

УДК 51-77

*Беляева Е.А.,
Студентка 2-го курса
ССЭИ РЭУ им. Г.В.Плеханова
Россия, г.Саратов*

*Шикова К. .,
Студентка 2-го курса
ССЭИ РЭУ им. Г.В.Плеханова
Россия, г.Саратов*

*Научный руководитель: к.п.н. Малышева Лариса Вячеславовна
Россия, г.Саратов*

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ОЦЕНКИ ВЕРОЯТНОСТИ РИСКОВ В МЕНЕДЖМЕНТЕ

Аннотация: В статье описываются существующие методы оценки рисков и математическая модель. Методы оценки рисков широко распространились в экономической науке. Риск-менеджмент требует точного обоснования принимаемых решений о значимости какого-либо риска, что возможно при проведении точных количественных расчетов, в том числе математического моделирования.

Ключевые слова: риск, риск-менеджмент, математическая вероятность, методы оценки.

*Belyaeva E.A.,
2nd year student
SSEI REU them. G.V.Plekhanova
Russia, Saratov*

Shikova K.

*2nd year student
SSEI REU them. G.V.Plekhanova
Russia, Saratov*

*Scientific adviser: Ph.D. Malysheva Larisa Vyacheslavovna
Russia, Saratov*

MATHEMATICAL JUSTIFICATION OF RISK PROBABILITY ASSESSMENT IN MANAGEMENT

Abstract: This article describes the existing methods of risk assessment and a mathematical model. Methods of risk assessment are widely spread in economics. Risk management requires an accurate justification of decisions made about the significance of any risk, which is possible with accurate quantitative calculations, including mathematical modeling.

Keywords: risk, risk management, mathematical probability, assessment methods.

На сегодняшний день проблема управления рисками весьма актуальна. В экономическом контексте риск учитывает вероятность отклонения конечных результатов хозяйственной деятельности от поставленных целей.

Основные виды риска в хозяйственной деятельности:

- риск, связанный со страхом убытков при реализации проекта деятельности;
- риск, который рассматривают как меру рассеяния (дисперсию) полученных в результате многократного прогноза оценочных показателей рассматриваемого проекта (прибыль, рентабельность капитала);
- риск, который связывают с опасениями того, что конечная цель предпринимательского проекта не будет достигнута в прогнозируемом объеме за определенный период. При этом

полагают, что вместо ожидаемого исхода возникнет наименее привлекательная ситуация, в результате которой, например, прибыль будет уменьшена на определенную сумму. [1]

Риск-менеджмент – это наука и искусство управления риском, базирующиеся на долгосрочном прогнозировании, планировании стратегии деятельности, разработке обоснованной концепции и программы, приспособленной к неопределенности системы предпринимательской деятельности, позволяющей уменьшить или не допустить отрицательные последствия функционирования деятельности и в конечном итоге – получить наибольший доход. [2]

Неопределенность порождает риски, которые водятся в объективных условиях функционирования организации и связаны с её деятельностью.

В менеджменте качества они имеют большое значение. Именно риски являются предметом риск-менеджмента, который создаёт конкретные управленческие решения в ситуациях неопределенности (рисков). Для учета рисков необходимо определить их количественную оценку. Для оценки рисков используются методы математической статистики, которые связаны с получением вероятности всех возможных событий, их итогов или вариантов. Таким образом, главным понятием в условиях риска выступает вероятность.

В качестве базовых категорий теории вероятности выступают случайные события, явления, вероятность событий и закон распределения вероятностей.

Главными числовыми характеристиками вероятности являются математическое ожидание и дисперсия. Определив лишь математическое ожидание случайной величины, невозможно предположить, какие значения она примет, и будут ли они приближены к математическому

ожиданию. Следовательно, для оценки близости размещения возможных значений случайной величины к её математическому ожиданию вводится другая числовая характеристика – дисперсия дискретной случайной величины. [4]

Закон распределения случайной величины есть не что иное, как соотношение, которое даёт возможность определить вероятность получения случайной величины в любом интервале её возможных значений. Данный закон характеризует соотношение возможных значений случайных величин и их вероятностей.

Для описания вероятностных характеристик дискретных случайных величин чаще всего применяются биномиальное распределение или закон распределения Пуассона. Вследствие того, что многие случайные величины имеют непрерывный характер, на практике они приводятся к дискретному виду с помощью составления выборки. В общих условиях данные категории изучаются на основе других известных законов распределения непрерывных случайных величин. Непрерывную случайную величину можно задать не только с помощью функции распределения, но и с помощью дифференциальной функции, то есть плотности распределения.

Так же нередко применяется нормальный закон распределения случайной величины, который занимает одну из важных позиций в теории вероятностей. К данному закону сводятся многие известные законы распределения вероятностей. Помимо научного применения нормальному закону подчинено множество окружающей нас действительности, в том числе процессы, происходящие в организации и сопровождающие производство. Таким образом, нормальный закон распределения вероятностей применим тогда, когда случайная величина является результатом большого числа многообразных факторов.

Чтобы определить плотность распределения вероятностей в системе риск-менеджмент следует осуществлять постоянное наблюдение за отклонениями показателей значимых событий, а также вычислять дисперсии полученных значений, которые характеризуют появления отклонений, как во внутренней, так и во внешней среде организации. [2]

Одним из самых используемых методов моделирования является метод Монте-Карло. Классическая задача оценивания математического ожидания случайной величины данным методом состоит в следующем. Пусть известны значения независимых реализаций случайной величины Y , у которой имеются и конечны её математическое ожидание $M(Y)$ и дисперсия $D(Y)$. В таком случае среднее арифметического значение оценки данной величины при достаточном большом n имеет нормальное распределение, и при заданном уровне доверия α имеет место неравенство:

$$|M(Y) - \hat{Y}| \leq \alpha \frac{\sqrt{D(Y)}}{\sqrt{n}}$$

α - константа, определяемая выбором значения γ .

С помощью Байесовских нейронных сетей могут быть смоделированы операционные риски. Данная группа рисков базируется на сети причинно-следственных связей, которые вычисляются на основе условных вероятностей.

В основе байесовских сетей положена теорема Томаса Байеса теории вероятностей для определения апостериорных вероятностей попарно несовместных событий Y_i по их априорным вероятностям

$$P(Y_i | X) = \frac{P(Y_i)P(X|Y_i)}{P(X)}.$$

Когда даётся оценка возможности операционного риска в результате ошибки персонала или сбоя информационной системы (гипотезы H_1 и H_2) может быть вычислена вероятность такого события с учетом исходной гипотезы, например:

$$P(H_1) = 0,9; \quad P(A|H_1) = 0.15;$$

$$P(H_2) = 0.1; \quad P(A|H_2) = 0.92;$$

$$P(H_1|A) = \frac{0.15 \times 0.9}{0.15 \times 0.9 + 0.92 \times 0.1} = 0.595;$$

$$P(H_2|A) = \frac{0.92 \times 0.1}{0.15 \times 0.9 + 0.92 \times 0.1} = 0.405.$$

Отношения между переменными (А – Е) в байесовских сетях можно представить в виде следующих соединений:

- последовательное соединение;
- дивергентное соединение;
- конвергентное соединение.

Модели, причинно-следственного вида, позволяют объяснить возникновение и оценить потери при осуществлении бизнес-процессов. Основными достоинствами байесовских сетей при анализе финансов является доступность совместного учета количественных и качественных рыночных показателей, динамическое поступление новой информации и определение зависимости между существенными факторами, которые оказывают влияние на финансовые показатели. [5]

Любые методы имеют свои достоинства и недостатки. Именно поэтому на практике часто используются методы логического характера. Основные выводы, к которым мы пришли в результате данного анализа:

1. Математическое обоснование риска в менеджменте основывается на изучении неопределенности и вероятности.

2. Для оценки рисков в системе менеджмент применимы все основные методы теории вероятности и статистического моделирования, которые позволяют определить вероятности появления несоответствий в работе системы менеджмента.

3. При использовании моделирования байесовских сетей в качестве одного из инструментов оценки операционных рисков может быть эффективно для получения не только качественных, но и количественных результатов оценки рисков. [3]

Таким образом, для применения данных методов математической оценки рисков необходимо определить причинные связи между переменными, вероятности, переменные изучаемой системы, добавление объективных свидетельств к построенной байесовской сети. Такие рекомендации позволят осознанно подойти к выбору того или иного метода анализа.

Список использованной литературы

1. Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Риски в природе, техносфере, обществе и экономике. М.: Деловой экспресс, 2004. 352 с.
2. Королев В.Ю., Бенинг В.Е., Шоргин С.Я. Математические основы теории риска. М.: Физматлит, 2011. 620 с.
3. Магер В.Е., Леонова Т.И., Орлова О.Ю. Вероятностная модель рисков в системе менеджмента качества организации // Экономика и менеджмент систем управления. 2017. Т. 24. № 2. С. 23-32.
4. Щербакова Ю.В. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: ЭКСМО, 2008. 160 с.
5. Позднякова Е.П., Малышева Л.В. Всеармейские олимпиады по математике: Учебное пособие. Часть II. -Москва: ФУ БХУХО, 2017. -405 с.