

*Скитченко Ю. О.,
Гладкова Л. А.
к.ф.-м.н., доц.
ДонНУ, г. Донецк, ДНР*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДОВ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ В СФЕРЕ СТРАХОВАНИЯ

Актуальность. Исследование данной тематики актуально в связи с тем, что основы теории вероятностей нужно знать каждому человеку для формирования верного мировоззрения, для осознания того, что мы живем в случайном, вероятностном мире. Применение данной теории также актуально и в профессиональной деятельности, так как можно построить определённую вероятностную модель какого-либо события или явления в экономике, при этом спрогнозировать закономерность действий и оценить примерные вероятностные объемы данного события, используя опытные данные.

Анализ последних исследований и публикаций. Такие ученые, как Пучков Н. П., Жуковская Т. В. исследовали основные способы и направления использования теории вероятностей в экономике [1].

Цель исследования. Исследование теоретических основ и примеров применения теории вероятностей в экономике.

Для реализации данной цели в работе были поставлены следующие **задачи**:

1. Дать определение терминологии «теория вероятностей».
2. Рассмотреть особенности экономических задач, с помощью применения теории вероятностей.
3. Сделать выводы по проведенному исследованию.

Результаты исследования. Теория вероятностей — математическая наука, изучающая закономерности случайных явлений. Её изучение начинается с усвоения основных понятий, таких как «случайное событие», свойства вероятности, классическое определение вероятности и так далее [1].

Одним из важнейших инструментов эконометрических исследований являются методы математической статистики. Это обусловлено тем, что большинство микро- и макроэкономических характеристик имеют свойство случайных величин, предсказание точных значений которых почти не представляется вероятным. Математическая статистика является практической стороной теории вероятностей [2].

Для исследования и прогнозирования экономических процессов, необходимо создание экономико-математических моделей, которые опираются на теорию вероятностей. Это дает более подробное представление об исследуемом объекте.

Вероятностно-статистические методы применяются при построении и обосновании вероятностной модели рассматриваемого процесса. Они используются в обязательном порядке, при переносе выводов, сделанных на основе выборочных данных, на всю совокупность. Элементы математической статистики применяются как в кредитовании, так и в страховании.

Ни для кого не секрет, что наступление страхового случая входит в группу случайных событий. Лишь математическая статистика может провести зависимость между величиной страхового взноса и вероятностью наступления этого случая [3].

В пример можно привести работу страховых компаний. Пусть страховая компания заключает договоры страхования сроком на один год на сумму T руб.

Также известно, что страховой случай произойдет с вероятностью p и не произойдет с вероятностью q :

$X = 1$ — наступление страхового случая с вероятностью p ;

$X = 0$ — не наступление страхового случая с вероятностью q .

X_i — количество наступивших страховых случаев у i -го страхователя.

Через n обозначим количество клиентов, заключивших договор со страховой компанией.

Следовательно,

$$MX_i = p, \quad DX_i = MX_i^2 - (MX_i)^2 = pq. \quad (1)$$

Значит, $MX = np$ и $DX = npq$. Это означает, что величина X распределена по биномиальному закону. При наступлении страховых случаев, компания должна будет выплатить возмещение в сумме npG руб. Чтобы баланс компании оказался нулевым, необходимо с каждого получить первоначальный взнос по pG рублей ($100p$ % от L). Но страховые возмещения могут быть как меньше страховых взносов, так и больше. Если больше, то компания останется в убытке, если же наоборот — получит прибыль. Для своей безопасности компаниям необходимо установить сумму первоначального взноса больше, чем рассчитано. В этом случае p_1 — реальная ставка процента, с условием, что $p_1 > p$.

Таким образом, компания берет с n клиентов не npG руб., а np_1G руб. Полученная сумма предназначена для покрытия убытков от наступления страхового случая np_1 страхователей [4].

Пусть Y — вероятность того, что страховая компания избежит потерь. Учитывая это, вероятность наступления не более чем np_1 страховых случаев будет равна $P(x < np_1) = Z$.

Имеем

$$Y = \frac{1}{\sqrt{2npq}} \int_{-\infty}^{np_1} e^{-\frac{(x-np)^2}{2npq}} dx = \frac{1}{\sqrt{2n}} \int_{-\infty}^{\frac{n(p_1-p)}{\sqrt{npq}}} e^{-\left(\frac{x-np}{x\sqrt{npq}}\right)^2} d\left(\frac{x-np}{\sqrt{npq}}\right) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{n(p_1-p)}{\sqrt{npq}}\right), \quad (2)$$

где $\Phi(x)$ — это функция Лапласа. Теперь можно определить реальную ставку страхования p_1 .

Пусть $Y = 0,99$ (вероятность того, что компания не разорится, равна 99 %), $p = 0,01$; $n = 1000$ (количество клиентов).

Используя таблицу значений функции Лапласа, получаем, что

$$\frac{n(p_1-p)}{\sqrt{npq}} = 2,25.$$

Следовательно, $p_1 \approx 0,018$.

Аналогичным способом можно определить оптимальный размер инвестиций.

Выводы. Таким образом, теория вероятностей является той неотъемлемой частью экономических исследований, которая определяет эффективность расчетов, позволяет проверить достоверность полученных результатов и принимать верные решения для достижения наилучших результатов и поставленных целей.

Библиографический список

1. Баврин, И. И. Теория вероятностей и математическая статистика / И. И. Баврин. — М. : Высшая школа, 2005. — 160 с.
2. Пучков, Н. П. Применение математических знаний в профессиональной деятельности / Н. П. Пучков, Т. В. Жуковская. — Тамбов : ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. — 64 с.
3. Железнова, Т. С. Использование методов ТВиМС в экономике / Т. С. Железнова, А. Р. Титова. — Саратов : Саратовский социально-экономический институт (филиал) РЭУ им. Г. В. Плеханова, 2019. — № 31. — С. 304–310.
4. Студенческий научный форум – 2019. Применение теории вероятностей в экономике [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://scienceforum.ru/2019/article/2018014882> (дата обращения: 20.11.19).