

Секция «9. Количественные методы и информационные технологии в финансах и экономике»

"Оптимизация стратегий поведения субъектов страховой деятельности с использованием аппарата антагонистических игр"

Евстигнеева Анастасия Викторовна

Москва, Россия

E-mail: nastya05011@yandex.ru

Научный руководитель

к. ф.-м. н. Лабскер Лев Григорьевич

Любой человек на протяжении своей сознательной жизни принимает различные решения: экономические, политические и др. Одной из сфер принятия решений является сфера страхования имущества. Например, при заключении страхового договора, субъекты отношений могут использовать одну из нескольких моделей поведения, приводящих к различным экономическим результатам, просчитать которые аналитически достаточно сложно. В таких ситуациях теория игр помогает рационализировать действия субъектов.

Думается, что тема работы актуальна по следующим причинам:

Во-первых, она представляет интерес для рассмотрения студента, обучающегося по направлению «Экономика», так как «Страхование» является одной из возможных специализаций будущего экономиста. Студент получает возможность анализировать конфликтные ситуации, которые, вероятно, ему придется разрешать в его будущей профессиональной деятельности. Таким образом, он еще на этапе обучения в вузе готовит себя к будущей профессии.

Во-вторых, тема актуальна для немалой части самых обыкновенных жителей, так как мы живем в мире, где никто не может быть полностью уверен, что с ним или его имуществом не произойдет несчастный случай. Страховая деятельность позволяет оценить объект (ы), подвергающиеся рискам, и застраховать, чтобы при возникновении определенных в договоре ситуаций убытки были компенсированы.

Задачи работы: установление степени связи теории игр и страхования; поиск аппарата теории игр, оптимизирующего решение задач; выявление перспектив страховой деятельности в России.

В ходе работы было выявлено, что наиболее оптимальным аппаратом решения проблем страхования является аппарат антагонистических игр, который рассматривает взаимодействие противоборствующих сторон, имеющих противоположные экономические интересы. Его эффективность наглядно продемонстрирована на примере задачи о страховании квартиры, где антагонистами выступают страхователь и страховщик.

Условие задачи: предположим, что гражданин N хочет застраховать свою трехкомнатную квартиру, являясь ее единоличным собственником. Он вступает в отношения со страховой компанией X. Взаимодействие гражданина N и компании X - пример антагонистических отношений, так как интересы страхователя состоят в максимальном снижении расходов на взносы и максимизации выплат страховщика при наступлении страхового случая, а интересы второй стороны им противоположны. При заключении

договора гражданин N страхует квартиру на полную стоимость. Допустим, что квартира в действительности стоит 10 млн. руб., а собственник знает, что при оценке имущества стоимость может колебаться в пределах 10%.

У собственника (назовем его игроком А) существуют следующие стратегии поведения:

А₁ – при заключении договора он указывает реальную стоимость квартиры (10 млн. руб.) и придерживается правил техники безопасности, что сводит вероятность наступления страхового случая к 0% (исключим вероятность наступления страхового случая не по вине собственника);

А₂ – при заключении договора указывается заниженная стоимость квартиры (7 млн. руб.) с целью уменьшения страховых взносов и при этом соблюдаются правила техники безопасности (опять же для удобства исключим вероятность наступления страхового случая не по вине гражданина N);

А₃ – при заключении договора указывается завышенная стоимость квартиры (13 млн. руб.) с целью увеличения выплат. При этом собственник не придерживается правил техники безопасности для увеличения шансов наступления страхового случая.

При этом, если страховая компания установит, что порча имущества произошла по вине страхователя, он указал сильно заниженную или завышенную стоимость квартиры, то выплата не произойдет и собственник будет оштрафован на установленную денежную сумму.

Страховая компания X (пусть она является игроком В) может выбрать следующие стратегии поведения:

В₁ – не проводить оценку стоимости квартиры, поверив гражданину N на слово, и не заниматься расследованием в случае порчи или утраты имущества на предмет установления виновного с целью экономии времени страховщика и страхователя;

В₂ – не делать оценку стоимости квартиры, но заниматься расследованием причин наступления порчи или утраты имущества при наступлении соответствующего случая;

В₃ – проверять стоимость квартиры, но не проводить расследование;

В₄ – проверять стоимость квартиры и проводить расследование в случае наступления утраты или порчи имущества.

Пусть при обнаружении неверно указанной стоимости квартиры страховщик вправе взимать штраф в размере 20% от стоимости объекта. Если установлено, что квартира получила повреждения по вине страхователя, то он не получает страховую выплату. Страховой взнос составляет 10% от указанной страховой суммы. Предположим, что при наступлении страхового случая квартира разрушается полностью. Установим, что за рассматриваемый период производится только один страховой взнос, а страховой случай наступает не более одного раза [1].

Необходимо найти такие стратегии поведения страхователя и страховщика, которые дадут ответ на вопрос: какая стратегия обеспечит страхователю (страховщику) минимальный гарантированный выигрыш (проигрыш) при избрании своей оптимальной стратегии, независимо от поведения другой стороны.

В ходе решения задачи были просчитаны выигрыши от избрания игроками А и В своих возможных стратегий и построена матрица игры (см. рис 1).

В качестве выигрыша игрока А будем рассматривать сумму его расходов на страховые взносы (они имеют отрицательное значение, поскольку, уплачивая взносы, стра-

хователь теряет деньги), штрафов (с отрицательным знаком) и страховой выплаты (с положительным знаком, так как страхователь приобретает деньги).

Рассмотрим возможные ситуации:

(A_1, B_1) – страховой случай не происходит, страхователь несет расходы только на уплату страховых взносов в размере $F_A(A_1, B_1) = -10\,000\,000 * 0,1 = -1\,000\,000$ руб.

Таким же образом можно описать ситуации (A_1, B_2) , (A_1, B_3) и (A_1, B_4) , страхователь избирает стратегию указания реальной стоимости недвижимого имущества и страховой случай не наступает. Тогда $F_A(A_1, B_1) = F_A(A_1, B_2) = F_A(A_1, B_3) = F_A(A_1, B_4) = -1\,000\,000$ руб.

В ситуациях (A_2, B_1) , (A_2, B_2) страховой случай также не происходит, но игрок А указывает заниженную стоимость, чем уменьшает сумму взносов, а игрок В не проводит оценку квартиры, поэтому оплачиваются лишь страховые взносы. Обман не установлен, таким образом: $F_A(A_2, B_1) = F_A(A_2, B_2) = -700\,000$ руб.

В ситуациях (A_2, B_3) и (A_2, B_4) страховой случай не произошел, однако стоимость квартиры занижена. Страховая компания проводит оценку стоимости и обнаруживает обман, значит, тогда уплачиваются страховые взносы и штраф: $F_A(A_2, B_3) = F_A(A_2, B_4) = -7\,000\,000 * 0,1 - 10\,000\,000 * 0,2 = -(700\,000 + 2\,000\,000) = -2\,700\,000$ руб.

В ситуации (A_3, B_1) наступил страховой случай. Страховая сумма в договоре завышена, взнос собственника больше, но и страховая выплата больше. Поскольку компания не проводила ни оценки, ни расследования, она выплачивает компенсацию: $F_A(A_3, B_1) = 11\,700\,000$ руб.

В ситуации (A_3, B_2) страховой случай происходит, причем по вине игрока А, компания провела расследование и обнаружила это, но не было установлено, что стоимость квартиры завышена, поэтому игрок А не выплачивает штраф, не получает компенсацию, но оплачивает завышенные страховые взносы: $F_A(A_3, B_2) = -1\,300\,000$ руб.

В ситуации (A_3, B_3) происходит страховой случай. Расследование не проводится, но устанавливается, что стоимость квартиры завышена. Страхователь уплачивает завышенные взносы, штраф за обман и получает страховую выплату в размере реальной стоимости квартиры (поскольку выплата производится уже после проверки и выявления обмана): $F_A(A_3, B_3) = -1\,300\,000 - 2\,000\,000 + 10\,000\,000 = 6\,700\,000$ руб.

В последней ситуации (A_3, B_4) также происходит страховой случай. Страховой компанией устанавливается вина страхователя после проверки, выплата не производится, страхователь оплачивает штраф за обман и взносы за заключение договора: $F_A(A_3, B_4) = -3\,300\,000$ руб.

Для нахождения максиминной стратегии найду показатели эффективности стратегий A_i : в каждой из строк матрицы найду минимальное значение из данных. В строке A_1 это $(-1\,000\,000)$, в A_2 – $(-2\,700\,000)$, в A_3 – $(-3\,300\,000)$. Затем найду максимин: он определяется максимальным значением из показателей эффективности стратегий A_i , в данной задаче он равен $-1\,000\,000$. При выборе максиминной стратегии A_1 игрок А гарантированно выигрывает не менее максимина, равного $-1\,000\,000$ руб.

Далее вычислим показатели неэффективности среди стратегий B_j : в каждом из столбцов ищется максимальное значение и записывается в ячейки матрицы. В столбце B_1 это $11\,700\,000$, в B_2 – $(-700\,000)$, в B_3 – $6\,700\,000$, а B_4 – $(-1\,000\,000)$. Найду минимакс: он равен минимальному значению показателя неэффективности стратегий B_j , то есть $(-1\,000\,000)$. При использовании стратегии B_4 вне зависимости от действий игрока А

игрок В проиграет не более минимакса, равного -1 000 000 руб [2].

Проведя расчеты, можно прийти к выводу, что гражданину N следует указать реальную стоимость имущества; страховой компании X следует проверять стоимость квартиры и проводить расследование в случае наступления утраты или порчи имущества.

Однако стоит отметить, что страховая деятельность в России на данный момент переживает кризис, отмечается снижение популярности заключения договоров об оказании данных услуг среди населения, что можно подтвердить данными официальной статистики [3] (см. рис. 2):

Данные таблицы показывают, что на 2012 г. число страховых компаний сократилось в РФ более чем в 2 раза по сравнению с 2005 г.

На мой взгляд, несмотря на то, что на сегодня страхование в России находится не в лучшем состоянии, в будущем оно может стать более популярным. На данный момент проблема состоит в том, что россияне с опаской и недоверием подходят к вопросу заключения страховых договоров на добровольные виды страхования, в той сфере, где государство не обязует их страховать риски. Возможно, причина кроется в особенностях менталитета, поскольку мы долго привыкаем к принципиально новым формам экономических отношений, опасаясь «подводных камней». Однако, скорее всего, позднее оно приобретет более глобальный характер, так как Россия ориентируется на Америку и экономически развитые европейские страны, где страхование уже сильно развито. Но статистика за 2012 г. дает четко осознать, насколько уровень страхования в России на данный момент ничтожен по сравнению с экономически развитыми странами [4] (см. рис. 3):

Подводя итоги, можно заключить, что теория игр значительно облегчает путь принятия страховых решений, поскольку позволяет систематизировать данные. Так, она, в частности, во взаимосвязи со страхованием позволяет современному экономисту принимать решения не только на основе собственных предпочтений, профессиональной интуиции, но и на основании точных математических расчетов, построенных с применением финансовых, экономических знаний, опыта и множества доступной экономисту информации.

[1] Теория игр в экономике (практикум с решениями задач) : учебное пособие / Л.Г. Лабскер, Н.А. Яценко ; под ред. Л.Г. Лабскера. М.: КНОРУС, 2012. (Для бакалавров). С. 12-14.

[2] http://www.gks.ru/free_doc/new_site/finans/fin41.htm.

[3] <http://unctadstat.unctad.org/TableViewer/tableView.aspx>.

[4] Лабскер Л.Г., Бабешко Л.О. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом: Учеб. пособие. М: Дело, 2001. С. 30-33.

Литература

1. Лабскер Л.Г., Бабешко Л.О. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом: Учеб. пособие. М: Дело, 2001.
2. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики: http://www.gks.ru/free_doc/new_site/finans/fin41.htm.
3. Официальный сайт ЮНКТАД (Конференция ООН по торговле и развитию): <http://unctadstat.unctad.org/TableViewer/tableView.aspx>.

4. Теория игр в экономике (практикум с решениями задач) : учебное пособие / Л.Г. Лабскер, Н.А. Яценко ; под ред. Л.Г. Лабскера. М.: КНОРУС, 2012. – (Для бакалавров).

Иллюстрации

$A_i \backslash B_j$	B_1	B_2	B_3	B_4	α_i
A_1	-1,000,000	-1,000,000	-1,000,000	-1,000,000	-1,000,000
A_2	-700,000	-700,000	-2,700,000	-2,700,000	-2,700,000
A_3	11,700,000	-1,300,000	6,700,000	-3,300,000	-3,300,000
β_j	11,700,000	-700,000	6,700,000	-1,000,000	-1 000 000

Рис. 1: Платежная матрица игры

Год	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Количество учтенных страховых организаций, единиц	983	921	849	777	693	600	514	431

Рис. 2: Учет страховых организаций в России на конец года



Рис. 3: Уровень страховых сделок в ряде европейских стран и в России