НОВАЯ ЭРА НАУКИ И ЗНАНИЙ
МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ
global-science-review.com
editor@global-science-review.com

МОДЕЛИ РИСК-СКОРИНГА В СТРАХОВАНИИ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА СЕГМЕНТАЦИЮ КЛИЕНТОВ И ДОГОВОРОВ ПО УРОВНЮ РИСКА, УСТАНОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ТАРИФОВ И ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНДЕРРАЙТИНГА

Кобилжонова Шоирахон Фазлиддиновна
ТГЭУ, кафедра «Общеэкономических дисциплин»
Старший преподаватель
E-mail: Shoirakhonkobiljonova@gmail.com
ORCID: 0009-0006-3054-3315

Аннотация. В статье рассматриваются модели риск-скоринга в страховании и их значение для оценки страховых рисков, сегментации клиентов и договоров, формирования индивидуальных тарифов и повышения эффективности андеррайтинга. Анализируются статистические и актуарные методы, а также современные алгоритмы машинного обучения. Обосновывается необходимость применения цифровых технологий для повышения точности прогнозирования страховых убытков, оптимизации тарифной политики и совершенствования управления страховым портфелем.

Ключевые слова: страхование, риск-скоринг, страховой риск, андеррайтинг, сегментация клиентов, страховой тариф, актуарные расчёты, машинное обучение, страховые убытки.

ВВЕДЕНИЕ

Современный страховой рынок развивается в условиях усиления конкуренции, изменения потребительского спроса и повышения требований к качеству страховых услуг. Страховые организации сталкиваются с необходимостью более точной оценки рисков, совершенствования тарифной политики и обеспечения финансовой устойчивости. В связи с этим особую актуальность приобретает применение цифровых технологий и аналитических

инструментов, позволяющих принимать обоснованные решения на основе статистических данных.

Одним из таких инструментов является риск-скоринг. Он представляет собой систему количественной оценки вероятности наступления страхового события и возможного размера финансовых потерь. Основная задача риск-скоринга заключается в анализе характеристик клиента, объекта страхования и условий договора для определения индивидуального уровня риска.

Традиционные методы оценки нередко основываются на усреднённых характеристиках отдельных групп страхователей. Однако клиенты, приобретающие одинаковые страховые продукты, могут существенно различаться по истории страховых случаев, условиям эксплуатации имущества и вероятности возникновения убытков. Применение единых тарифов без учёта таких различий не всегда обеспечивает экономическую обоснованность страховых операций.

Использование моделей риск-скоринга позволяет учитывать индивидуальные особенности страхователей, классифицировать договоры по уровню риска и формировать более обоснованные тарифные предложения. Это способствует повышению качества андеррайтинга и эффективности управления страховым портфелем.

Цель исследования заключается в изучении моделей риск-скоринга в страховании и определении возможностей их применения для сегментации клиентов, установления индивидуальных тарифов и совершенствования андеррайтинга.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РИСК-СКОРИНГА В СТРАХОВАНИИ

Риск-скоринг представляет собой метод количественной оценки потенциального уровня риска на основе анализа совокупности характеристик страхователя и объекта страхования. Его применение позволяет определить

вероятность наступления страхового события и спрогнозировать возможные финансовые последствия.

В основе скоринговой системы лежит анализ статистических закономерностей, позволяющих выявлять взаимосвязи между характеристиками клиента и фактическими страховыми убытками. К основным факторам оценки относятся история страховых случаев, характеристики объекта страхования, условия его эксплуатации, размер страховой суммы, географическое расположение и особенности страхового договора.

Состав факторов зависит от направления страхования. Например, в автостраховании учитываются водительский стаж, характеристики транспортного средства и история дорожно-транспортных происшествий. В имущественном страховании важными показателями являются техническое состояние здания, его местоположение и наличие систем безопасности.

При оценке риска необходимо учитывать не только вероятность наступления страхового события, но и возможный размер ущерба. Поэтому в актуарной практике используются показатели частоты страховых случаев и тяжести убытков.

Ожидаемый размер совокупных страховых убытков определяется следующим образом:

$$E(L) = E(N) \times E(S),$$

где $E(L)$ — ожидаемый размер совокупных убытков; $E(N)$ — ожидаемое количество страховых случаев; $E(S)$ — средний размер одного страхового убытка.

Данная зависимость позволяет оценить предполагаемые финансовые обязательства страховой организации и использовать полученные результаты при расчёте страховых тарифов.

Таким образом, риск-скоринг является инструментом комплексного анализа, позволяющим перейти от общей оценки категорий клиентов к более детальному изучению отдельных страховых договоров.

ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ РИСК-СКОРИНГА

Для построения скоринговых систем применяются статистические, актуарные и математические методы. Выбор конкретной модели определяется объёмом доступных данных, особенностями страхового продукта и требованиями к точности прогнозирования.

Одним из распространённых методов является логистическая регрессия. Она позволяет определить вероятность наступления страхового события в зависимости от нескольких факторов.

Модель имеет следующий вид:

$P(Y=1|X) = 1 / (1 + e^{(-Z)})$,

где P — вероятность наступления страхового события; X — совокупность факторов риска; Z — линейная комбинация независимых переменных; e — основание натурального логарифма.

Преимущество логистической регрессии заключается в возможности интерпретации результатов. Она позволяет определить направление влияния отдельных факторов на вероятность возникновения страхового случая.

В страховой практике также широко применяются обобщённые линейные модели (Generalized Linear Models — GLM). Они используются для анализа частоты страховых случаев и размера выплат. Для моделирования количества страховых событий может применяться распределение Пуассона, а для оценки тяжести убытков — гамма-распределение.

Современное развитие цифровых технологий способствует распространению алгоритмов машинного обучения. К наиболее востребованным относятся деревья решений, Random Forest, градиентный бустинг и нейронные сети.

Деревья решений обеспечивают последовательное распределение клиентов по категориям на основе характеристик риска. Их преимущество заключается в наглядности и относительной простоте интерпретации.

Random Forest объединяет результаты множества деревьев решений. Это позволяет повысить устойчивость прогнозирования и снизить влияние случайных отклонений в исходных данных.

Градиентный бустинг предполагает последовательное построение моделей, каждая из которых направлена на уменьшение ошибок предыдущей. Данный метод эффективен при анализе сложных взаимосвязей между факторами страхового риска.

Нейронные сети применяются для обработки больших массивов информации и выявления нелинейных зависимостей. Однако их использование требует качественных данных и дополнительных методов объяснения полученных результатов.

Следовательно, выбор модели должен основываться не только на точности прогнозирования, но и на возможности интерпретации результатов, устойчивости алгоритма и особенностях конкретного вида страхования.

СЕГМЕНТАЦИЯ КЛИЕНТОВ И ДОГОВОРОВ ПО УРОВНЮ РИСКА

Одной из основных функций риск-скоринга является сегментация страхового портфеля. Она предполагает распределение клиентов и договоров на группы в зависимости от прогнозируемого уровня риска.

В рамках данной системы целесообразно выделить три основные категории.

Клиенты с низким уровнем риска характеризуются относительно низкой вероятностью наступления страхового события и благоприятной историей страхования. Для них могут применяться стандартные или стимулирующие тарифные условия.

Клиенты со средним уровнем риска обладают умеренной вероятностью возникновения страховых случаев. Для данной категории целесообразно использовать базовые тарифы с учётом индивидуальных характеристик договора.

Клиенты с высоким уровнем риска характеризуются повышенной вероятностью наступления страхового события либо значительным потенциальным размером убытков. Такие договоры требуют дополнительного анализа и более тщательной андеррайтинговой оценки.

Для определения категории риска можно использовать интегральный скоринговый показатель:

$R_i = \Sigma(w_j \times x_{ij})$,

где R_i — показатель риска клиента; w_j — весовой коэффициент фактора; x_{ij} — нормализованное значение соответствующего фактора; n — количество учитываемых факторов.

Весовые коэффициенты устанавливаются на основе статистического анализа и результатов моделирования. При этом исходные показатели должны быть приведены к сопоставимому масштабу.

Границы между категориями риска определяются с учётом структуры страхового портфеля и фактического распределения убытков. Использование произвольных пороговых значений может привести к неправильной классификации клиентов.

Сегментация должна носить динамический характер. При изменении характеристик объекта, условий страхования или истории клиента скоринговая оценка может пересматриваться. Это особенно важно при продлении договоров и изменении их существенных условий.

Таким образом, сегментация обеспечивает более рациональное распределение страховых рисков и создаёт основу для индивидуального управления клиентской базой.

ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ СТРАХОВЫХ ТАРИФОВ

Формирование страховых тарифов является одним из важнейших направлений финансового управления страховой организации. Тариф должен учитывать ожидаемые страховые убытки, расходы на ведение деятельности и необходимые финансовые надбавки.

Если страховая премия не соответствует реальному уровню риска, организация может столкнуться с недостаточностью средств для покрытия обязательств. В то же время чрезмерно высокие тарифы снижают привлекательность страхового продукта.

Индивидуализация тарифов предполагает определение стоимости страховой защиты с учётом характеристик конкретного клиента и объекта страхования.

В упрощённом виде модель тарифной корректировки представляется следующим образом:

$$T_i = T_0 \times K_r \times K_o \times Kd,$$

где T_i — индивидуальный тариф; T_0 — базовый тариф; K_r — коэффициент уровня риска; K_o — коэффициент характеристик объекта страхования; Kd — коэффициент условий договора.

Практические значения коэффициентов должны определяться на основании актуарных расчётов и статистически подтверждённых зависимостей.

Например, в автостраховании тариф может корректироваться с учётом характеристик транспортного средства, водительского стажа и истории страховых случаев. В имущественном страховании учитываются техническое состояние здания, его местоположение и наличие систем защиты.

Использование риск-скоринга позволяет повысить точность определения ожидаемой стоимости страхового риска и уменьшить влияние усреднённых оценок.

При этом индивидуализация тарифов должна соответствовать принципам экономической обоснованности, прозрачности и недискриминации. Используемые факторы должны иметь подтверждённую связь со страховым риском и применяться с соблюдением требований законодательства о защите персональных данных.

Таким образом, риск-скоринг способствует формированию более гибкой и обоснованной системы страхового ценообразования.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АНДЕРРАЙТИНГА

Андеррайтинг представляет собой процесс оценки страховых рисков, принятия решения о заключении договора и определения его условий. Качество данного процесса непосредственно влияет на финансовые результаты страховой организации.

В традиционной практике андеррайтер анализирует документы, сведения о клиенте, характеристики объекта и историю предыдущих страховых случаев. При большом количестве заявок такая работа может занимать значительное время.

Применение риск-скоринга позволяет автоматизировать часть операций и сформировать единые критерии предварительной оценки заявок.

Процесс взаимодействия скоринговой модели и андеррайтинга включает сбор информации, проверку её достоверности, определение факторов риска, расчёт скорингового показателя, классификацию договора и формирование тарифных рекомендаций.

Для стандартных заявок с низким уровнем риска может применяться ускоренная автоматизированная обработка. Договоры со средним уровнем риска направляются на дополнительную проверку отдельных характеристик. Заявки с высоким уровнем риска требуют более глубокого профессионального анализа.

При этом скоринговая модель должна выступать инструментом поддержки решений, а не полностью заменять специалиста. Андеррайтер сохраняет возможность учитывать дополнительные обстоятельства, которые не отражены в исходных данных.

Интеграция скоринговых систем способствует сокращению времени рассмотрения заявок, снижению административных расходов и повышению производительности труда. Автоматизация стандартных операций позволяет направить основные ресурсы специалистов на анализ сложных страховых рисков.

Следовательно, использование риск-скоринга в андеррайтинге повышает оперативность и обоснованность принимаемых решений.

ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНЕДРЕНИЯ РИСК-СКОРИНГА

Внедрение скоринговых моделей предполагает последовательную реализацию нескольких этапов.

На первом этапе формируется информационная база, содержащая сведения о страховых договорах, начисленных премиях, страховых выплатах, характеристиках клиентов и объектов страхования.

На втором этапе осуществляется подготовка данных. Она включает устранение ошибок, обработку пропущенных значений и проверку достоверности информации. Качество исходных данных непосредственно влияет на точность прогнозирования.

На третьем этапе выбирается математическая модель с учётом особенностей страхового продукта и доступного объёма статистики.

На четвёртом этапе проводится тестирование модели на данных, которые не использовались при её обучении. Это позволяет определить способность алгоритма правильно оценивать новые страховые заявки.

Для оценки качества классификационных моделей применяются показатели Accuracy, Precision, Recall и ROC-AUC. При этом необходимо

учитывать особенности распределения страховых случаев, поскольку высокая общая точность не всегда означает способность правильно выявлять наиболее рискованные договоры.

На пятом этапе модель интегрируется в информационную систему страховой организации. Результаты оценки должны быть представлены специалистам в понятной форме.

Заключительным этапом является постоянный мониторинг. Прогнозируемые показатели сравниваются с фактическими результатами страхования, а выявленные отклонения используются для корректировки модели.

Особое значение имеет своевременное обновление скоринговой системы. Изменения экономической ситуации, стоимости имущества и структуры страхового портфеля могут снижать точность ранее разработанных алгоритмов.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ РИСК-СКОРИНГА

Экономический эффект от внедрения риск-скоринга выражается в повышении точности оценки ожидаемых убытков, оптимизации тарифной политики и сокращении операционных расходов.

Одним из показателей оценки страховой деятельности является коэффициент убыточности:

$$K_u = (S_v / S_p) \times 100\%,$$

где K_u — коэффициент убыточности; S_v — сумма страховых выплат; S_p — сумма начисленных страховых премий.

Данный показатель характеризует соотношение страховых выплат и начисленных премий. Для комплексной оценки эффективности его необходимо анализировать совместно с расходами на ведение страховой деятельности и другими финансовыми показателями.

Несмотря на преимущества, внедрение риск-скоринга сопровождается определёнными проблемами. К ним относятся недостаточное качество исходных данных, ограниченная интерпретируемость отдельных алгоритмов, необходимость защиты персональной информации и риск алгоритмической предвзятости.

Особое внимание следует уделять проверке моделей на наличие необоснованных различий в результатах оценки отдельных групп клиентов. Использование исторических данных не должно автоматически воспроизводить ошибки, допущенные при прежней оценке рисков.

Перспективным направлением является создание интегрированных систем, объединяющих риск-скоринг, актуарные расчёты, андеррайтинг и управление страховым портфелем. Использование больших данных и искусственного интеллекта позволит расширить возможности прогнозирования страховых событий и совершенствовать управление рисками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённое исследование показывает, что модели риск-скоринга являются перспективным инструментом совершенствования управления страховыми рисками. Их применение позволяет перейти от преимущественно усреднённых методов оценки к более детальному анализу характеристик отдельных клиентов и страховых договоров.

Установлено, что статистические и актуарные методы, а также алгоритмы машинного обучения создают возможности для повышения точности прогнозирования страховых событий и определения ожидаемых убытков.

Сегментация клиентов по уровню риска способствует совершенствованию структуры страхового портфеля и формированию дифференцированных условий страхования. Индивидуализация тарифов

позволяет более обоснованно определять стоимость страховой защиты с учётом характеристик страхователя и объекта страхования.

Интеграция скоринговых моделей в андеррайтинг сокращает время обработки заявок, уменьшает влияние субъективных факторов и повышает эффективность использования трудовых ресурсов.

На основании проведённого исследования можно сформулировать следующие выводы:

Риск-скоринг является эффективным инструментом количественной оценки страховых рисков.

Сегментация клиентов и договоров повышает качество управления страховым портфелем.

Индивидуализация тарифов способствует более точному соответствию страховой премии ожидаемому уровню убытков.

Применение скоринговых моделей повышает оперативность и обоснованность андеррайтинговых решений.

Использование машинного обучения расширяет возможности прогнозирования, но требует контроля качества данных и интерпретируемости результатов.

Долгосрочная эффективность скоринговых систем зависит от регулярного мониторинга, защиты информации и адаптации моделей к изменениям страхового рынка.

Таким образом, внедрение моделей риск-скоринга следует рассматривать как одно из приоритетных направлений цифровой трансформации страховой деятельности. Их комплексное применение способствует повышению финансовой устойчивости страховых организаций, совершенствованию тарифной политики и развитию конкурентоспособного страхового рынка.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Denuit M., Maréchal X., Pitrebois S., Walhin J.-F. Actuarial Modelling of Claim Counts: Risk Classification, Credibility and Bonus-Malus Systems. John Wiley & Sons, 2007.

Frees E. W. Regression Modeling with Actuarial and Financial Applications. Cambridge University Press, 2010.

Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction. 2nd ed. Springer, 2009.

McCullagh P., Nelder J. A. Generalized Linear Models. 2nd ed. Chapman and Hall, 1989.

Breiman L. Random Forests. Machine Learning. 2001. Vol. 45. P. 5–32.

OECD. Artificial Intelligence in Society. OECD Publishing, 2019.

International Association of Insurance Supervisors. Insurance Core Principles.

Vaughan E. J., Vaughan T. M. Fundamentals of Risk and Insurance. Wiley.