

СТРУКТУРИРОВАНИЕ ДАННЫХ В СТРАХОВАНИИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННОГО КАПИТАЛА

О.Г. Горбачёв,

кандидат физико-математических наук,

доцент кафедры математических основ управления

Московского физико-технического института (МФТИ)

Адрес: Московская область, г. Долгопрудный, Институтский переулок, д. 9

E-mail: gorbachev@sk-europe.ru

В работе исследуются информационные ресурсы, генерируемые страховой деятельностью, в частности, такие, как «клиентская база» и «ретроспективные данные». Показано, что данные ресурсы обладают рядом свойств, характерных для капитала (как фактора производства), в т.ч. свойством эффективности (способности приносить прибыль), и представляют собой информационный страховой капитал. Предложена качественно новая информационная модель страхового портфеля, основанная на авторском определении «классов однородности», которая позволяет существенно повысить эффективность информационного страхового капитала.

Ключевые слова: страховой информационный капитал, однородный страховой портфель, вектор базиса ущерба, вектор факторов ущерба, клиентская база, ретроспективные данные.

Введение

В последнее время экономическая наука все большее внимания уделяет информации, и ее роли в системе экономических отношений. В ряду фундаментальных исследований, раскрывающих значение информации в современных условиях, можно выделить, например, работы Дж.Акерлофа[1] и Дж.Стиглица[2], исследовавших влияние на рынки несовершенной (асимметричной) информации.

Значение информации в настоящее время настолько велико, что это привело к введению в на-

учный оборот новой экономической сущности – информационного капитала. В то же время, капитал (в т.ч. информационный), как фактор производства, обладает рядом универсальных свойств, которые проявляются в процессе экономических отношений.

Предмет исследования

Предметом исследования настоящей работы являются информационные ресурсы, генерируемые страховой деятельностью.

Начнем с простого примера – т.н. клиентской базы страховой компании, содержащей информацию, позволяющую идентифицировать потенциального страхователя и его страховые интересы. Следует отметить, что страховые экономические отношения представляют собой объективно взаимосвязанный комплекс отношений производства, распределения и обмена и не могут существовать отдельно друг от друга. Это определяется тем, что, в отличие от экономических отношений в сфере материального производства, страховой продукт возникает в момент продажи и не может существовать вне процесса обмена. Более того, издержки, связанные с процессом производства, возникают после продажи страховой услуги, т.е. страховая услуга сначала продается, а потом «производится». Отсюда следует, что клиентская база, как необходимый инструмент для продажи страховых услуг, одновременно является фактором производства.

Свойствами капитала общепринято считать «накапливаемость» и «возобновляемость» в процессе экономических отношений, а также ликвидность. Достаточно очевидно, что клиентская база страховщика обладает указанными свойствами. Отметим, что свойство ликвидности клиентской базы реализуется на практике в процессе передачи «страхового портфеля» от одной страховой компании к другой. Ликвидность клиентской базы тесно связана еще с одной особенностью капитала – отчуждаемостью от субъекта социально-экономических отношений (в отличие, например, от другого фактора производства – труда, где навыки и умения неразрывно связаны с его носителем – работником, т.е. неотчуждаемы). Возобновляемость клиентской базы является «оборотной стороной» другого свойства капитала – в процессе производства страховой услуги информация, содержащаяся в клиентской базе, теряет свою актуальность (устаревает), т.е. амортизируется. Пополнение клиентской базы актуальными данными (накопление) в процессе страховой деятельности взамен «амортизированных», является проявлением свойства возобновляемости капитала.

Одним из главных свойств капитала является эффективность, т.е. способность приносить прибыль. Полагается, что чем выше прибыль, тем эффективнее функционирует капитал. Некоторые из авторов (В.Н. Костюк, Г.Л. Смолян, Д.С. Черешкин [3]) предлагают считать капитал эффективным, если его способность к получению прибыли рас-

пространяется на будущее. Общепринято считать, что клиентская база страховой компании обладает свойством эффективности в указанном смысле. Напомним, что прибыль возникает в процессе обмена, который, в случае страховой услуги, неразрывно связан с процессом ее производства.

Отметим, что эффективность капитала присуща не только (и не столько) самому капиталу, но и способу производства (используемым технологиям). Это свойство капитала, связанно с его (капитала) «вовлеченностью» в систему экономических отношений. В отличие, например, от имущества, которое может существовать само по себе, капитал не может существовать вне производственных отношений. Возвращаясь к теме клиентской базы страховой компании, можно заключить, что информационный ресурс, содержащий данные о клиентах, становится фактором производства страховой услуги лишь в системе страховых экономических отношений.

Таким образом, один из информационных ресурсов, «генерируемый» страховой деятельностью, а именно клиентская база страховой компании, обладает необходимыми признаками капитала и может быть отнесена к категории информационного страхового капитала.

Другой, не менее важный информационный страховой ресурс – это т.н. «ретроспективные данные», содержащие объективную информацию о страховых событиях (перечень и объем повреждений, размер страховых выплат, обстоятельства страхового события и т.п.). Повторив рассуждения, приведенные выше, для клиентской базы страховой компании, мы можем установить, что ретроспективные данные, являясь фактором производства, обладают свойствами «накапливаемости» и «возобновляемости» в процессе экономических отношений, а также свойством ликвидности.

Необходимо указать, что страховой капитал обладает рядом особенностей, одна из которых – влияние на эффективность капитала специфического риска страховой выплаты, которая носит случайный, непредсказуемый характер. Как следствие, количественное выражение этого риска всегда является некоторой оценкой, более или менее удовлетворительной. Построение таких оценок, на основании которых формируется цена предложения страховой услуги, осуществляется на базе ретроспективных данных. Поскольку способность капитала приносить прибыль зависит от того, по-

крывает ли цена страховой услуги издержки, связанные со страховыми выплатами, методы обработки ретроспективных данных напрямую влияют на эффективность страхового капитала.

Информационная модель ретроспективных данных

Учет случайных издержек, связанных со страховыми выплатами (т.н. нетто-тариф) обычно рассматривается в рамках гипотезы об однородности страхового портфеля, т.е. предполагается, что размер ущерба ξ и количество страховых событий по каждому полису θ представляют собой одинаково распределенные и независимые в совокупности случайные величины. Причем некоторые авторы формулируют гипотезу однородности явно, а некоторые предполагают по умолчанию [4-7]. Данная модель используется в нормативных документах, определяющих методику расчета тарифных ставок страховыми компаниями [8]. Для однородного портфеля общее количество страховых событий N и общий размер страховых выплат $S(N)$ представимы в виде суммы независимых, одинаково распределенных случайных величин, в общем случае, в случайном количестве:

$$N = \sum_{j=1}^n \theta_j; \quad S(N) = \sum_{i=1}^N \xi_i, \quad (1)$$

где n – количество полисов, θ_j – количество убытков по j -му полису а ξ_i – величина i -го убытка. Как следует, например, из теоремы Натана [9], величина $S(N)$ асимптотически нормальна.

В этом случае цена полиса P , покрывающая издержки на выплаты (нетто-тариф), находится из уравнения [4]:

$$n \cdot P = E(S(N)) + \gamma \sqrt{D(S(N))}, \quad (2)$$

где $E(\cdot)$ и $D(\cdot)$ – математическое ожидание и дисперсия соответствующей случайной величины, γ – коэффициент, однозначно определяемый вероятностью покрытия страховых издержек. Верны следующие тождества [9]:

$$E(S(N)) = E(\theta) \cdot n \cdot E(\xi) \quad (3)$$

$$\sqrt{D(S(N))} = \sqrt{E(\theta) \cdot n \cdot D(\xi) + D(\theta) \cdot n \cdot E^2(\xi)} \quad (4)$$

Поскольку в условиях рынка часть издержек, определяемых (4) может быть покрыта страховым

капиталом, а не средствами клиентов страховой компании, для расчета минимального нетто-тарифа P_{min} по однородному портфелю достаточно построить на основании ретроспективных данных

$$\hat{e}(\xi) \text{ (оценка } E(\xi)) \text{ и } \hat{e}(\theta) \text{ (оценка } E(\theta)) \quad (5)$$

на основании которых получаем

$$P_{min} = \hat{e}(\xi) \cdot \hat{e}(\theta) \quad (6)$$

Другими словами, ретроспективные данные, на основании которых происходит расчет величин (5), представляют собой страховой информационный капитал, поскольку напрямую влияют на способность страхового капитала «генерировать» прибыль. Ввиду закона больших чисел, качество оценок (5) будет возрастать с ростом объема ретроспективных данных, что делает способность капитала приносить прибыль в будущем достаточно очевидной.

Практическую ценность представляет поиск методов обработки ретроспективных данных, которые приводили бы к повышению эффективности страхового капитала.

Потребность в таких методах связана с тем, что эффективность страхового информационного капитала, основанная на построении оценок (5), будет в значительной мере утрачена при отказе от гипотезы однородности страхового портфеля. Действительно, для неоднородного страхового портфеля цена полиса (2) будет покрывать страховые издержки только в некоторых бизнес-ситуациях, что приведет к большей неопределенности в цене предложения. Это, в свою очередь, либо полностью лишит капитал свойства эффективности (если цена предложения не будет покрывать страховые издержки), либо снизит эффективность капитала ввиду сокращения клиентской базы (если цена предложения окажется завышенной на конкурентном рынке).

Рассмотрим это утверждение на примере страхования транспортных средств (далее ТС) по риску «ущерб». Использование гипотезы однородности в этом случае будет ограничено рядом практически значимых факторов. Действительно, один и тот же объем повреждений ТС может потребовать различных восстановительных затрат в зависимости от марки и модели ТС. Стоимость заменяемых в процессе ремонта деталей

и стоимость работ различается как по месту (в различных регионах стоимость ремонтных работ может различаться в разы), так и с течением времени (например, ввиду инфляции или изменения обменного курса). Кроме того, величина восстановительных затрат зависит от статуса заменяемых деталей (наличие гарантии, сроки поставки, производитель и т.п.).

Таким образом, для применения гипотезы однородности необходимо совпадение большого количества факторов, каждый из которых принимает много значений (например, марка и модель ТС). Можно допустить, что гипотеза однородности выполнена для каждого набора факторов, задающих класс однородности, но большое количество таких классов делает корректное применение модели (1) практически невозможным. Действительно, для статистически достоверной оценки величин (5) необходимо, по крайней мере, несколько десятков зарегистрированных страховой компанией событий с ТС одной марки и модели, ремонт которых производился в одном временном интервале, в одном и том же месте, с использованием запасных частей одного статуса и единой стоимости работ.

В настоящее время эта проблема решается посредством «укрупнения» классов однородности на основе слабо формализованных интуитивных соображений. Целью данной работы является построение информационной модели, позволяющей повысить эффективность страхового информационного капитала при менее строгих требованиях однородности, чем при применении модели (1).

Для этого представим случайную величину, соответствующую стоимости восстановительного ремонта ξ , в следующем виде:

$$\xi = \xi_1 + \xi_2, \quad (7)$$

где ξ_1 представляет собой случайную величину, равную стоимости заменяемых деталей, а ξ_2 – стоимость ремонтных работ.

Величина ξ_2 имеет простую структуру:

$$\xi_2 = C \cdot \mu, \quad (8)$$

где μ есть случайная величина, соответствующая количеству нормо-часов, необходимых для восстановительного ремонта, а C – неслучайная величина, соответствующая стоимости нормо-часа. В рамках гипотезы об однородности риска величина C является константой, зависящей только от класса однородности.

Теперь рассмотрим подробнее случайную величину ξ_1 . Для этого нам понадобится понятие «словаря заменяемых деталей», который представляет собой информационный массив, содержащий все возможные заменяемые в процессе ремонта детали.

Если элементы данного словаря перенумеровать произвольным образом, то величину ξ_1 можно представить в виде:

$$\xi_1 = \sum_{i=1}^M \gamma_i \alpha_i, \quad (9)$$

где M – объем словаря заменяемых деталей, а γ_i – случайная величина, которая равна единице, если i -ая деталь подлежит замене, и нулю в противном случае (т.е. деталь не заменяется). Таки образом, γ_i представляет собой индикатор события «замена i -ой детали». Величина α_i , по смыслу величины ξ_1 , равна, очевидно, стоимости i -ой детали.

С учетом (8), (9) случайная величина ξ из (6) может быть представлена в виде:

$$\xi = \sum_{i=1}^M \gamma_i \cdot \alpha_i + C \cdot \mu. \quad (10)$$

Введем в рассмотрение случайный вектор

$$\chi = (\mu, \gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_M)^T, \quad (11)$$

который назовем «вектором факторов ущерба», поскольку распределение случайного вектора (11) полностью определяет (по формуле (10)) вероятностные характеристики случайной величины χ , соответствующей стоимости восстановительного ремонта при фиксированных $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_M$ и C .

Следует обратить внимание, что вектор

$$(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_M, C)^T, \quad (12)$$

который будем называть «вектором базиса ущерба», определяет условия восстановительного ремонта, такие как марку и модель ТС, время и место ремонтного воздействия, статус заменяемых деталей и стоимость работ. Поэтому можно сказать, что стоимость восстановительного ремонта конкретного ТС есть реализация случайной величины, представляющей собой проекцию вектора (12) на вектор факторов ущерба (11). Другая интерпретация вектора базиса ущерба состоит в том, что пространство, «натянутое» на базис (12), есть пространство случайных векторов (10), соответствующих различным векторам факторов ущерба.

Далее будем считать, что страховой портфель обладает свойством однородности, если распределение вектора факторов ущерба χ из (11) и количество страховых событий по каждому полису представляют собой одинаково распределенные и независимые в совокупности случайные величины.

Таким образом, гипотеза однородности в модели (1) заменена на гипотезу однородности случайного вектора (11), что является менее обременительным условием.

Важным свойством вектора факторов ущерба (11) является инвариантность по отношению к таким характеристикам, как время и место ремонтного воздействия, статус заменяемых деталей и стоимость работ. Это, с одной стороны существенно расширяет объем ретроспективных данных, попадающих в один класс однородности, а, с другой стороны, значительно сокращает количество таких классов, что очень важно с точки зрения практической применимости рассматриваемой информационной модели.

Следующий шаг почти очевиден. Вместо построения $\hat{e}(\xi)$ (оценки $E(\xi)$), воспользоваться информационной моделью, определяемой (10), что потребует построения оценки вектора (11):

$$\hat{\chi} = (\hat{\mu}, \hat{\gamma}_1, \hat{\gamma}_2, \dots, \hat{\gamma}_M). \quad (13)$$

Теперь, воспользовавшись оценкой (13) мы можем задать минимальный нетто-тариф P_{min} как функцию от вектора базиса ущерба (12)

$$P_{min} = \left(\sum_{i=1}^M \hat{\gamma}_i \alpha_i + C \cdot \hat{\mu} \right) \cdot \hat{e}(\theta). \quad (14)$$

Не столь очевидна инвариантность вектора (11) при применении к ТС различных марок. В дополнение к этому, ТС различных марок имеют несовпадающие словари заменяемых деталей. Возникает идея, в рамках рассматриваемой информационной модели, ограничить словарь заменяемых деталей только «универсальными» деталями для широкого класса ТС (например, седанов). Очевидно, что такая «модификация» информационной модели приведет к некоторой потере в точности вычисления цены предложения страхового продукта, однако «расширение» класса однородности за счет ТС различных марок того стоит.

Апробация информационной модели

Для апробации информационной модели было выбрано 300 страховых событий по риску «ущерб

в ДТП», имевших место в Московской и Костромской области (для контроля однородности вектора фактора ущерба по регионам) в 2005-ом, 2007-м и 2009-ом годах (для контроля однородности вектора фактора ущерба по времени), по 50 событий в каждой группе по году и месту ДТП. Были отобраны отечественные ТС с кузовом модели седан. На первом этапе, по данным (300 событий) были выделены 50 наиболее значимых факторов ущерба, которые и составили словарь заменяемых деталей (в соответствии с алгоритмом, изложенным в [10]). На втором этапе, используя экспериментальные данные, для каждой пары из шести групп, строилась эмпирическая функция распределения ущерба [11], где в качестве вектора факторов ущерба (11) использовались данные первой группы, а в качестве вектора базиса ущерба – данные второй группы из пары (12). Полученные таким образом 36 «гибридных» эмпирических функций проверялись (попарно) на однородность с помощью критерия Уилкоксона [11]. По результатам проверки был сделан вывод о том, что полученные данные не противоречат гипотезе однородности с уровнем значимости 5%. Если в качестве ориентира «примлемой точности» принять маркетинговые скидки, имеющиеся в арсенале большинства страховых компаний (до 10%), то результаты апробации рассматриваемой информационной модели можно признать достаточно перспективными, с практической точки зрения.

Заключение

В условиях жесткой конкуренции один из основных способов извлечения прибыли – это соперничество компаний «на поле» новых страховых продуктов (хотя бы некоторое время, пока рынок нового продукта находится в состоянии монополистической конкуренции [12]). Рассматриваемая в статье информационная модель позволяет получить ценовые ориентиры нового страхового продукта в отсутствие достоверной статистики по объекту страхования, используя для этого «устаревшие» статистические данные или статистику других регионов. ■

Литература

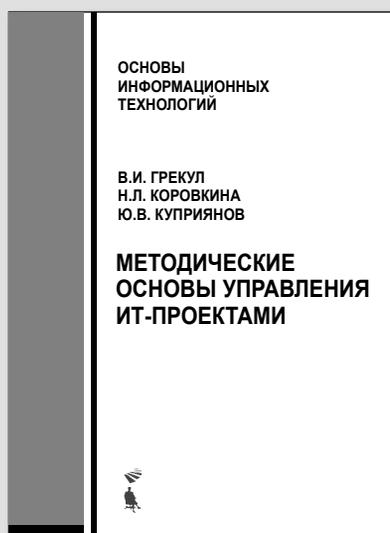
1. Akerlof G. The Market for «lemons». Quality Uncertainty and the Market Mechanism//The Quarterly Journal of Economics, v.84, August 1970, p.488-500.

2. Стиглиц, Джозеф. Глобализация: тревожная тенденция: Пер. с англ. / Дж. Стиглиц. – М.: Мысль, 2003.
3. Костюк В.Н., Смолян Г.Л., Черешкин Д.С. Информационное общество: Научно-аналитич. ж.. – 2000. – вып. 5. – С. 17-29
4. Бурроу К. Основы страховой статистики. – М.: Анкил, 2006.
5. Абрамов В.Ю. Страхование: теория и практика. – М.: Волтерс Кулвер, 2007.
6. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: М.: «Финансы и статистика» 2004.
7. Шахов В.В. Теория и управление рисками в страховании: Науч. изд./ В.В. Шахов, А.С. Миллерман, В.Г. Медведев. – М.: Финансы и статистика, 2002.
8. Методика расчета тарифных ставок по рисковым видам страхования. – Распоряжение Федеральной службы Российской федерации по надзору за страховой деятельностью от 08.07.93 №02-03-361993.
9. Натан А.А., Горбачев О.Г., Гуз С.А. Теория вероятностей – М.: МЗ Пресс, 2007.
10. Горбачев О.Г., Пшихачев А.Х. О проблеме размерности в вероятностно-статистической модели страхового риска и методах ее решения//Информационные технологии моделирования и управления. Научно-технич. ж.. – Воронеж: Научн. кн., 2009. – С. 317-323
11. Натан А.А., Горбачев О.Г., Гуз С.А. Математическая статистика – М.: МЗ Пресс, 2005. – 160 с.
12. Чемберлин Э.Х. Теория монополистической конкуренции: Пер. с англ. – М.: Изд-во иностр. лит., 1959.

*МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ
ИТ-ПРОЕКТАМИ*
Учебник

В.И. Грекул, Н.Л. Коровкина, Ю.В. Куприянов

*Интернет-университет информационных технологий: Бином.
Лаборатория знаний, 2011.*



При создании ИТ-решений перед всеми сторонами, вовлеченными в жизненный цикл проекта, возникает целый ряд вопросов, связанных с определением и детальным структурированием необходимых работ, с распределением прав и обязанностей, с управлением и контролем за исполняемыми работами. Одним из действенных инструментов для решения данных вопросов является использование унифицированных подходов, закрепленных в современных международных и российских стандартах и методологиях управления проектами. Представленный учебник содержит детальное описание процедур управления проектами внедрения информационных технологий. Отличительной особенностью данной книги является изложение материала с привязкой к этапам жизненного цикла создаваемого продукта, а не к фазам некоторого абстрактного проекта. Это позволяет читателю сформировать целостное представление о необходимых в ИТ-проекте управленческих процедурах, а также использовать материал последовательно во времени, по мере перехода от одного этапа технологического цикла создания продукта к другому.