



Судаков В.А.,
к.э.н., доцент Восточно-Казахстанского
государственного технического университета.
valericudacov@mail.ru

К креативному бизнесу через совершенствование актуарных расчетов тарифных ставок по рисковому видам страхования

Диалектическое единство финансовых, материальных, трудовых, информационных и интеллектуальных ресурсов превращается в «броуновское» движение при неадекватном действительной конкуренции сборе и обработке первичной информации и построении на этой основе инвестиционной политики. Креативная экономика требует стохастического подхода, в том числе и в рисковом страховании. Обработка большого количества исходной информации позволяет правильно определять вероятность возникновения страхового случая, что в конечном итоге приводит к повышению прибыльности через снижение убыточности страховой суммы и через целевую инвестиционную политику страховой компании.

УДК 368

В страховом бизнесе можно выделить пять сил, управляющих конкуренцией [1]. Такое многообразие сочетаний взаимодействий конкурентных сил на разных уровнях позволяет применить вероятностный (стохастический) подход в расчетах. Сжатие многообразной первичной информации полнее учитывает нюансы рискованных видов страхования и вероятность наступления страховых случаев, что, в конечном итоге, необходимо для успешной, например ценовой, конкуренции.

В общем случае расчет страховых тарифов относится к сфере деятельности математиков-актуариев – специалистов в области страховой и финансовой математики, проводится на основе методов этих дисциплин и является самостоятельным направлением.

Для массовых рискованных видов страхования усредненные оценки дают хорошие результаты. В качестве достаточного показателя при расчете тарифных нетто-ставок часто используется убыточность страховой суммы.

На практике при расчете страховых тарифов применяют также и сложные математические модели с учетом законов распределения при описании характеристик случайных величин. Такими показателями могут быть размеры страховых выплат по отдельным рискам и портфелю в целом, частота их наступления и другие. Например, для характеристики распределения числа выплат по портфелю часто применяют биномиальное распределение и распределение Пуассона. При оценке величины страховых выплат используют такие виды распределений как экспоненциальное, гамма - и распределение Парето[2].

Анализ практических методик и теоретических исследований по вопросам оптимального бизнес-планирования повышения конкурентоспособности страховых компаний показал, что можно выделить три наиболее важные взаимосвязанные задачи, требующие одновременного решения. Во-первых, несбалансированность по уровню планово-оценочных показателей деятельности страховых компаний. Во-вторых, несбалансированность по уровню расчетных показателей страховой статистики, которые формируют планово-оценочные. В-третьих, неоптимальная величина затрат на инвестиционные и инновационные мероприятия, обеспечивающие уровни расчетных и планово-оценочных показателей.

В порядке постановки задачи, решение которой существенно ослабляет негативное влияние перечисленных моментов, предлагается осуществлять бизнес-планирование в страховых компаниях на основе реально выявленных резервов, обеспечивающих размеры планово-оценочных показателей с учетом оптимальных расчетных показателей страховой статистики при необходимом минимуме затрат на внедрение инвестиционных и инновационных мероприятий.

Для достижения поставленной цели положительный результат может быть получен на примере обработки реальных данных по страховым компаниям методом последовательного соединения расчета главных компонент, регрессии на компонентах, линейного программирования на компонентах и оптимизационных моделей по инвестиционным затратам на первичных факторах-аргументах страховой статистики.

Для решения задачи минимизации затрат на внедрение инвестиционных и инновационных мероприятий необходимо знать, как влияют первичные расчетные показатели страховой статистики на итоговые планово-оценочные, которые, характеризуют ценность страховой компании.

В статье предлагается применить метод главных компонент, который наряду с перечисленными методами, может существенно повысить достоверность расчетов, так как имеет ряд преимуществ[3].

Возможность и целесообразность использования указанного аппарата обусловлено свойствами главных компонент:

- отсутствие корреляционной связи между ними;
- компактность представления информации;

- корректность и относительная простота экономической интерпретации главных компонент;
- подчиненность их закону нормального распределения.

Эти свойства позволяют использовать аппарат регрессионного моделирования. Цель – получение аналитических зависимостей системы страховых показателей, формирующих брутто-ставку, не от исходных факторов-аргументов, а от полученных главных компонент, что обуславливает следующие преимущества регрессии на главных компонентах:

- ортогональность компонент позволяет получить независимые коэффициенты регрессии с «верными» знаками;
- стандартизованность главных компонент обеспечивает условие равенства свободного члена уравнения среднему значению моделируемого показателя;
- компактное представление информации в главных компонентах позволяет существенно сократить количество коэффициентов регрессии по сравнению с регрессией на исходных факторах-аргументах страховой статистики и обеспечить большую информативность этих коэффициентов регрессии.

В общем случае для i -го показателя, формирующего, наряду с другими, брутто-ставку, уравнение регрессии на компонентах имеет следующий стандартный вид:

$$A_i = b_{oi} + \sum b_{ij} \times Z_j ,$$

где A_i – показатель страховой статистики, формирующий, наряду с другими, брутто-ставку;

b_{oi} – свободный член уравнения регрессии i -го показателя страховой статистики;

b_{ij} – коэффициент регрессии при j -й главной компоненте;

Z_j – j -я главная компонента, характеризующая смысловую совокупность страховой статистики ($j=1 \dots n$).

Структуру компоненты можно представить в следующем виде:

$$Z_{jk} = \frac{1}{\sqrt{\lambda_j}} \times \sum [(X_{ek} - X_e) : \delta_e] \times Y_{ej} ,$$

где Z_{jk} – значение j – й компоненты в k – й точке наблюдения;

λ_j – собственное число j – й компоненты;

X_{ek} – значение e – го фактора аргумента в k – й точке наблюдения;

X_e – среднее значение e – го фактора аргумента ($e=1 \dots p$);

δ_e – среднеквадратическое отклонение e – го фактора аргумента;

Y_{ej} – нагрузка, с которой e – й фактор-аргумент входит в j – ю компоненту.

При определении состава показателей страховой статистики используются методы экспертного анализа. Для определения показателей, не

принадлежащих какой-либо из альтернатив, применяется аппарат дисперсионного анализа.

В результате обработки исходной информации можно получить систему регрессионных уравнений для показателей, формирующих брутто-ставку. В этом случае модель расчета брутто-ставки, выбранной в качестве критериального показателя, выступает в качестве целевой функции оптимизационной задачи. Уровни же расчетных показателей страховой статистики, получаемые из уравнений связи с главными компонентами и входящими в уравнение критериального показателя, выступают в качестве количественных характеристик основных направлений инвестирования в страховую компанию, а также определяют их приоритетность.

Такой подход к формированию инвестиционных и инновационных мероприятий обеспечивает достижение заданных величин конкретных показателей страховой статистики, а не их повышение вообще.

Таким образом, на следующем этапе необходимо решить оптимизационную задачу по критериальному показателю. Согласование и сбалансированность уровней прочих показателей страховой статистики обеспечивается посредством включения их в качестве ограничений в модель этой задачи, имеющей следующий вид:

$$\begin{aligned} &\text{максимизировать} \quad \Delta A^0 = \sum b_j \times Z_j \\ &\text{при ограничениях} \quad \sum b_{ij} \times Z_j \geq d_i \\ &|Z_j| \leq \mu_j \times \delta_j; \quad 0 \leq \mu_j \leq M; \quad |Z_j| \geq 0, \end{aligned}$$

где ΔA^0 – приращение критериального показателя;

b_j – коэффициент регрессии j – й главной компоненты в модели критериального показателя;

d_i – уровень i – го показателя страховой статистики;

μ_j – коэффициент вариации j – й главной компоненты;

δ_j – среднеквадратическое отклонение j – й главной компоненты.

В зависимости от сложившейся конкурентной среды для страховой компании выбор критериального показателя может варьироваться.

Совместное решение представленной оптимизационной задачи позволяет получить оптимальные, с точки зрения заданных ограничений, значения главных компонент $|Z_j|$.

Это дает возможность перейти к следующему шагу процедуры расчета – согласованию расчетных показателей страховой статистики. Задача заключается в совместном решении системы уравнений линейной связи главных компонент и расчетных показателей страховой статистики. В качестве целевой функции в задаче оптимизации уровня расчетных показателей выступают дополнительные инвестиции, необходимые для повышения конкурентоспособности страховой компании.

Такой подход обеспечивает ориентацию страховой компании, при прочих равных условиях, на реализацию инвестиционных и инновационных мероприятий, осуществляемых в ресурсосберегающем режиме.

В этих условиях риск-менеджеру страховой компании отводится ключевая роль при окончательном выборе управленческих решений на основе полученных предельных значений показателей.

Математическая постановка такой задачи формулируется следующим образом:

$$\begin{aligned} &\text{минимизировать} && D = \sum C_e \times \Delta X_e \\ &\text{при ограничениях} && \sum q_{je} \times \Delta X_e = Z_j \\ &&& |\Delta X_e| \leq \mu_e \times \delta_e; \quad \Delta X_e \geq 0 \end{aligned}$$

где μ_e – коэффициент вариации e – го фактора аргумента;

D – величина дополнительных инвестиций на реализацию инновационных мероприятий для страховой компании;

$q_{je} = Y_{je} : (\delta_e \times \sqrt{\lambda})$ – коэффициент вклада e – го фактора-аргумента в j – ю главную компоненту;

ΔX_e – прирост значения e – го фактора аргумента;

C_e – коэффициенты затрат на единицу соответствующего фактора-аргумента.

Если ΔX_e равно нулю, то страховой бизнес останавливается на ранее достигнутом уровне и не является расширенным. Однако комплекс инвестиционных и инновационных мероприятий должен быть направлен на обеспечение расширенного воспроизводства в условиях конкурентной борьбы, то есть на необходимость роста всех показателей страховой статистики за счет расходования определенного количества финансовых, материальных, трудовых, информационных и интеллектуальных ресурсов. В условиях ценовой конкуренции необходимо сделать это количество средств минимально возможным, обеспечив, однако, заданный в бизнес-плане страховой компании темп роста. Задача последнего этапа процедуры формирования инновационной политики страховой компании заключается в целенаправленном подборе мероприятий для достижения рассчитанных уровней показателей страховой статистики. При этом отметим, что область выбора мероприятий постоянно сужается по мере реализации рассмотренных этапов процедуры расчета. Так, на первом этапе область выбора мероприятий была ограничена информацией, которая имелаась в уравнении критериального показателя, формирующего брутто-ставку, с обязательным учетом возможности проведения инновационной политики в конкурентной среде страховой компании. Функцию отбора мероприятий на этом этапе выполняют расчетные показатели страховой статистики, входящие в компоненты уравнения критериального показателя. На втором этапе достигается еще большее сужение области выбора инвестиционных и инновационных мероприятий, но уже в основном не за счет уточнения их качественного содержания, а за счет определения возможности освоить реальный для страховой компании объем инвестиций с тем, чтобы обеспечить достижение рассчитанных по модели уровней показателей

страховой статистики. Данная информация необходима для окончательного формирования состава и объемов внедрения каждого из инвестиционных и инновационных мероприятий. Таким образом, в статье предлагается процедура планирования реализации инвестиций и инноваций в страховом бизнесе. Эта процедура осуществляется по схеме – от согласованных и сбалансированных уровней планово-оценочных и расчетных показателей страховой статистики к целенаправленной разработке инвестиционных и инновационных мероприятий. Процедура предусматривает следующие этапы ее реализации: выбор и обоснование приоритетных направлений в конкурентной стратегии страховой компании; согласование планово-оценочных и расчетных показателей страховой статистики компании с учетом ограничений по финансовым, материальным, трудовым, информационным и интеллектуальным ресурсам; целенаправленное формирование инвестиционных и инновационных мероприятий для страховой компании. При разработке первого этапа процедуры, связанного с определением приоритетных направлений реализации инвестиционных и инновационных мероприятий в страховой компании, необходимо решить следующие взаимосвязанные задачи: определить состав планово-оценочных показателей страховой компании; обосновать состав расчетных показателей страховой статистики, определяющих уровень планово-оценочных показателей, и разбиение их на смысловые группы; определение критериального планово-оценочного показателя на основе анализа конкурентного состояния страховой компании; определение приоритетных направлений в конкурентной стратегии страховой компании. При решении задач первого этапа используются методы экспертного анализа, включающие непосредственную оценку показателей по двухступенчатой шкале измерения. Для определения группы показателей, не принадлежащих к какой-либо из альтернатив, используется аппарат дисперсионного анализа. В результате определяется группа планово-оценочных показателей, характеризующих основную деятельность страховой компании. Общее количество расчетных показателей страховой статистики гораздо больше. Они делятся на смысловые группы по признакам экономической общности, экзогенности и эндогенности относительно конкретных условий деятельности страховой компании и характеризуют в дальнейшем главные компоненты. Выбор в качестве критериального одного из планово-оценочных показателей осуществляется на основе экономического анализа деятельности страховой компании с учетом обязательного выполнения условия его согласованности с системой прочих планово-оценочных показателей, что обеспечивается в процессе последующего решения оптимизационной задачи. Решение последней задачи рассматриваемого, первого, этапа проводится с привлечением аппаратов компонентного анализа и корреляционно-регрессионного анализа на главных компонентах. На втором этапе предлагаемой в статье процедуры осуществляется решение оптимизационной задачи по одному из планово-оценочных показателей (критериальному).

Согласование и сбалансированность уровней прочих планово-оценочных показателей обеспечивается посредством включения их в качестве ограничений в модель этой задачи. Результаты решения этой задачи позволяют получить искомые оптимальные, с точки зрения заданных ограничений, значения главных компонент $|Z_j|$, что дает возможность перейти к следующему шагу второго этапа процедуры – согласованию расчетных показателей страховой статистики. Задача заключается в совместном решении системы уравнений линейной связи главных компонент и расчетных показателей страховой статистики. Целевой функцией оптимизации уровня расчетных показателей выступают дополнительные инвестиции. Задача третьего этапа процедуры заключается в целенаправленном отборе инвестиционных и инновационных мероприятий для достижения рассчитанных уровней показателей.

Список литературы

1. Портер М. Конкурентная стратегия: Методика анализа отраслей и конкурентов. М., «АББ», 2007.
2. Теория и практика страхования. Под ред. Турбиной К.Е. М., «Анkil», 2003.
3. Дубров А.М. Обработка статистических данных методом главных компонент. М., «Статистика», 1978.