

УДК 336.7:368

ОПТИМИЗАЦИЯ ПАРАМЕТРОВ ПЕРЕСТРАХОВОЧНОЙ ЗАЩИТЫ КАК КОМПРОМИСС ДОХОДНОСТИ И УСТОЙЧИВОСТИ СИСТЕМЫ СТРАХОВАНИЯ

Александра Михайловна ЛЕЗГОВКО

к.э.н., лектор кафедры банковского дела и инвестиций, Университет им. Миколаса Ромериса, Вильнюс, Литва

E-mail: aleksalez@mruni.eu

Аннотация. В условиях имеющихся проблем развития рынка перестрахования в развивающихся странах в разрезе данной статьи предложены рекомендации в области развития андеррайтинга и представлена модель оптимизации параметров перестраховочной защиты как компромисса доходности и устойчивости системы страхования.

Анотація. В умовах наявних проблем розвитку ринку перестрахування в країнах, що розвиваються в розрізі даної статті запропоновані рекомендації в галузі розвитку андеррайтингу і наведено модель оптимізації параметрів перестраховального захисту як компромісу прибутковості і стійкості системи страхування.

Ключевые слова: *альтернативное перестрахование, риск, страхование, страховой портфель, перестраховочная защита.*

Ключові слова: *альтернативне перестрахування, ризик, страхування, страховий портфель, перестраховальний захист.*

К настоящему времени стало хрестоматийным фактом, – фактом подтвержденным опытом многих страховых компаний, что надежность и финансово-экономическая эффективность прямых страховщиков (цедентов) – в значительной мере зависят от того, на сколь выгодных условиях удастся заключить договор перестраховочной защиты. Как следствие, перед андеррайтерами цедента на стадии заключения перестраховочного договора возникает необходимость проанализировать возможные варианты организации перестрахования принятых от страхователей рисков и, выбрав наиболее предпочтительный вариант, выйти с соответствующими предложениями к потенциальным перестраховщикам. С формальной стороны задача выбора наиболее благоприятного варианта организации перестраховочной защиты имеет много общего с выбором варианта страховой защиты, например, для владельца имущества, которому угрожают некоторые риски. Но решение такой задачи зачастую оказывается более сложным, чем при выборе страховой защиты для страхователей на рынке прямых договоров.

Трудности, связанные с поиском наиболее благоприятного варианта перестраховочной

защиты, обусловлены, по меньшей мере, тремя причинами. Во-первых, необходимостью учитывать механизм деления страхового риска между тремя участниками страховой системы – страхователем, прямым страховщиком (цедентом) и перестраховщиком (группой перестраховщиков); при этом экономические интересы участников страховой системы не совпадают. Во-вторых, имеет место внутренняя противоречивость стимулов, влияющих на выбор перестраховочной системы. Наконец, существует трудность, обусловленная значительным числом параметров, определяющих характеристики перестраховочной системы и страховой системы в целом.

Несовпадение экономических интересов обусловлено различием целей, стоящих перед участниками страховой схемы. Страхователь стремится обеспечить, возможно, более надежную страховую защиту своих имущественных интересов за умеренную, по возможности минимальную плату. Прямой страховщик стремится сформировать свой страховой портфель, обеспечив минимально возможный риск своего в принципе рискованного бизнеса. Отсюда – его стремление к сбалансированности страхового портфеля,

его защищенности от наиболее опасных рисков. Сбалансированность страхового портфеля достигается селекцией принимаемых на удержание рисков, а также делением наиболее крупных и опасных страховых рисков, то есть использованием механизмов перестраховочной защиты портфеля. Соответственно, перестраховщик стремится к сбалансированности своего портфеля, достигаемой, в частности, путем последующего перестрахования принятых на удержание рисков.

Переходя к анализу трудности при решении задачи о выборе наилучшей системы перестраховочной защиты, отметим, что основным аргументом, которым руководствуется прямой страховщик при выборе системы перестрахования, служит обеспечение наибольшей надежности выполнения своих страховых обязательств и финансовой устойчивости, что, вообще говоря, достигается передачей перестраховщикам возможно большей доли наиболее опасных рисков. Вместе с тем, прямой страховщик стремится обеспечить, возможно, более высокую доходность своего страхового бизнеса, что в принципе обуславливает стремление к увеличению доли принятого на удержание риска. Указанная противоречивость стимулов, влияющих на поведение cedenta в вопросах выбора перестраховочной системы, является внутренне присущей, неотъемлемой особенностью стоящей перед прямым страховщиком задачи.

Итак, противоречивость стимулов, лежащих в основе задачи выбора наилучшего сочетания параметров перестраховочной системы, является важной особенностью рассматриваемой задачи, которую, по-видимому, невозможно устранить формальными математическими методами. Здесь речь может идти только о некотором компромиссе в реализации стоящих перед перестраховочной системой целей. Компромиссный подход к решению оптимизационных задач, как известно, предполагает неформальное, то есть с участием эксперта, сопоставление критериев, выражающих противоречивые факторы. Данный вывод имеет принципиальное значение с точки зрения построения процедуры, обеспечивающей решение задачи об оптимальном выборе параметров перестраховочной защиты. Более того, по-видимому, более точной будет постановка вопроса не об оптимальной перестраховочной системе, а о ее наиболее предпочтительном варианте. При этом предполагается, что на множестве вариантов реализации перестраховочной

системы существует отношение предпочтения, а носителем такого отношения предпочтения выступает эксперт-андеррайтер.

Множественность подлежащих выбору параметров перестраховочной системы порождает в определенном смысле технические трудности, которые преодолеваются за счет рационального перебора допустимых вариантов организации перестраховочной системы. Но если принять во внимание необходимость участия андеррайтера в процедуре решения задачи, то есть необходимость неформального сравнения вариантов организации перестраховочной системы, то становится ясным проблемный характер задачи отыскания наиболее благоприятного варианта перестраховочной системы.

Рассмотрим в формализованном виде задачу отыскания оптимальной комбинации параметров перестраховочной системы, полагая, что оказывается возможным выразить в аналитической или алгоритмической форме зависимость функции распределения страховой выручки cedenta $R_c(v|r)$ от вектора параметров перестраховочной системы \vec{r} на некотором (годовом) интервале времени. Располагая функцией распределения страховой выручки при любой заданной комбинации параметров перестраховочной системы, вычислим два критериальных показателя, характеризующих уровень устойчивости страховой системы в целом и уровень ее доходности с точки зрения cedenta. Как возможную меру устойчивости (запаса устойчивости) можно рассмотреть результат функционирования страховой системы в целом, имеющий место в неблагоприятной страховой ситуации с заданной достаточно малой вероятностью наступления P_{\min} ($P_{\min} = 0,001 - 0,01$). Такой мерой, очевидно, может служить квантиль порядка P_{\min} функции распределения $R_c(v|r)$. Таким образом:

$$V_{\min}(p_{\min}; \vec{r}) = qv \left[P_{\min}; R_c(v|\vec{r}) \right] \quad (1)$$

то есть $V_{\min}(p_{\min}; \vec{r})$ является корнем уравнения:

$$R_c(v|\vec{r}) = P_{\min}$$

Значение квантиля (1) можно также интерпретировать как гарантированную величину страховой выручки. Фактическое значение страховой выручки V выбранной комбинации параметров перестраховочной защиты \vec{r} с вероятностью $p < P_{\min}$ может оказаться меньше величины

$V_{\min}(P_{\min}; r)$ и с вероятностью, не меньшей $1-P_{\min}$, превосходит найденный квантиль.

В качестве второго критериального показателя, – показателя, выражающего уровень доходности страховой системы с позиций цедента, может служить математическое ожидание страховой выручки, которое вычисляется через функцию распределения страховой выручки по формуле:

$$m_v(\vec{r}) = \int v dR_c(v|\vec{r}) = V_{\max} - \int R_c(v|\vec{r}) dv \quad (2)$$

где V_{\max} – минимальное значение переменной v , при котором с достаточной точностью имеет место равенство $R_c(v|\vec{r}) = 1$. Итак, качество перестраховочной системы для любой комбинации параметров \vec{r} характеризуется диадой критериальных показателей (1)-(2), то есть:

$$\{V_{\min}(P_{\min}, \vec{r}); m_v(\vec{r})\} \quad (3)$$

Отличительная особенность диады (3) состоит в том, что, изменяя значения вектора параметров перестраховочной защиты r , невозможно добиться одновременного увеличения составляющих этой диады, то есть невозможно одновременно увеличивать гарантированное значение выручки и ее математическое ожидание.

Предполагая, что на множестве достижимых диад (3), то есть таких диад, которые могут быть получены соответствующим выбором вектора параметров перестраховочной защиты \vec{r}_1 , существует отношение экспертного предпочтения $>e$, то есть для любых допустимых значений вектора параметров перестраховочной защиты \vec{r}_1 и \vec{r}_2 имеет место одно из соотношений:

$$\begin{aligned} \{V_{\min}(P_{\min}, r_1); m_v(r_1)\} >e \{V_{\min}(P_{\min}, r_2); m_v(r_2)\} \\ \{V_{\min}(P_{\min}, r_1); m_v(r_1)\} <e \{V_{\min}(P_{\min}, r_2); m_v(r_2)\} \\ \{V_{\min}(P_{\min}, r_1); m_v(r_1)\} \approx e \{V_{\min}(P_{\min}, r_2); m_v(r_2)\} \end{aligned} \quad (4)$$

где символ $\approx e$ означает отношение эквивалентности в смысле экспертного предпочтения.

Тогда задача отыскания наиболее предпочтительной комбинации параметров перестраховочной защиты в смысле экспертного предпочтения (4) ставится как задача определения такой комбинации параметров перестраховочной защиты $ropt$, что на всем допустимом множестве значений вектора r не существовало бы такого вектора r_5 для которого бы было справедливо соотношение:

$$\{V_{\min}(P_{\min}, r_1); m_v(r)\} >e \{V_{\min}(P_{\min}, ropt); m_v(ropt)\} \quad (5)$$

В сформулированном виде, когда вектор r имеет достаточно высокую размерность (4,5 элементов), полученная задача оказывается в

категории задач, над которыми, по образному выражению Р. Беллмана, тяготеет «проклятие размерности» (2).

Чтобы понизить размерность задачи, воспользуемся эвристическим приемом. Предположим, что по каждой координате вектора параметров перестраховочной защиты $r(i)$ ($i=1,2,\dots,n$), андеррайтер может задать минимально $r(i)_{\min}$ и максимально $r(i)_{\max}$ допустимые значения соответствующего параметра, то есть:

$$r(i)_{\min} \leq r(i) \leq r(i)_{\max}, \quad (6)$$

причем шкалы изменения координат вектора r выбраны так, что минимальным значениям параметров $r(i)$ ($i=1,2,\dots,n$) соответствует минимальное собственное удержание страхового риска, а максимальным значениям — максимальное удержание. Далее при решении поставленной задачи вместо прямоугольного параллелепипеда вида:

$$\vec{r}_{\min} \leq \vec{r} \leq \vec{r}_{\max} \quad (7)$$

где r_{\min} и r_{\max} – векторы параметров перестраховочной защиты, образованные из минимальных и максимальных значений координат вектора r , ограничимся рассмотрением диагональных элементов этого параллелепипеда, то есть множеством значений вектора r вида:

$$r(\mu) = (1-\mu) * r_{\min} + \mu * r_{\max} \quad (8)$$

где μ – безразмерный параметр, принимающий значения на отрезке $[0,1]$.

С точки зрения роли, которую играет параметр μ в описанных построениях, его можно интерпретировать как обобщенное собственное удержание. Действительно, при изменении μ от нуля до единицы вектор параметров перестраховочной защиты изменяется от минимального уровня собственного удержания до максимально возможного уровня. Таким образом, редуцированный просмотр (перебор) однопараметрического семейства вариантов перестраховочной защиты (8), включая предельные (в смысле минимума и максимума собственного удержания) точки исходного множества (7), принципиально облегчает задачу поиска наиболее предпочтительного варианта перестраховочной защиты.

Оговоримся, что предлагаемый подход к решению задачи об отыскании наиболее предпочтительного варианта перестраховочной защиты не может считаться математически строгим методом решения поставленной задачи. Однако, учитываемая нечеткость отношения предпочтения (возможно даже противоречивость

суждений), которую неизбежно вносит эксперт-андеррайтер в процессе анализа множества предъявляемых диад (3), видимо, оправдывает ориентировочный характер получаемого при использовании описанной редукции исходной задачи результата.

Вместе с тем, полученный при выполнении упрощенной оптимизации результат, может помочь эксперту определить область, в которой следует уточнить поиск комбинации параметров перестраховочной защиты. При этом возможно, что эксперт запросит дополнительные расчетные данные о характеристиках перестраховочной системы в окрестности точки, найденной с его участием на диагонали (8) точки. Подобное уточнение может повлечь за собой последующий, например, покоординатный поиск наиболее благоприятной комбинации параметров защиты.

В целом, принципиальная трудность отыскания наилучшей перестраховочной защиты обусловлена внутренне противоречивым механизмом, определяющим оценку вариантов перестраховочной защиты. В силу исходных предпосылок система перестрахования должна удовлетворять противоречивым требованиям:

- обеспечивать наилучшую защищенность цедента от неблагоприятных страховых ситуаций, связанных с выполнением страховых обязательств по принятым на удержание страховым рискам;

- обеспечивать максимальную доходность с точки зрения цедента.

Эту же задачу, сформулированную в содержательных терминах, которыми традиционно пользуются страховщики, можно также сформулировать в терминах сравнения функций распределения дохода от страховой деятельности – страховой выручки.

Действительно, если функция распределения страховой выручки зависит от группы параметров перестраховочной защиты $\{r(1); r(2)... r(n)\}$, то есть:

$$R_c(v) = R_c(v|\vec{r}) \quad (9)$$

то объективно возникает необходимость сравнения распределений (9) и выбора на множестве допустимых значений вектора r наиболее предпочтительного распределения $R_c(v|\vec{r})$.

Решение данной задачи – количественная оценка и сравнение распределений – успешно выполнено в рамках математической теории полезности. Разработанная изначально как математическая теория поведения индивидуумов в экономике, теория полезности нашла приме-

нение в математической статистике и теории оптимальных статистических решений.

В контексте данной статьи, теория полезности привлекается в той лишь мере, что позволяет свести сравнение распределений вида (9) к сравнению линейных функционалов вида:

$$L\{R_c(v|\vec{r})\} = \int U(v)dR_c(v|\vec{r}) \quad (10)$$

Тогда, если $U(v)$ является функцией полезности цедента, то с ее помощью устанавливается отношение предпочтения на множестве распределений $R_c(v|r)$. А именно, распределение $R_{c1}(v|r)$ считается более предпочтительным, чем $R_{c2}(v|r)$ в том случае, если:

$$L\{R_{c1}(v|\vec{r})\} > L\{R_{c2}(v|\vec{r})\} \quad (11)$$

В частности, если необходимо сравнить два варианта перестраховочной защиты (набор параметров $r1$, и $r2$), то в соответствии с влиянием параметров перестраховочной защиты на функцию распределения страховой выручки $R_c(v|r)$ и отношением предпочтения (10), (11), определяемым функцией полезности цедента $U(v)$, более предпочтительным будет тот вектор, который обеспечивает большее значение показателя полезности.

Имеем $r1 > r2$ если $L\{R_c(v|r1)\} > L\{R_c(v|r2)\}$ и $r1 < r2$, если $L\{R_c(v|r1)\} < L\{R_c(v|r2)\}$.

Таким образом, сравнение качества перестраховочной защиты при различных вариантах выбора ее параметров, оказалось возможным с помощью ожидаемого значения полезности (10), то есть ожидаемая полезность (10) оказалась в роли критериального показателя, определяющего качество перестраховочной защиты: чем этот показатель выше, тем лучше качество защиты.

Здесь следует оговориться, что теория полезности отнюдь не предлагает каких-либо волшебных средств решения плохо формализуемых задач типа той, что была рассмотрена, но лишь утверждает возможность сведения задачи, решение которой основывается на отношении экспертного предпочтения, к построению функции полезности с последующим преобразованием исходной задачи к соответствующей схеме математического программирования. При таком подходе основные трудности решения исходной задачи с неформальным участием эксперта переходят на построение функции полезности $U(v)$. Для решения данной задачи (построения функции полезности) в теории полезности предложена стандартная процедура, позволяющая на основании данных, соответ-

ствуючим образом построенного «интервью» с экспертом, вычислить функцию полезности, выражающую его предпочтения на множестве распределений.

С учетом особенностей использования функций полезности в задачах имущественного страхования, можно использовать способ построения функций полезности для страхователя, располагающего информацией о совокупном страховом ущербе, который может быть нанесен его имуществу, и соглашающегося на некоторые (например рыночные) условия страхования.

В основе предлагаемого метода определения функции полезности лежит решение интегрального уравнения вида:

$$U(x - G_0) = \int_0^{Y_{\min}} U(x - y) dF_Y(y) + C_{\psi}(x) \quad (12)$$

где $F_Y(y)$ – функция распределения совокупного страхового ущерба, наносимого имуществу страхователя на единичном интервале времени;

G_0 – страховая премия (плата) страхователя за страховую защиту в год;

Y_{\min} – минимальное значение аргумента функции распределения $F_Y(y)$, в котором с достаточной точностью выполняется равенство $F_Y(y) \approx 1$

$C_{\psi}(x)$ – положительная функция, выражающая запас по полезности, предоставляемый страховщиком страхователю при заключении страхового договора (задается экспертом-аналитиком). Решение интегрального уравнения (12) имеет вид:

$$U(x) = e^{-sx} + \Delta U(x) \quad (13)$$

где s – корень характеристического уравнения

$$e^{-sG_0} = \int_0^{Y_{\min}} e^{-sy} dF_Y(y) \quad (14)$$

Выражение e^{-sx} и есть базовая компонента решения уравнения (12);

$\Delta U(x)$ – поправка, вычисляемая по формуле:

$$\Delta U(x) = C[C_1 F_1(x; \alpha - 2, \beta) + C_2 F_2(x; \alpha - 2, \beta + s) + C_3 p\gamma(x; \alpha, \beta) + C_3 p\gamma(x; \alpha - 1, \beta)]$$

где коэффициент C , определяющий величину запаса по полезности в уравнении (12), задается экспертом.

В заключение настоящего пункта покажем, к каким изменениям приведет использование функции полезности в процедуре предыдущего пункта.

Если известна функция полезности $U(v)$, то, вместо того чтобы вычислять на диагональном множестве (8) пары (3), для последующего их предъявления эксперту, следует для множества

значений μ найти величину ожидаемого значения полезности $L\{Rc(v|r(\mu))\}$, а затем определить значение μ , в котором ожидаемая полезность достигает максимального значения. Таким образом, весьма сложную в содержательном смысле задачу с использованием функции полезности удастся свести к простейшей задаче математического программирования.

В заключение данного исследования важно подчеркнуть, что народное хозяйство и производственная сфера в национальном и международном масштабе в современных условиях не могут обходиться без перестраховочной защиты. Это является основным положением в страховании и мировой экономике. То что, один перестраховщик лучше защищает общество, чем многие страховые компании является уже почти аксиомой. Это можно объяснить тем, что перестраховщики давно обеспечили своим покрытием весь мир, поскольку они опираются на преимущества кооперирования своих финансовых мощностей.

В пределах отдельных экономически развитых государств посредством перестрахования защищены граждане и предприятия, их имущество и гражданская ответственность во всех сферах и на всех уровнях. Потребность в страховании – важная необходимость, но ее реализация зависит от исторических, экономических и других причин.

Отметим еще одно важное явление в международном перестраховании.

В середине 1970-х гг. наряду с традиционным перестрахованием возникло альтернативное или финансовое перестрахование. Его возникновение стало реакцией перестрахования на потребность страхования иметь защиту не только от убытков и убыточности (как результатов прямого страхования), но и иметь защиту финансовых результатов деятельности страховщиков в целом. Защиту финансовой деятельности страховщики желали иметь от опасных случайностей (внезапностей), изменений, могущих произойти: на финансовом рынке, в налоговом законодательстве, в валютном законодательстве, в политике акционеров и от других не страховых причин, т. е. причин, которые нельзя включить в объем страхового покрытия из-за невозможности исчислить частоту их реализации (наступления) [3].

Как новое явление, альтернативное перестрахование требует углубленного и всестороннего исследования. Н. Адамчук, рассмотрев три сложившихся подхода к его содержанию, дает свою

трактовку в широком и узком смысле слова.

В широком смысле альтернативное перестрахование – это способы перераспределения финансового и страхового рисков, связанные с деятельностью страховщиков, которые отличаются по какому-либо признаку от традиционных видов перестрахования. [1] То есть это – перестрахование, объединяющее: кэптивное страхование (иногда называемое самострахованием), секьюритизацию и классическую концепцию финансового перестрахования [3].

В узком смысле альтернативное перестрахование – это финансовое перестрахование, или отношения между страховщиком и перестраховщиком, связанные с перераспределением страхового и финансового рисков (присущих страховой деятельности) на долгосрочной основе – более одного года. [1]

Соглашаясь в принципе с этим подходом, уточним и для широко- и для узкосмыслового подходов, что финансовое (или альтернативное) перестрахование есть по своей первичной, базисной сущности экономическое

перераспределительное отношение между страховщиками с целью защиты страховых портфелей cedентов посредством кооперирования страховых резервов участников отношения [3].

В заключении отметим, что развитие перестрахования весьма актуально для всех стран мира. Оно может эффективно защитить общество, отдельных людей и экономику в целом. Вместе с тем, перестрахование – особо сложный, ответственный, масштабный и остро необходимый бизнес в условиях глобализации страхового рынка. Деятельность крупных субъектов как производственной, так и непроизводственной сферы сопряжена с наличием больших рисков. В последнее время в мире, к большому сожалению, увеличилось количество природных катаклизмов, техногенных катастроф и аварий, которые наносят огромный ущерб, как имущественным интересам различных стран, так и отдельным юридическим и физическим лицам. Это повышает уровень требований к перестраховочному бизнесу во всем мире и требует выработки направлений его развития.

Список использованных источников

1. Адамчук Н. Г. Теория и практика страхования. — 2014 [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://vse-uchebniki.com/strahovanie-lekcii/suschnost-znachenie-perestrahovaniya-28370.html>.

2. Bellman R., Dynamic programming. Princeton University Press, 1957, p. 64.

3. Lezgovko A., Financial Reinsurance: the Effective Tool of Insurance Company's Stability Management // Verslas : teorija ir praktika = Business : theory and practice. Vilnius : Technika. ISSN 1648-0627. Vol. 8, no. 2 – 2007 [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.btp.vgtu.lt/index.php/btp/article/view/btp.2007.17>.