей статье нам хотелось бы остановиться на практическом применении одного из математических методов в экономике-теории игр.

При решении экономических задач приходится часто анализировать ситуации, в которых сталкиваются интересы двух или более конкурирующих сторон, преследующих различные цели; это особенно характерно и актуально в наше время, потому что большинство стран развиваются и функционируют в условиях рыночной экономики. Такого рода ситуации называются конфликтными. В математике, теорией, которая в основе своей рассматривает конфликтные или неопределенные ситуации, как раз и является теория игр. В любой игре могут сталкиваться интересы двух (игра парная) или нескольких (игра множественная) игроков; существуют игры с бесконечным множеством игроков. Если во множественной игре игроки образуют коалицию, то игра называется коалиционной; если таких коалиций две, то игра является парной. Большинство промышленных предприятий применяют данную теорию для определения оптимальных запасов сырья, материалов, и полуфабрикатов. Это необходимо, когда противостоят две стороны: увеличение запасов, гарантирующих бесперебойную работу производства и сокращения запасов с целью минимизации затрат на их хранение и сокращение издержек при дальнейшем процессе производства.

В сельском хозяйстве теория игр может применяться при решении экономических задач в опре-