

# 1 Вступление

Собственно - акции. У банка различные вклады инвестирование капитала, вложения в ценные бумаги, учреждения дочерних фирм (не коммерческие компании) Прибыль относительно маленькая у страховых компаний, она заложена в тарифную ставку, дивиденды по акциям. У банков аналогично + ставка по кредитам Цель клиента банка - накопление Два типа страховых компаний

1. Лайф еншуранс - страхование жизни Долгосрочные типы страхования Типы: пенсионные, жизни, предполагается либо единая выплата, либо рента.
2. Нон-лайф иншуранс - страхование не жизни Страхование имущества, грузов, средств транспорта (самолеты, корабли), страхование технических рисков, механизмы Медицинское страхование, страхование финансов (невозвращение кредитов) Страхование финансовых гарантий и страхование акций, страхование гражданской и профессиональной ответственности (допустим, нотариуса), наконец страхование автотранспорта и тд

Обозначения: Страховая компания - страховщик, клиент страховой компании - страхователь. Заключается договор - оформляется страховой полис. Страховой случай - то, что Страховая премия - то, что платит страхователь по поводу заключаемого контракта Страховая сумма - максимальная сумма, которая должна быть выплачена в описанном случае. Страховое возмещение - неполная сумма, по выше сказанному.

Первый страховой полис был заключен между Генной и Майоркой. СТраховой взнос в случае потери должен быть возвращен в двойном размере Первая страховая компания была создана 1914 году Страховой отдел в России отдел в 1858 году в Москве и далее во многих других городах России.

В Росси начинает быстро и успешно развиваться актуарная деятельность Выходят многие книги Сделал копию, в библиотеке на 14 этаже стоят В этих книгах 4 включены очень серьезные новые результаты обратившие на себя внимание западных стран

Книга Савича в 2003 году издали еще раз эту книгу для страховых компаний, так чтобы они знали что было в России в начале XX века. Актуарное дело развивалось настолько серьезно, что в 14 году был намечен актуарный конгресс. Первая мировая помешала этому конгрессу До революции актуарное дело развивалось очень и очень серьезно. Итак после революции в России осталась одна огромная компания - Росгострах (ранее просто Госстрах). Была еще одна - Ингосстрах - которая занималась на внешнем рынке. Актуарная деятельность была и развивалась. Нельзя сравнивать с тем, что было до 17 года. К началу 90х годов в воздухе чувствовалось, что надо начинать деятельность по поводу подготовки актуариев. На мехмате открылось направление по подготовке математиков к актуарной математике Лекции имели колоссальный интерес. Люди стояли у стен. То, что рассказывалось в лекциях, нигде найти было невозможно. В последние годы на трудовом рынке большие сложности

Страхование жизни предполагает жизнь без ситуаций, связанных с резким вымиранием большого количества людей. Наибольшее влияние оказывает возраст. Страховать шахтера или преподавателя на случай смерти, то, конечно, профессия первого куда более опасна, чем второго. Соответствующие таблицы будут создаваться отдельно для разных категорий.

Клиент  $\xrightarrow[\text{на случ. появл. комп., маловероятн., но риск. ситуац.}]{\text{финансовая гарантия}}$  Страхование

**Опр. 1. Вероятность выживания** Рассмотрим однородную группу людей, Обозначим  $x$  - возраст нашего клиента. обозначим через  $T_x$  остаточное время жизни - случайная величина.

$\omega$  - максимальный возраст жизни ( $\approx 100$  лет)

Функция распределения -  $F(t) = P(T_x \leq t) := {}_tq_x$

${}_tp_x = P(T_x > t)$  - с момента  $x$  человек проживет более, чем  $t$  лет.

**Опр. 2. Вероятность смерти** (Вероятность, что на промежутке  $(t, t + t')$  клиент скончается):

$${}_tq_x = P(t < T_x \leq t + t')$$

Вероятность, что человек проживет больше, чем  $t$ :

$$P(T_x > t) = P(t < T_x \leq t + t') + P(T_x > t + t') \Rightarrow {}_tp_x = {}_tq_x + {}_{t+t'}p_x$$

**Опр. 3. Интенсивность смерти** в момент  $t$ , при условии, что  $T_x > t$ :

$$P(t < T_x \leq t + \Delta | T_x > t) = \frac{P(t < T_x \leq t + \Delta t)}{P(T_x > t)} = \frac{F(t + \Delta t) - F(t)}{{}_tp_x}$$
$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t < T_x \leq t + \Delta | T_x > t)}{\Delta t} = \frac{F'(t)}{{}_tp_x} = \frac{f(x)}{1 - F(t)} := \mu_x(t)$$

$$\mu_x(t) = \frac{F'(t)}{1 - F(t)} = \frac{\frac{\partial}{\partial t}({}_t p_x)}{{}_t p_x} = \frac{d}{dt} \ln({}_t p_x)$$

$$\boxed{{}_t p_x = e^{-\int_0^t \mu_x(u) du}}$$

Модели смертности

1. Муавр Средняя продолжительность жизни около 86 лет.
2. Gompertz Предполагает, что человек может жить до бесконечности.
3. Makeham

$$\mu_x(t) = D + AC^{x+t}$$

$${}_t p_x = e^{-Dt - \frac{AC^x}{\ln C} (C^t - 1)}$$

Пусть  $L_x$  - число людей возраста  $x$ .  $\chi_i(t) = \begin{cases} 1 & > t \\ 0 & \leq t \end{cases}$