

Глава 22

Перестрахование

Разделы программы

(d)(ix) Очертите как ... перестрахование ... может быть использовано для управления риском бизнеса по страхованию жизни.

1. Введение

В данной главе мы рассмотрим, как компания по страхованию жизни пытается контролировать свою подверженность риску смертности и сходным рискам, таким как заболеваемость, страхуя себя против нестабильного опыта выплат.

1.1 Что такое перестрахование?

Краткое резюме дано в глоссарии:

Перестрахование – это процесс, посредством которого занимающаяся прямым страхованием компания по страхованию жизни передает другой компании по страхованию жизни часть рисков по контракту. Это может быть другая занимающаяся прямым страхованием компания или профессиональная перестраховочная компания. Перестраховочная компания может, в свою очередь, перестраховать некоторые риски у кого-нибудь еще.

Таким образом, прямое страхование относится к взаимоотношениям со страхователем. Перестраховщик не будет, ни на какой стадии, контактировать со страхователем. Передача от прямого страховщика к перестраховщику также известна как «уступка».

Хотя перестрахование началось, как средство борьбы с нестабильностью страховых случаев, ниже мы увидим, что теперь оно может использоваться и для финансирования.

2. Основные типы перестраховочных контрактов

В данном разделе мы рассмотрим основные типы перестраховочных контрактов:

- На оригинальных условиях;
- На основе рисковой премии;
- Катастрофическое;
- Финансирующее.

2.1 Перестрахование на оригинальных условиях (сострахование)

[В Великобритании и Ирландии этот метод обычно называется «на оригинальных условиях», тогда как в большинстве других стран он известен как «сострахование».]

Этот контракт связан с разделением всех аспектов оригинального контракта.

Поэтому премия разделяется между страховщиком и перестраховщиком в фиксированной пропорции и любое выплачиваемое пособие также делится в той же пропорции. Это обычно означает, что перестраховщик разделяет все риски полиса, включая риск инвестиций и раннего расторжения.

Компания, желающая перестраховать часть своего бизнеса у перестраховщика, обычно называется «передающей компанией». Передающая компания сообщает перестраховщику ставки премий, которые она использует для тех классов бизнеса, которые хочет перестраховать.

Это делается, для того чтобы перестраховщик мог проверить адекватность тарифов компании.

Перестраховочная компания определяет ставки перестраховочной комиссии, которые она готова платить передающей компании за получаемый бизнес. Делая это, она будет учитывать вероятный будущий опыт и свои знания о качестве андеррайтинга передающей компании.

Уровень комиссионных, которые перестраховщик будет платить, зависит от ожидаемой прибыльности бизнеса. Однако:

Перестраховщик также хочет иметь прибыль от бизнеса.

Это всегда следует помнить. Перестраховщик принимает на себя риск, но, в долгосрочной перспективе, он рассчитывает получить прибыль за счет страховщика.

Перестраховочная комиссия покрывает – в отношении перестрахованной доли полиса – уплаченные передающей компаний комиссионные, и, полностью или частично, прочие издержки передающей компании.

Может также иметь место условие, позволяющее перестраховщику получить обратно часть начальной комиссии в случае раннего расторжения, чтобы уменьшить подверженность риску ранних расторжений.

2.2 Перестрахование на основе рисковой премии

При перестраховании на основе рисковой премии, передающая компания перестраховывает у перестраховщика часть суммы под риском, т.е. превышения выплачиваемого пособия над резервом, на базисе ежегодно возобновляемой рисковой премии.

Базис является возобновляемым в том смысле, что премии взимаются на годовой основе, и обязательства перестраховщика длятся до конца данного года. Таким образом, например, на последний день данного года, перестраховщик будет иметь нулевые резервы в отношении перестрахования данного контракта/портфеля. В другом контексте, возобновляемость означает, что каждая сторона может отказаться от возобновления. В данном случае это не так – перестраховочный договор между прямым страховщиком и перестраховщиком обязывает прямого страховщика продолжать передавать «возобновления» этому перестраховщику.

Аналогично, обязательства перестраховщика в отношении выплат по смерти или заболеванию могут быть уменьшены только до остатка перестраховочного покрытия, действующего на дату оценивания. Например, если рисковая премия уплачивается перестраховщику за год вперед, то, в среднем, страховщик может уменьшить свои резервы на (примерно) одну вторую рисковой премии, уплаченной в течение предшествующих 12 месяцев. Это отражает суть перестрахования на основе рисковой премии, и ни в коей мере не снижает эффективности условий в отношении снижения риска смертности.

Существуют два основных подхода к определению размера суммы под риском для каждого года перестрахования. Они описаны ниже, в разделе «спецификация подлежащей перестрахованию величины».

Перестраховочная компания определяет свои ставки рисковой премии, оценивая вероятный опыт перестраховываемого бизнеса и добавляя к нему маржу на издержки и прибыль. Она может гарантировать или не гарантировать эти ставки на весь срок действия полиса.

Могут иметь место некоторые формы участия в прибыли, в соответствии с которыми, доля прибыли перестраховщика по перестрахованному портфелю, возвращается прямому страховщику.

Рисковая премия обычно уплачивается ежегодно, независимо от частоты уплаты премий по оригинальному полису, однако по некоторым привязанным полисам может уплачиваться месячная премия.

Здесь важно понимать отличие рисковой премии от оригинальных условий. В случае рисковой премии, перестраховщик устанавливает ставки премий, которые не зависят от взимаемых страховщиком премий. В случае оригинальных условий, страховая компания устанавливает премии и затем ведет с перестраховщиком переговоры относительно размера перестраховочной комиссии.

Метод рисковой премии может использоваться для страхования на случай критических заболеваний, длительного заболевания или потребности в долгосрочном уходе. В этих случаях перестрахованная сумма под риском или остается постоянной, или меняется так, чтобы, например, отразить рост пособия по

контракту страхования на случай длительного заболевания, в соответствии с ростом индекса розничных цен.

Уплачиваемая перестраховщику рисковая премия является единовременной премией, предназначенной для покрытия ожидаемых выплат, поэтому:

Уплачиваемая рисковая премия будет отражать вероятность возникновения страхового случая в течение данного года (или месяца, в случае привязанного контракта), а также ожидаемую стоимость выплачиваемого по этому случаю пособия.

Например, если текущий размер пособия, перестрахованного по контракту страхования на случай долгосрочного заболевания, равен B в год, то уплачиваемая перестраховщику рисковая премия в году t может быть вычислена как:

$$q_{x+t}^i B \bar{a}_{x+t:\overline{n-t}|}^s$$

где q_{x+t}^i - ожидаемая (перестраховщиком) вероятность заболеваемости, а величина аннуитета учитывает прекращение выплат в случае смерти или выздоровления, а также (при его наличии) инфляционный рост пособия, в соответствии с предположениями перестраховщика. Отметим, что эти предположения фактически определяют тарифный базис перестраховочного контракта, поэтому они будут включать в себя надлежащую маржу на издержки перестраховщика, неблагоприятный опыт и прибыль. Альтернативно, рисковая премия может быть нагружена в явном виде.

2.3 Катастрофическое перестрахование

Целью катастрофического перестрахования является сокращение потенциальных убытков передающей компании вследствие зависимости застрахованных рисков.

Вопрос 22.1

Для какого типа контрактов эта защита от зависимых рисков особенно полезна?

Это покрытие обычно доступно только на годовой основе и должно повторно согласовываться каждый год.

Вопрос 22.2

Каковы достоинства и недостатки такого ежегодного повторного обсуждения для перестраховщика? Для прямого страховщика?

Перестраховочная компания согласится на выплату, если, в соответствии с определением перестраховочного контракта, произойдет катастрофа. Стандартное определение катастрофы отсутствует, но обычно катастрофа определяется как, например, не менее пяти смертей в результате одного события, причем смерть должна наступить в течение указанного периода времени после события, скажем в течение 48 часов.

Событиями, которые могут привести к катастрофе, являются индустриальные катастрофы (компания по страхованию жизни может иметь полис группового страхования жизни,

покрывающий конкретное предприятие), или, возможно, крушение поезда (которое с меньшей вероятностью затронет конкретного страховщика в такой степени, чтобы привести к катастрофе, если только компании не принадлежит большая доля бизнеса в одной географической области).

Перестраховочный контракт также специфицирует размер выплаты перестраховочной компании в случае катастрофы. Обычно выплата равна превышению общей суммы выплат - за вычетом величин, перестрахованных на оригинальных условиях или на основе рисковой премии, - над катастрофическим удержанием передающей компании. Размер ответственности перестраховочной компании в отношении единичной катастрофы будет ограничен некоторой максимальной величиной. Величины, ее превышающие, являются обязательством передающей компании. Обычно имеет также место и максимальное покрытие на одного человека.

Вопрос 22.3

Почему будет иметь место верхняя граница покрытия?

Покрытие обычно исключает военные риски, эпидемии и ядерные риски. Военные и ядерные риски могут быть также исключены и в оригинальном полисе страхования жизни. Эпидемии исключаются вследствие сложности установления, связана ли конкретная смерть с конкретной эпидемией, и ввиду крайней непредсказуемости воздействия эпидемии.

Катастрофическое перестрахование является примером *непропорционального* перестрахования, поскольку оно не связано с выплатами, возникающими по конкретным *индивидуальным* полисам.

2.4 Финансовое перестрахование

Финансирующее или финансовое перестрахование – перестрахование, предназначенное для улучшения публикуемой платежеспособности страховщика. Влияние финансового перестрахования заключается в улучшении денежных потоков прямого перестраховщика. Уменьшается напряжение нового бизнеса, тем самым снижаются проблемы с капиталом. Эта начальная помощь получается за счет снижения будущей прибыли.

Финансовое перестрахование легко организовать с использованием перестрахования на оригинальных условиях.

Пример

Для иллюстрации, представьте себе молодую компанию, продающую 20-летние полисы смешанного страхования. Предположим, что начальные издержки равны 120% от первой годовой премии, издержки на возобновление равны 5% от последующих премий, и предписанные резервы равны 85% от суммы премий (игнорируйте проценты).

Денежный поток при выпуске полиса с \$1000 премией:

	Премия – издержки – рост резервов
Год 1:	-\$1050
Последующие годы:	\$100

Напряжение капитала слишком велико для молодой компании, чтобы она смогла продать существенный объем нового бизнеса без огромного капитала для финансирования напряжения нового бизнеса.

Перестраховщик предлагает договор на оригинальных условиях, со следующей комиссией:

Год 1:	Начальная комиссия = 150% от перестраховочной премии
Последующие годы:	Комиссия за возобновление = 10% от перестраховочной премии

Если компания передаст 50% бизнеса на этой основе, нетто денежный поток станет:

	Брутто денежный поток	Деньги перестраховщику	Изменение резервов	Нетто денежный поток
Год 1:	-\$1050	-\$250	-\$425	-\$375
Последующие годы:	\$100	\$450	-\$425	\$75

Где, например, в первом году компания передает \$500 премии, и, в результате, перестраховщик получает $500 - 150\% \times 500 = -\250 ; а компания должна теперь иметь резерв в размере $85\% \times 500 = \$425$.

Из этого примера должно быть ясно, что в соответствии с данным договором напряжение нового бизнеса существенно уменьшается, однако, за счет будущих прибылей.

Другие методы финансового перестрахования

Метод перестрахования на основе рисковой премии, является одним из типов договоренностей, которые могут быть связаны с договоренностью о финансировании, в соответствии с которой перестраховщик освобождает передающую компанию от части ее потребностей в отношении финансирования нового бизнеса. Прямая ссуда, полученная от перестраховочной компании, цели не достигнет, поскольку передающая компания обычно должна будет добавить размер ссуды к своим обязательствам.

Ссуда, конечно, увеличит активы компании, однако это будет бесполезно, поскольку в балансе размер долга будет также показан в качестве обязательства.

Таким образом, «ссуда» обычно представляется в виде перестраховочной комиссии, связанной с объемом перестраховываемого бизнеса. Распределенное на несколько лет «возмещение», добавляется к перестраховочной премии. При определении размеров возмещения ссуды, перестраховщик принимает во внимание ожидаемый опыт расторжения портфеля перестрахования.

В сущности, все сводится к тому, что перестраховщик увеличил свои ставки рискованной премии. Взамен взимания с компании более высоких премий, перестраховщик может предложить страховщику существенную начальную комиссию. Полученная за конкретный период времени «ссуда» равна сумме начальных комиссий, уплаченных по соглашению за это время. Что касается выплаты, компания попросту соглашается платить больше за перестраховочную защиту и, в начале каждого года, платит за перестраховочное покрытие данного года. Поскольку при перестраховании на основе рискованной премии страховщик не может получить кредит в счет перестраховочной защиты, которую он получит в будущие годы, он не должен и создавать резервы на рискованные премии, которые он предполагает уплатить за это покрытие в будущие годы. Привязывая выплаты по ссуде к рискованным премиям, страховщик не должен трактовать эти выплаты, как обязательства в балансе компании.

Таким образом, страховщик достигает своей цели – увеличения «свободных активов» в публикуемом балансе. Помните, что страховщик должен выплатить «ссуду» в течение срока действия полиса, поэтому баланс улучшается только на короткое время.

Альтернативный подход заключается в использовании будущей прибыли по блоку нового или существующего бизнеса.

Перестраховщик вновь предоставляет ссуду прямому страховщику, однако, поскольку выплата ссуды зависит от потока будущей прибыли по бизнесу, прямой страховщик не обязан резервировать выплату при подготовке предписанной финансовой отчетности.

В данном случае, компания просто выплачивает часть излишка в качестве обслуживания ссуды. Поскольку компания не должна оплачивать ссуду при отсутствии прибыли, компания не должна и резервировать будущие выплаты. (Это очень похоже на ситуацию с выплатой дивидендов акционерам компании: компания не обязана распределять прибыль, если она не была получена. В результате, никакие резервы в отношении будущего распределения прибыли не требуются. Эти рассуждения применимы и к оплате финансового перестрахования.)

Однако степень справедливости вышеприведенных рассуждений зависит от конкретных требований регулирования каждой страны.

Второй подход может также использоваться в случае, когда прямой страховщик хочет улучшить свою платежеспособность, например, после большого падения стоимости активов, или профинансировать новый проект, например, открыть за границей новую дочернюю компанию.

Пример

Другим примером, является используемое в Австралии так называемое «финансирование напряженности с наличными».

Предположим, что компания по страхованию жизни продает полис за £100 в месяц, с 2 летним периодом нулевого размещения. Перестраховщик, при продаже полиса, платит для уменьшения напряжения нового бизнеса «комиссию», скажем £2000.

Затем перестраховщик получит £100 в месяц в течение 2-летнего периода нулевого размещения.

Величина, которую платит перестраховщик, зависит от банковских ставок плюс рисковая маржа. Договор будет организован таким образом, чтобы перестраховщик избежал убытков, связанных с высоким уровнем расторжения.

Резюме

Подводя итоги, финансовое перестрахование – это фактически способ продажи перестраховщику будущих прибылей по бизнесу за «наличные».

Обычно, консервативность предписанного резервного базиса такова, что прямой страховщик не может получить кредит в счет будущих прибылей. Это приводит к напряжению нового бизнеса.

С использованием финансового перестрахования, прямой страховщик получает от перестраховщика существенную перестраховочную комиссию в обмен на долю будущих прибылей по бизнесу. Перестраховочная комиссия уменьшает напряжение нового бизнеса.

2.5 Обратное размещение

В некоторых странах, регулирующие органы могут потребовать от перестраховщика «обратного размещения» в передающей компании его доли в суммарном резерве по перестрахованному контракту. Даже при отсутствии такого требования, это иногда делается, чтобы передающая компания воспользовалась всеми преимуществами перестрахования, и, в то же время, могла поддерживать резервы по всему контракту, и, таким образом, максимизировать инвестируемые фонды.

Данный метод работает при перестраховании на оригинальных условиях. Каждый год перестраховщик должен будет возратить страховщику сумму денег, достаточную для того, чтобы страховщик мог иметь полный предписанный резерв по полису. Требуемая для этого «премия» будет функцией предписанного резервного базиса. Вся полученная на предписанный резерв прибыль будет полностью принадлежать прямому страховщику. В то же время, перестраховщик не несет по контракту инвестиционного риска.

Пример

Страховая компания выпустила оплачиваемый ежегодными взносами, участвующий в прибыли полис пожизненного страхования. Прибыль распределяется в форме ежегодных дивидендов (наличными) с использованием метода вклада. И премии и резервы вычисляются на следующем базисе:

Смертность:	A1967-70 Окончательные
Процент:	3% в год
Выплаты:	Выплачиваются в конце года смерти
Начальная комиссия:	50% от годовой премии
Другие комиссии и издержки:	Нет

Проданный человеку в возрасте ровно 50 лет полис имеет страховую сумму в размере £10000, и годовую премию в размере £275.28. 40% полиса перестраховано на оригинальных условиях с обратным размещением. Предположим, что:

- Компания распределяет 100% годовой прибыли в форме годовых дивидендов (наличными);
- Страховщик зарабатывает 8% годовых;
- Перестраховщик зарабатывает 3% годовых;
- Все другие издержки – те же, что и в резервном базисе каждой компании.

Вычислите, для каждого из первых пяти лет действия контракта, размещаемую обратно премию и все другие компоненты денежных потоков, как для страховщика, так и для перестраховщика. Таким образом, получите ожидаемую прибыль в каждом году для обеих компаний.

Решение

Отметим, что все числа были получены на компьютере, так что ручные вычисления могут отличаться вследствие округления.

При выпуске полиса, начальный денежный поток страховщика равен:

$$\begin{aligned} & \text{Премия} - \text{Комиссия} - \text{Перестраховочная премия} + \text{Перестраховочная комиссия} \\ & = 275.28 - 137.64 - 110.11 + 55.06 = 82.58. \end{aligned}$$

В соответствии с резервными ставками процента и смертности, стоимость активов, которые страховщик должен был бы накопить к концу года равна:

$$\begin{aligned} & 82.58 * 1.03 - q_{50} * S + 0.4 * q_{50} * S \\ & = 82.58 * 1.03 - 0.0047888 * 10000 + 0.4 * 0.0047888 * 10000 \\ & = 82.58 * 1.03 - 47.89 + 19.16 = 56.33. \end{aligned}$$

Необходимый к концу года общий резерв:

$$\begin{aligned} & p_{50} (10000 A_{51} - 275.28 \ddot{a}_{51}) \\ & = 0.9952112 * (10000 * 0.49075 - 275.28 * 17.484) \\ & = 0.9952112 * 94.50 = 94.05 \end{aligned}$$

Размещаемая обратно премия – это разница между ожидаемыми активами (56.33) и требуемыми резервами (94.05), т.е.:

$$94.05 - 56.33 = 36.72$$

Реальные аккумулированные страховщиком активы равны:

$$82.58 * 1.08 - 47.89 + 19.16 + 37.72 = 98.19.$$

Таким образом, прибыль будет равна:

$$98.19 - 94.05 = 4.14.$$

Она будет полностью распределена страхователям в виде дивидендов (наличными), так что у компании останутся резервы в размере (на один действующий полис) 94.05.

*Отметим, что, с учетом округления, эта прибыль равна инвестиционной прибыли, заработанной на активы компании на начало года, т.е. $(0.08 - 0.03) * 82.58$.*

Прибыль перестраховщика вычисляется как:

$$\text{Премия} - \text{Комиссия} + \text{Проценты} - \text{Выплаты} - \text{Размещаемая обратно премия} \\ = 110.11 - 55.06 + 0.03 * (110.11 - 55.06) - 19.16 - 37.72 = -0.18.$$

Повторяя вышеприведенные вычисления для первых пяти лет, получим (все величины даны на один полис, действовавший на начало каждого года):

Страховая компания

Год	Активы в начале года	Проценты	Выплаты	Перестрахованные выплаты	Размещаемая обратно премия	Резерв в конце года	Прибыль
1	82.58	6.61	47.89	19.16	37.72	94.05	4.14
2	259.69	20.78	53.77	21.51	91.73	326.95	12.98
3	493.88	39.51	60.31	24.12	89.46	561.97	24.69
4	730.55	58.44	67.55	27.02	86.41	798.34	36.53
5	968.94	77.52	75.66	30.22	83.06	1035.73	48.45

Перестраховочная компания

Год	Премия минус комиссия	Проценты	Выплаты	Размещаемая обратно премия	Прибыль
1	55.05	1.65	19.16	37.72	-0.18
2	110.11	3.30	21.51	91.73	0.18
3	110.11	3.30	24.12	89.46	-0.16
4	110.11	3.30	27.02	86.41	-0.01
5	110.11	3.30	30.22	83.06	0.14

Вопрос 22.4

Вычислите компоненты вышеприведенных таблиц для обеих компаний для 6 года действия полиса.

Вышеприведенный пример показывает, что:

- Страхователям распределяется только инвестиционный доход, заработанный на активы, находящиеся в распоряжении страховой компании: перестраховщик возвращает свою долю резерва обратно, так что весь инвестиционный доход может быть заработан прямым страховщиком;
- Перестраховщик получает только резервную ставку дохода на свои активы, чтобы не потерпеть инвестиционного убытка.

Итоговый результат очень похож на перестрахование на основе рискованной премии, в том смысле, что перестраховщик, в сущности, покрывает только сумму под риском (перестрахованную часть). Это делает соглашение более, в целом, прибыльным для прямого страховщика, поскольку он удерживает всю потенциальную инвестиционную прибыль.

Пример показывает, однако, что договоренность имеет преимущества и для перестраховщика. По участвующему в прибыли бизнесу, он избежит инвестиционного риска (вследствие несогласованности между инвестиционными результатами перестраховщика и фондом прямого страховщика, на котором основаны бонусы). В случае большого международного перестраховщика, он может избежать проблем с инвестированием на незнакомом рынке.

3. Причины перестрахования

Проанализируем три основные причины перестрахования:

- Борьба с флуктуациями выплат;
- Финансирование напряженности нового бизнеса;
- Получение технической помощи.

3.1 Флуктуации выплат

Для компании по страхованию жизни, основной помощью, которую перестраховщик может оказать для снижения риска, является сокращение дисперсии ожидаемой напряженности смертности, критических заболеваний, заболеваемости и долгосрочного ухода относительно соответствующих средних величин.

Дисперсия может быть велика относительно средней величины вследствие:

- Наличия малого количества контрактов с очень большим уровнем покрытия;
- Зависимости рисков.

Первая причина часто описывается как «высокая концентрация» риска.

Если у вас есть миллион независимых одинаковых страхователей со страховой суммой в \$1 каждый, то дисперсия суммарной выплаты составит:

$$\sum_{i=1}^{1\text{млн}} \text{Var}(1 \cdot D) = \sum_{i=1}^{1\text{млн}} (1)^2 \text{Var}(D) = 1000000 \cdot \text{Var}(D) ,$$

где D – случайное количество смертей по одному полису.

Если же у вас:

- Один полис со страховой суммой \$1000000, или
- Один миллион страхователей с единичными страховыми суммами, которые или умрут одновременно, или будут все живы,

то дисперсия суммарной выплаты будет равна:

$$\text{Var}(1000000 \cdot D) = 1000000^2 \cdot \text{Var}(D),$$

хотя средняя выплата во всех трех случаях будет одинакова. Это иллюстрирует потенциальное (экстремальное) влияние данного фактора на риск смертности.

Вы должны также понимать, что, в соответствии с законом больших чисел, дисперсия будет высокой при малом количестве контрактов. По этой причине, перестрахование, направленное на защиту от флуктуаций размера выплат, особенно важно для малых компаний.

Перестрахование сократит флуктуации затрат на выплаты. Большие флуктуации затрат могут быть опасны по многим (тесно связанным) причинам:

- Они могут привести к неплатежеспособности компании. Это существенный риск для малых компаний, которым, поэтому, необходимо перестрахование. Для многих более крупных компаний, однако, колебания смертности не будут, вероятно, непосредственно угрожать платежеспособности. Война может, но она может входить в исключения по полису;
- Они могут сократить превышение активов над обязательствами (т.е. свободные активы) ниже желаемого компанией уровня;
- Они могут в некоторые годы сократить доходность свободных активов ниже желаемого компанией уровня;
- Они могут привести к флуктуациям выплачиваемых акционерам дивидендов.

Перестрахование не является единственной возможностью, для того чтобы избавиться от воздействия флуктуации выплат. Другими возможностями являются:

- Создание «резерва флуктуации смертности» или «выплат». В сущности, это просто горшок с деньгами, который компания хранит. Если в каком либо году выплаты превысят ожидаемый уровень, компания возьмет разницу из резерва; когда выплаты окажутся меньше ожидаемой величины, разница (прибыль) будет добавлена в резерв. Позднее мы увидим, как можно сравнить перестрахование и создание резерва флуктуаций смертности, чтобы определить размер перестрахования;
- Отклонять заявления с высокими страховыми суммами. Вообще говоря, компании хотят этого избежать, поэтому, одной из причин перестрахования является избежание необходимости отказа от бизнеса.

Перестраховывая по каждому контракту превышение (при его наличии) пособия или суммы под риском над уровнем удержания компании, можно сократить высокую дисперсию, связанную с концентрацией риска. Используемый метод перестрахования будет или перестрахованием на оригинальных условиях (сострахованием), или по методу рискованной премии.

Риск, связанный с зависимостью страхователей, можно уменьшить за счет использования катастрофического перестрахования.

3.2 Новый бизнес

Компания по страхованию жизни может использовать перестрахование, для того чтобы сократить финансовый риск, связанный с новым бизнесом, или за счет увеличения доступного капитала или за счет снижения потребности в финансировании.

Можно использовать перестрахование на оригинальных условиях или финансовое перестрахование.

Финансовое перестрахование существующего блока бизнеса немедленно улучшит бухгалтерский баланс компании, и, тем самым, увеличит доступный капитал. Поэтому, можно будет выпустить больше нового бизнеса, прежде чем возникающие в результате этого напряжение нового бизнеса приведет к неприемлемо низкой платежеспособности компании.

Даже без специальных финансовых соглашений, *любое* перестрахование на оригинальных условиях (например, 40% квотное перестрахование) будет означать, что часть обязательств передана перестраховщику (в данном случае 40%). Это, в свою очередь,

означает снижение предписанных резервов (в данном случае они будут на 40% ниже, хотя могут существовать ограничения со стороны регулирующих органов). Поэтому, напряжение нового бизнеса уменьшится примерно в той же пропорции (далее, все зависит от взаимосвязи между начальными издержками, комиссией и перестраховочной комиссией). Поэтому, за тот же капитал может быть выпущено больше нового бизнеса.

3.3 Техническая помощь

Чисто перестраховочные компании имеют существенные знания в таких вопросах, как андеррайтинг, дизайн продуктов и тарификация, дизайн систем.

Прямой страховщик, который собирается заняться новой линией бизнеса, может получать от страховщика техническую помощь до тех пор, пока не накопит собственный опыт.

Кроме того, в отношении существующих линий бизнеса перестраховщик может помочь в таких областях, как андеррайтинг.

Техническая помощь недавно образованным компаниям может быть очень разнообразна. Она может включать: андеррайтинговые процедуры, тарифные предположения, дизайн продуктов, дизайн систем и контроль убытков. Для этих компаний, такая помощь может быть неоценима, и служить основной причиной выбора конкретного перестраховщика.

Даже для более развитых компаний, иногда полезна помощь перестраховщика в андеррайтинге. Это особенно важно в случае необычных андеррайтинговых ситуаций, когда перестраховщик может иметь значительно более широкий опыт (например, в некотором необычном дополнительном риске), чем даже давно работающий страховщик. Это приводит к тому, что даже крупные компании перестраховывают «необычные риски». Не потому, что они приведут к большим флуктуациям смертности, но потому, что прямой страховщик доверяет перестраховщику оценку базового уровня риска (и, поэтому, готов разделить с ним предположительно прибыльный контракт). Эти аргументы применимы и для компании, разрабатывающей новый контракт, – в течение некоторого времени все полисы будут, в сущности, «необычными».

Пример такого процесса имел место, когда на британском рынке появилось покрытие на случай критических заболеваний. Даже крупнейшие компании по страхованию жизни не имели собственного опыта; для разработки контрактов они использовали опыт перестраховщиков, полученный ими в Южной Африке (и, иногда, на Среднем Востоке). Компании понимали, что этот опыт напрямую для Британии неприемлем, однако, это было лучше, чем ничего. Поэтому, чтобы сократить риск, им потребовалось перестрахование. Сейчас уже накоплен местный опыт, достаточный, для того чтобы можно было обойтись без зарубежных данных. Тем не менее, многие страховщики все еще используют, при тарификации, более широкий опыт перестраховщиков.

3.4 Причины для отказа от перестрахования

Вы можете гадать, почему, при всех вышеуказанных достоинствах перестрахования, компании по страхованию жизни не все перестраховывают. Причина заключается в том, что перестрахование не бесплатно.

Перестраховщик хочет получить прибыль от перестраховываемого бизнеса. Поэтому, перестрахование обычно связано с передачей прибыли от прямого страховщика к

перестраховщику. Прямой страховщик должен найти баланс между передачей прибыли и ростом риска убытков от неблагоприятного опыта в случае уменьшения объема перестрахования. Однако компания не захочет превысить необходимый уровень перестрахования.

В сущности, мы имеем дело с повторяющейся задачей нахождения баланса между риском и доходностью. Чем больше компания перестраховывает, тем ниже риск неблагоприятных флуктуаций выплат, но тем ниже и ожидаемая доходность.

Вопрос 22.5

Учитывая данные причины для отказа от перестрахования, но желая сократить нестабильность выплат, почему бы компании просто не использовать резерв флуктуаций смертности?

4 Спецификация размера перестрахования

4.1 Типы перестрахования на оригинальных условиях

При перестраховании на оригинальных условиях, размер перестрахования может быть специфицирован двумя способами:

- Как индивидуальный излишек: размер перестрахования равен превышению оригинального пособия над пределом удержания передающей компании для каждого конкретного страхователя;
- Как квота: перестраховывается указанный процент каждого полиса.

Компания может применять и их смесь, удерживая процент от каждого полиса вплоть до некоторого максимального удержания.

Пример

Предположим, что прямой страховщик имеет полис со страховой суммой, равной \$100000.

При соглашении о прямом индивидуальном излишке, в предположении, что прямой страховщик имеет удержание в размере \$40000 (готов по данному полису принять риск, вплоть до \$40000), перестраховщик перестраховует \$60000.

При простом квотном соглашении – скажем 30% - перестраховщик перестраховует \$30000.

Теперь рассмотрим комбинированное соглашение, предполагая 30% квоту с максимальным удержанием, равным \$40000. Глядя на квотный элемент, прямой страховщик должен был бы удерживать \$70000 (70% от страховой суммы). Но \$70000 превышают \$40000 максимальное удержание. Поэтому, компания удерживает только \$40000 и перестраховывает \$60000.

Принципиальная разница между этими двумя способами заключается в том, что в случае квотного перестрахования, один и тот же процент применяется для каждого страхователя, независимо от размера страховой суммы. Для индивидуального излишка, постоянным остается фиксированный предел удержания, так что для полиса с \$200000 страховой суммой, фиксированные \$40000 приведут к передаче 80% риска.

Перестрахование на оригинальных условиях часто заключается с целью получения финансовой помощи. Квотное перестрахование идеально для этих целей, поскольку оно дает страховщику наибольший контроль над размером финансирования, которое он получит по сравнению с объемом продаваемого им бизнеса (доходом от новых премий). Если компания перестраховывает с целью финансирования с использованием индивидуального излишка, то объем получаемой в отношении капитала поддержки будет зависеть от состава нового бизнеса по размеру (который на самом деле не существен), а не просто от объема проданного бизнеса. Решение прямого страховщика о том, какую часть бизнеса передать зависит от рассмотрения будущей платежеспособности компании, спрогнозированной с использованием модельного офиса.

Перестрахование на основе индивидуального излишка, однако, намного более эффективно нацелено на риск смертности. Для того чтобы избежать риска концентрации, и, в то же время, максимизировать прибыль, компания будет стараться перестраховать большую долю каждого очень большого риска, но не перестраховывать малые риски. Это именно то, что достигается с использованием метода индивидуального излишка.

Предпочтет ли прямой страховщик соглашение об индивидуальном излишке, квоте, или некоторой их комбинации, будет зависеть от потребностей прямого страховщика в разных видах сервиса.

Перестрахование на оригинальных условиях не очень эффективно для риска флуктуации выплат в случае постоянного страхования (например, полисов смешанного или пожизненного страхования), поскольку доля резервов, так же как и суммы под риском, передается перестраховщику. Этого можно, в основном, избежать, используя соглашение об обратном размещении (описано выше) или перестрахование на основе рискованной премии.

Оригинальные условия хороши для защитных контрактов (страхование на срок, страхование здоровья), которые имеют малые резервы и, поэтому, не передадут слишком большой инвестиционный доход. Тем не менее, перестраховщик получает премию, содержащую все нагрузки на издержки, необходимые, например, для покрытия больших начальных комиссионных и стоимости андеррайтинга. Поэтому, он всегда может (и будет) уплатить страховщику большую начальную комиссию за бизнес.

4.2 Типы перестрахования на основе рискованной премии

В случае рискованной премии, применяются:

- **Метод постоянного удержания** – перестраховывается превышение (при его наличии) суммы под риском над указанной величиной;
- **Метод убывающего удержания** – перестраховывается указанный процент от суммы под риском.

Вопрос 22.6

Нарисуйте рост резервов, удержанный риск и объем перестрахования для оплачиваемого регулярными премиями полиса смешанного страхования, при использовании метода постоянного удержания.

Вопрос 22.7

Нарисуйте рост резервов, удержанный риск и объем перестрахования для оплачиваемого регулярными премиями полиса смешанного страхования, при использовании метода убывающего удержания.

Пример

Представьте себе полис со страховой суммой, равной \$100000. Прямой страховщик имеет удержание в размере \$40000 суммы под риском. Рассмотрите ситуацию, когда резервы равны \$5000, \$30000 и \$80000.

При использовании метода постоянного удержания, в первых двух случаях прямой страховщик удерживает \$40000 риска. Поэтому, полное удержание равно \$45000 (когда резервы равны \$5000), а перестраховщику передается \$55000 риска, и \$70000 (когда резервы равны \$30000), а перестраховщику передается \$30000 риска. Затем, когда резервы станут равны \$80000, оставшаяся сумма будет равна \$20000, что меньше удержания прямого страховщика. Поэтому компания не передает перестраховщику ничего.

Что произойдет при использовании метода убывающего удержания? Предположим, что процент равен 50%: вначале, когда резервы равны \$5000, сумма под риском равна \$95000 и прямой страховщик перестраховывает 50% от нее (т.е. \$47500), удерживая \$52500. Когда резервы равны \$30000, прямой страховщик передает \$35000 и удерживает \$65000. С резервами, равными \$80000, прямой страховщик передает \$10000 и удерживает \$90000.

Оба метода очень эффективны для контроля риска флуктуации выплат, поскольку в обоих случаях страховщик удерживает полные резервы по контракту. Ясно, что резерв по контракту не подвержен риску флуктуаций смертности, поскольку он нужен и в случае смерти, и в случае дожития страхователя до конца года; риск смертности влияет только на сумму под риском (на что намекает само название «сумма под риском»!). Перестрахование, позволяющее перестраховщику установить свои собственные резервы по своей доле риска, также позволяет перестраховщику заработать инвестиционную прибыль. Поэтому, страховщику (обычно) выгодно удерживать 100% резерва, если только он может это сделать. (Исключением является ситуация, когда страховщик хочет разделить с перестраховщиком не только риск смертности, но и инвестиционный риск.)

Сравнивая эти два метода, можно отметить, что метод фиксированного удержания более сложен для администрирования, поскольку компания должна отслеживать разные величины и доли перестрахования по каждому полису в каждом году, и, в некоторой точке срока действия полиса, перестрахование прекратится. С другой стороны, его достоинство заключается в том, что оно является наиболее эффективным методом контроля риска флуктуации выплат, поскольку он наиболее эффективен в сохранении малых рисков и передаче больших.

5. Факультативное и договорное перестрахование

Термин «факультативное», примененный к передающей стороне договора, означает, что она свободна в выборе перестраховщика. Аналогично, в отношении перестраховщика, факультативное означает, что он может принять или отказаться от предлагаемого перестрахования.

Термин «облигаторное» означает удаление свободы действий. Соглашение между передающей компанией и перестраховщиком может быть:

- а) Факультативное / Факультативное;**
- б) Факультативное / Облигаторное;**
- с) Облигаторное / Облигаторное.**

Здесь первое слово относится к положению прямого страховщика, а второе – означает позицию перестраховщика. Так «факультативное/облигаторное» означает, что прямой страховщик может решать стоит ли ему перестраховывать риск; перестраховщик – обязан принять риск, если прямой страховщик решит его передать.

Соглашения типа б) и с) будут оформлены договором между двумя сторонами. Соглашение типа а) может быть оформлено договором.

Соглашения типа б) и с) могут выглядеть потенциально рискованными для перестраховщика, если перестраховочная компания обязана принимать все, что прямой страховщик ей передает. Однако договор будет относиться только к некоторым конкретным продуктам и будет одобрен только при условии, что перестраховщик будет удовлетворен выпускаемым прямым страховщиком бизнесом (т.е. будет удовлетворен андеррайтинговыми процедурами прямого страховщика). Прямой страховщик может продавать совершенно низкосортный бизнес, например, малые полисы пожизненного страхования, продаваемые посредством прямого сбыта, без какого либо андеррайтинга. Это не проблема, если перестраховщик знает об этом и может, поэтому, взимать надлежащие перестраховочные премии (или платить достаточно малую перестраховочную комиссию, в случае перестрахования на оригинальных условиях).

Большим достоинством договора, предусматривающего облигаторный прием бизнеса перестраховщиком, является то, что прямой перестраховщик может выпускать большие полисы без обращения к перестраховщику. Последнее может, в дополнение к соответствующим административным сложностям, задержать продажу больших полисов вследствие затрачиваемого на их одобрение времени.

6. Определение предела удержания

Для определения предела удержания, сначала нужно оценить статистическое распределение связанных со смертностью и других затрат по портфелю при разных пределах удержания. Затем необходимо решить, насколько низка должна быть вероятность различных отклонений от суммарных связанных со смертностью средних затрат.

Одним из возможных подходов является установление предела удержания на таком уровне, чтобы удерживать вероятность неплатежеспособности ниже некоторого конкретного уровня. Используя стохастическую модель для ожидаемых ставок выплат и модель бизнеса, ожидаемые выплаты можно прогнозировать вместе со стоимостью активов компании и ее обязательствами. Используя имитации, уровень удержания может быть определен так, чтобы компания оставалась платежеспособной, скажем, в 995 из 1000 случаев.

Вопрос 22.8

Какова наиболее важная *переменная*, требующая стохастического моделирования в данном процессе? Каково наиболее важное неизвестное (или неизвестные) значение параметра, которое нужно корректно оценить для этих целей (т.е. к какому предположению (предположениям) вашей модели уровень удержания будет, по вашему мнению, наиболее чувствителен)?

Вопрос 22.9

К какому аспекту предположений о модельных точках вашей модели уровень удержания будет наиболее чувствителен?

Из осмысления вышеприведенных вопросов следует, что компания будет перестраховывать больше в случае:

- Меньшей уверенности компании в будущем опыте смертности;
- Меньшего значения приемлемой вероятности неплатежеспособности;
- Большой дисперсии распределения страховых сумм.

Это то, чего вы интуитивно ожидали.

В терминах предела удержания, большее перестрахование означает более низкий уровень удержания.

Как мы видели в отношении нестабильности инвестиций, размер свободных активов компании будет играть серьезную роль в отношении потребности в перестраховании, связанной с нестабильностью выплат. Фактически, многие крупные компании имеют достаточный размер свободных активов, чтобы обойтись без перестрахования на основе рискованной премии в отношении нормальных полисов, и перестраховывают только чрезвычайно большие полисы (например, с суммой под риском, равной \$1 млн.) или против катастроф.

(Размер свободных активов будет также влиять на потребность компании в финансовом перестраховании, – чем больше капитал компании, тем меньше ей нужна помощь перестраховщика в отношении капитала.)

Другим возможным подходом является рассмотрение суммы:

- а) стоимости финансирования надлежащего резерва флуктуаций смертности;
- б) стоимости получения перестрахования – перестраховщик, естественно, включает в условия перестрахования нагрузку на издержки и прибыль; передающая компания несет административные издержки.

С ростом предела удержания а) будет расти, а б) падать, поэтому может быть принят предел удержания, минимизирующий сумму а) и б).

Для вычисления а) вероятно понадобится использовать обсуждаемый выше имитационный подход для определения необходимого размера резервов.

Подытоживая процедуру определения надлежащих уровней удержания и оптимального баланса между резервом флуктуаций смертности и перестрахованием, возможным подходом является:

1. Определение критерия нестабильности выплат, которую компания не может превысить. Например, вы можете захотеть, чтобы превышающий \$25 млн. чистый убыток от выплат, имел вероятность не более 1%.
2. Для разных пределов удержания, получив от перестраховщика условия перестрахования вашего бизнеса, нужно моделировать функцию «{сумма выплат за вычетом доли перестраховщика} минус {суммарная рискованная премия минус перестраховочная рискованная премия}». Это моделирование будет проводиться стохастически с варьированием опыта смертности.
3. Вышеуказанная функция имеет вид:

$$X=[C(g)-C(r)] - [P(g)-P(r)],$$

где: $C(g)$ – сумма выплат;
 $C(r)$ – доля перестраховщика в выплатах;
 $P(g)$ – получаемая страховщиком (по полису) рискованная премия;
 $P(r)$ – уплаченная перестраховщику рискованная премия.

Критерием будет $Pt(X>25 \text{ млн.}) = 0.01$.

4. По результатам моделирования выберите удовлетворяющий критерию уровень удержания.
5. Мы можем использовать этот уровень удержания (если покрытие доступно на рынке за приемлемую цену). Однако мы можем также проверить, нельзя ли получить данную защиту дешевле, с использованием резерва флуктуаций смертности.
6. Для этого, мы можем предположить, что часть стоимости перестрахования на основе рискованной премии используется, вместо перестрахования, для финансирования резерва флуктуаций смертности. Стоимость содержания резерва в размере M равна

$$M(j-i),$$

где j – ожидаемая ставка доходности на капитал компании и i – ожидаемая ставка доходности на активы, финансирующие резерв. Это следует из того факта, что, связывая капитал в виде резерва флуктуаций смертности, компания лишается возможности использования этого капитала на финансирование других проектов, по которым она могла бы ожидать получить доходность j . Вместо этого, она будет зарабатывать i , следовательно, разница является стоимостью (т.е. потерей ожидаемой доходности) для компании в течение года.

7. Если мы решим перенаправить, скажем, 60% перестраховочной рискованной премии в резерв флуктуаций смертности, то (если, например, $j=9\%$, $i=7\%$) размер “купленного” резерва флуктуаций смертности (для одного года) будет:

$$M = \frac{0.6 \cdot P(r)}{(0.09 - 0.07)} = 30P(r).$$

Теперь у нас есть только $0.4P(r)$ на покупку перестрахования, так что нам придется иметь более высокий уровень удержания, чтобы стоимость равнялась только $0.4P(r)$.

Таким образом, мы обменяли перестрахование на резерв флуктуаций смертности при паритете цен.

8. Моделируем распределение X при этих новых соглашениях, помня, что теперь мы имеем более высокий уровень удержания (так что доля перестраховщика в выплатах сократится) и X теперь вычисляется в форме:

$$\begin{aligned} X &= [C(g) - C'(r)] - [P(g) - P(r)] - M \\ &= [C(g) - C'(r)] - P(g) - 29P(r) \end{aligned}$$

где $C'(r)$ – доля перестраховщика в выплатах при новом уровне удержания.

9. Сравните защиту, предлагаемую этой новой конструкцией с защитой, которую давало предыдущее соглашение, т.е. вновь вычислите $\Pr(X > 25 \text{ млн.})$. Если эта вероятность меньше ранее достигнутого 1% уровня, использование резерва флуктуаций смертности (в предполагаемом размере) дешевле, чем применение перестрахования и является, поэтому, предпочтительной стратегией.
10. Испытайте другие уровни перестрахования / резерва флуктуаций смертности. Затем решите, какая комбинация дает наибольшую защиту за заданную цену. Если степень защиты при применении резерва флуктуаций смертности растет, то мы можем определить (вероятно, методом проб и ошибок) фактические размеры резерва флуктуаций смертности и уровня удержания, необходимые для выполнения желаемого критерия разорения с наименьшими затратами.

Глава 22. Резюме

Перестрахование связано с передачей бизнеса от прямого страховщика другой компании по страхованию жизни - перестраховщику. Перестраховщик не имеет контракта со страхователями.

Основные причины страхования

- Борьба с флуктуациями выплат;
- Финансирование напряженности нового бизнеса;
- Получение технической помощи.

Перестрахование на основе рисковой премии

Компания по страхованию жизни может использовать перестрахование на основе рисковой премии и катастрофическое перестрахование, чтобы защититься от флуктуаций выплат.

При перестраховании на основе рисковой премии, прямой страховщик передает часть суммы под риск для каждого полиса (по классам продуктов, которые компания хочет перестраховать). Размер может быть определен с использованием метода постоянного удержания или метода убывающего удержания. Прямой страховщик уплатит перестраховщику надлежащую рисковую премию, которая может быть гарантированной или не гарантированной.

Метод может использоваться почти для всех типов бизнеса, поэтому он не будет использоваться только в тех случаях, когда баланс «затраты против эффективности» будет лучше у другого метода. Пожизненное и смешанное страхование обычно перестраховываются на основе метода рисковой премии (или метода обратного размещения) если только компания не хочет перестраховать инвестиционный риск.

При катастрофическом перестраховании, перестраховщик разделяет сумму выплат прямого страховщика в ситуации, когда несколько страховых случаев являются следствием одного события. Покрытие обычно возобновляется ежегодно. Оно наиболее часто используется для зависимых рисков, например, для группового страхования жизни, или для нескольких смертей, являющихся следствием одного события.

Глава 22 Резюме (продолжение)

Перестрахование на оригинальных условиях

При использовании данного варианта, перестраховщик обычно разделяет все аспекты оригинального контракта. Он может быть организован на базе индивидуального излишка (с использованием некоторого предела удержания), на квотной базе (с использованием фиксированной доли), или как комбинация этих двух методов.

Метод полезен при перестраховании защитных контрактов, которые не имеют больших резервов, поскольку в этих случаях он достаточно эффективен и проще для администрирования, чем перестрахование на основе рисковой премии.

В перестрахование на оригинальной основе может быть включено соглашение об обратном размещении, что фактически приводит к тому, что предписанные резервы остаются у прямого страховщика. Это соглашение более эффективно для риска смерти, поэтому оно используется для контрактов пожизненного и смешанного страхования жизни вместо перестрахования на основе рисковой премии.

Помощь в отношении капитала

Перестрахование может также использоваться для помощи с капиталом. Финансирующее перестрахование уменьшает напряжение нового бизнеса. Для этого могут применяться и перестрахование на основе рисковой премии, и перестрахование на оригинальных условиях; комиссионные используются в качестве ссуды, а нагрузка на премии – в качестве выплаты.

Другие аспекты

Перестраховщик может также предоставить техническую помощь. Это особенно важно при разработке новых продуктов в неизведанных областях.

Перестраховочное соглашение оформляется в качестве договора. Например, «факультативный/облигаторный» договор дает прямому страховщику право на передачу бизнеса, но делает прием со стороны перестраховщика обязательным.

Перестрахование стоит денег. Компания по страхованию жизни будет изучать другие пути уменьшения флуктуации выплат (такие как использование резерва флуктуаций смертности) и избежания проблем с капиталом для нового бизнеса, и сравнивать их стоимость, чтобы придти к наиболее эффективному решению.

Компания будет стараться принять оптимальную стратегию, приводящую к достижению желаемого уровня риска с минимальными затратами (что эквивалентно достижению максимальной доходности при требуемом уровне риска). Будет использоваться стохастическая модель офиса, использующая предположения, в соответствии с которыми и средние ставки смертности и случайные флуктуации моделируются стохастически. Результаты будут также чувствительны к предполагаемому распределению страховых сумм для модельных точек.

Решения

Решение 22.1

Катастрофическое перестрахование будет особенно важно для группового бизнеса, поскольку каждый групповой контракт содержит сотни работников одной компании, работающих в одном месте. Несчастный случай, такой как взрыв, может воздействовать (актуарный эвфемизм «взорвать») на большое количество таких работников.

Решение 22.2

Эти ежегодные повторные переговоры позволят перестраховщику варьировать премии (например, в случае, когда премия выражается в форме «некоторый коэффициент *умножить* на сумму под риском», этот коэффициент может быть изменен), если он считает, что рискованность портфеля прямого перестраховщика изменилась. Такое изменение часто происходит в следующем году, после года, в котором имел место страховой случай в отношении портфеля данного страховщика.

Свобода должна привести к более низким тарифам, что выгодно прямому страховщику.

Кроме того, прямой страховщик имеет право на переговоры с другими перестраховщиками.

Решение 22.3

Перестраховщик будет заинтересован в верхнем пределе, потому что он не хочет нести неограниченную ответственность.

Кроме того, сама компания по страхованию жизни может желать ограничения покрытия, чтобы уменьшить затраты на перестрахование.

Законодательство/регулирование может требовать наличия такого верхнего предела.

Решение 22.4

В начале года, активы страховщика равны: резерв плюс премия минус перестраховочная премия.

Резерв на начало года равен:

$$(10000 A_{55} - 275.28 a_{55}) = 10000 * 0.53955 - 275.28 * 15.809 = 1043.60.$$

Поэтому, активы на начало года равны:

$$1043.60 + 275.28 - 110.11 = 1208.77.$$

В соответствии с резервными ставками процента и смертности, стоимость активов, которые страховщик должен был бы накопить к концу года, равна:

$$\begin{aligned} & 1208.77 * 1.03 - q_{55} * S + 0.4 * q_{55} * S \\ & = 1208.77 * 1.03 - 0.00844128 * 10000 + 0.4 * 0.00844128 * 10000 \\ & = 1208.77 * 1.03 - 84.41 + 33.77 = 1194.39. \end{aligned}$$

Необходимый к концу года общий резерв:

$$\begin{aligned} p_{55} (10000 A_{56} - 275.28 \ddot{a}_{56}) \\ = 0.99155872 * (10000 * 0.55195 - 275.28 * 15.383) \\ = 0.99155872 * 1284.87 = 1274.02. \end{aligned}$$

Размещаемая обратно премия – это разница между ожидаемыми активами (1194.39) и требуемыми резервами (1274.02), т.е.:

$$1274.02 - 1194.39 = 79.63.$$

Реальные аккумулированные страховщиком активы равны:

$$1208.77 * 1.08 - 84.41 + 33.77 + 79.63 = 1334.46.$$

Таким образом, прибыль будет равна:

$$1334.46 - 1274.02 = 60.44.$$

(Проверьте, что она равна $(0.08 - 0.03) * 1208.77 = 60.44$)

Прибыль перестраховщика вычисляется как:

$$\begin{aligned} \text{Премия} + \text{Проценты} - \text{Выплаты} - \text{Размещаемая обратно премия} \\ = 110.11 + 0.03 * 110.11 - 33.77 - 79.63 = 0.01. \end{aligned}$$

Решение 22.5

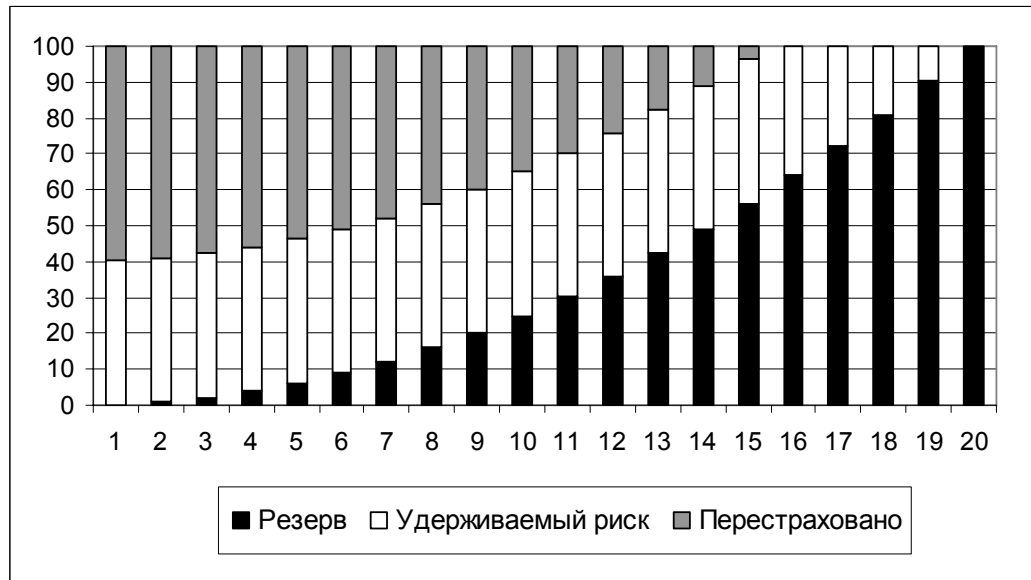
Проблема заключается в том, что создание резерва флуктуаций смертности требует капитала. Компания, с учетом прочих потребностей, может не иметь необходимых для этого свободных активов. Однако требуемая величина вряд ли будет велика, по сравнению с другими статьями бухгалтерского баланса компании. Если у компании все же есть капитал, размещение его на эти цели стоит денег, поскольку, этот капитал будет зарабатывать только ставку доходности соответствующих инвестиций, а акционеры хотят получить на свой капитал ставку рискованного дисконта. Поэтому, мы можем оценить расходы на этот капитал как разницу между тем, что он зарабатывает, и тем, чего требуют акционеры, – эта разница обычно составляет 3-4% (в предположении, что инвестиционный доход на резерв не подлежит налогообложению, в противном случае разница будет, вероятно, намного выше).

Кроме не нулевой стоимости данного подхода, нужно отметить, что он дает только ограниченную защиту от неблагоприятного опыта выплат. Подходящее перестраховочное соглашение могло бы обеспечить защиту от намного более неблагоприятной нестабильности за меньшие деньги.

Решение 22.6

Метод постоянного удержания

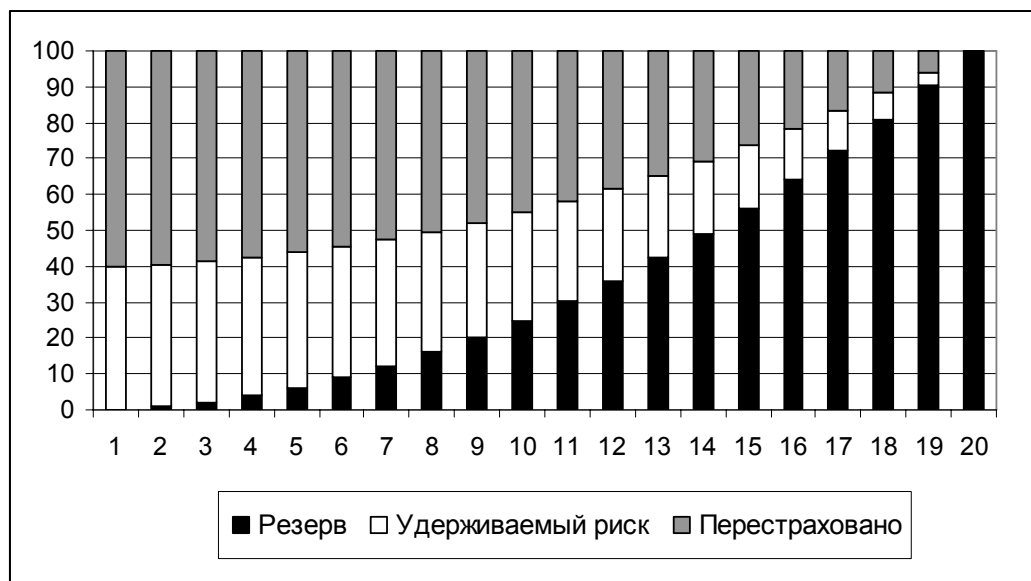
Нижеприведенный график показывает изменение удержания прямого страховщика и объем перестрахования для 20-летнего полиса смешанного страхования, со страховой суммой, равной 100, и удержанием, равным 40:



Решение 22.7

Метод убывающего удержания

Нижеприведенный график показывает изменение удержания прямого страховщика и объем перестрахования для 20-летнего полиса смешанного страхования, со страховой суммой, равной 100, и начальным удержанием, равным 40:



Решение 22.8

Этот метод будет полезен только при стохастическом моделировании количества смертей. Здесь важной неизвестной является дисперсия количества смертей для каждой (возраст/пол/длительность/и т.д.) группы. Она будет зависеть от средней ставки смертности и дисперсии случайных флуктуаций для каждой группы. Дисперсия случайных флуктуаций будет функцией средних ставок смертности (помните Биномиальную модель?) в предположении независимости и одинаковости застрахованных. Однако мы можем также захотеть предположить большее значение дисперсии случайных флуктуаций в той степени, в какой мы считаем страхователей неоднородными или зависимыми.

Ожидаемая (средняя) смертность также неизвестна (т.е. подвержена параметрической ошибке). Поэтому важно также моделировать стохастически среднюю ставку смертности, и как среднее значение, так и дисперсия ее распределения, являются ключевыми параметрами при определении уровня удержания.

Чем больше общая нестабильность опыта смертности, тем больше вероятность того, что связанные со смертностью затраты превысят заданный предел, и, следовательно, больше вероятность неплатежеспособности. Ясно, что чем выше предполагаемая общая дисперсия, тем большую потребность в перестраховании покажет модель при заданной вероятности разорения.

Решение 22.9

Вопрос предлагает вам определить, какой аспект ваших модельных точек должен будет отражать ваш нынешний и будущий бизнес наиболее реалистично, для того чтобы получить правильные результаты.

Для определения уровней удержания, ключевым элементом модельных точек является *распределение страховых сумм*. Другими словами, нам нужна модель, которая реалистично имитирует пропорции нового (и существующего) бизнеса в отношении различных размеров страховых сумм.