

**Финансовый университет при Правительстве  
Российской Федерации**

**Кафедра страхования и экономики социальной сферы**

**Тема: Особенности  
ценообразования в  
страховании**

**Лектор: д.э.н., проф. Шамсудинов Б.Р.**

# Литература

- Лельчук А.Л. Актуарный риск-менеджмент. М. Анкил, 2014, 432..
- Мак Томас. Математика рискованого страхования. - М.: Олимп-Бизнес, 2005. - 432 с.
- Actuarial Standard of Practice No. 9. Documentation and Disclosure in Property and Casualty Insurance Ratemaking, Loss Reserving, and Valuations. (Doc. No. 027). 1991.  
[www.actuarialstandardsboard.org/pdf/asops/asop009\\_027.pdf](http://www.actuarialstandardsboard.org/pdf/asops/asop009_027.pdf)
- Brown L.R. Introduction to Ratemaking and Loss Reserving for Property and Casualty Insurance. ACTEX Publications, Winsted, 1993, p.70
- Werner G., Modlin C. Basic ratemaking. GAS. 2009. P.415.

# План

- Принципы построения страховых тарифов;
- Структура страхового тарифа
- Классификация тарифов;
- Статистические показатели страхового риска;
- Использование статистических показателей риска при расчете тарифа;



**Отрасль общего страхования  
(General insurance, Non-life  
insurance)**



# Особенности ценообразования в страховании

Основная формула ценообразования:

**Цена = Затраты + Прибыль.**

**В страховании: затраты на момент заключения страхового договора не известны.**

# Источники неопределенности :

- неизвестно, произойдет ли страховой случай;
- размер страховой выплаты может зависеть от понесенного страхователем убытка;
- страховой случай может произойти в начале, середине или конце срока действия страхования.
- о произошедшем страховом случае страховая компания узнает не сразу; могут иметь место многолетние задержки с уведомлением;
- урегулирование убытков может оказаться достаточно длительным процессом;
- размеры выплат могут быть подвержены инфляции, например, вследствие роста цен на запчасти к автомобилям и зарплаты ремонтников;
- имеют место и неопределенности, связанные с будущими издержками страховщика, особенно по долгосрочным договорам страхования



# Фундаментальное тождества страхования\*

Премия = Убытки + Расходы  
урегулирования убытков +  
Андеррайтерские расходы +  
Андеррайтерская прибыль

(Premium = Losses + LAE + UW Expenses + UW Profit).

\* Werner G., Modlin C. Basic ratemaking. GAS. 2009. P.153



# Андеррайтерские расходы:

- Комиссионное вознаграждение агента;
- Другие аквизиционные расходы (рекламные, почтовые расходы, расходы по удержанию высоко прибыльных клиентов и т.др.);
- Общие расходы (административные расходы);
- Налоги, расходы, связанные с получением лицензии и др.



# Андеррайтерская прибыль

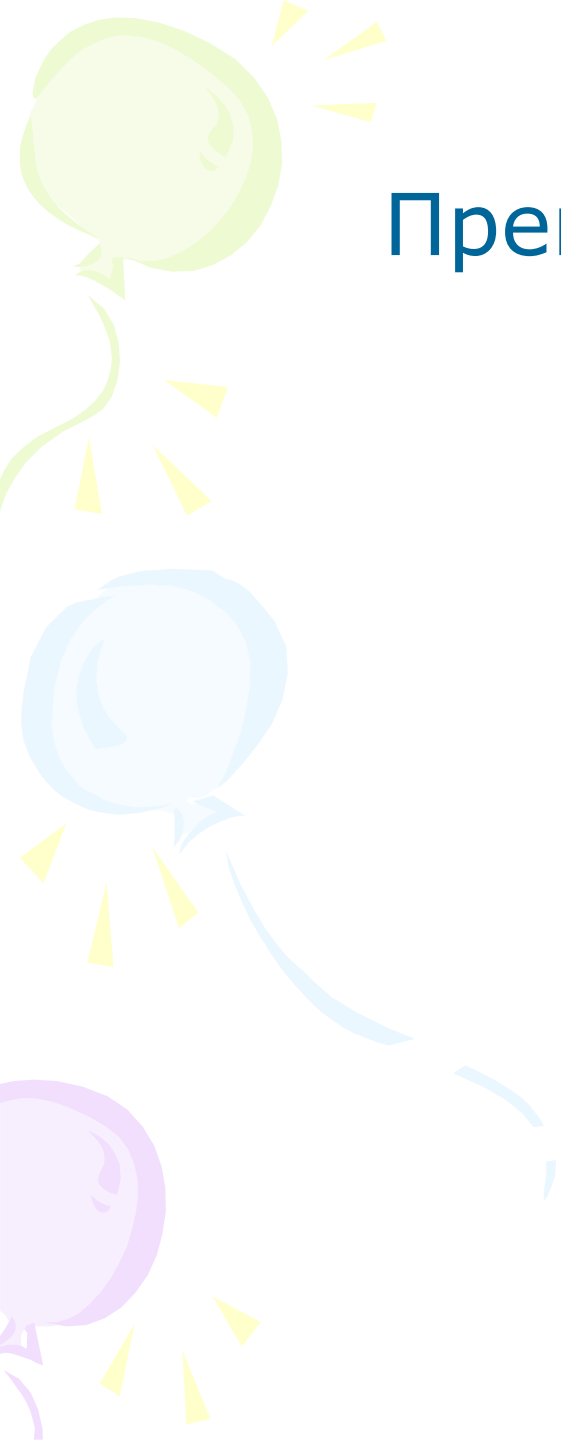
Прибыль от основной (страховой и операционной) деятельности страховщика. Доход от инвестиционной деятельности не **ВХОДИТ**

# Премия

- Премия - цена конкретного страхового продукта - совокупности застрахованных рисков, определенных данным страховым контрактом. **Премия** устанавливается в зависимости от **объема застрахованного риска**, который, в свою очередь, определяется:
  - числом застрахованных объектов
  - стоимостью застрахованных объектов (полной, восстановительной, балансовой и т.п.)
  - страховой суммой
  - сроком страхования
  - специальными характеристиками объектов страхования (площадь застрахованного здания, оборот предприятия, пробег автомобиля, мощность двигателя ит.д.)
  - характеристиками окружающей среды.

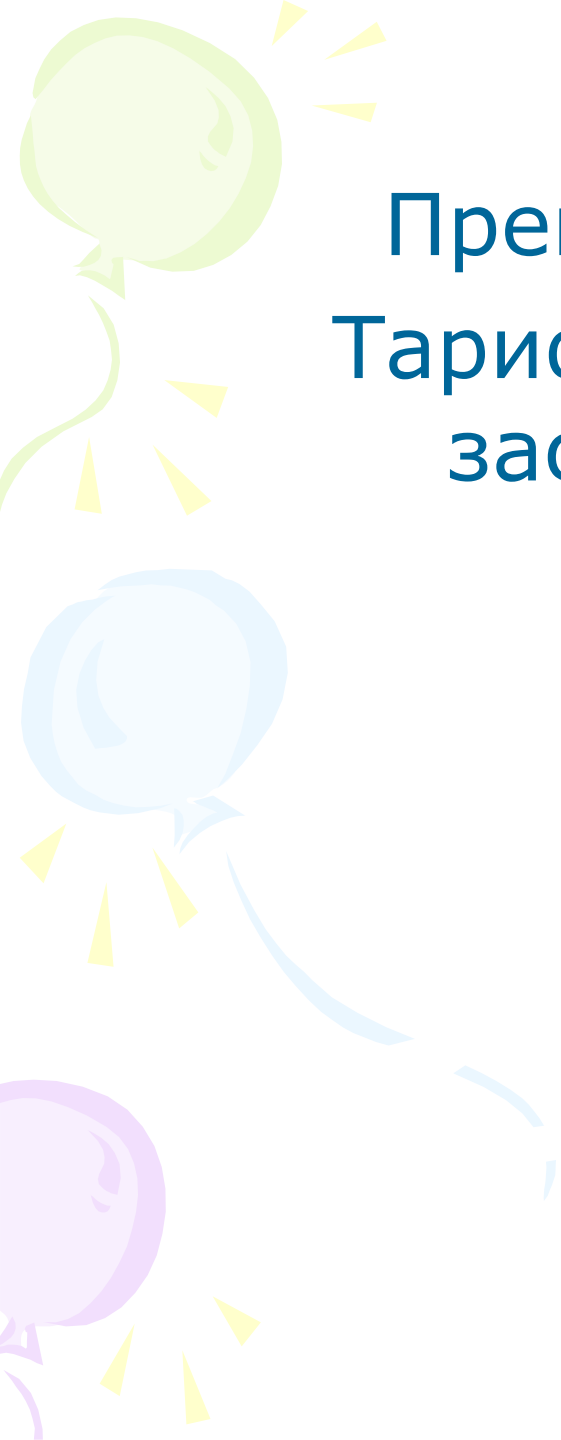
# Премия и тариф

Премия – стоимость риска;



# Премия и тариф

Премия – стоимость риска;  
Тариф – стоимость «единицы  
застрахованного риска»



# Премия и тариф

Премия – стоимость риска;

Тариф – стоимость «единицы  
застрахованного риска»

(Тариф = тарифная ставка = ставка  
премии).

## Премия и тариф

Премия – стоимость риска;

Тариф – стоимость «единицы  
застрахованного риска»

(Тариф = тарифная ставка = ставка  
премии).

***Премия = стоимость риска =  
тариф × "объем" застрахованного  
риска.***

# Премия и тариф

Премия – стоимость риска;

Тариф – стоимость «единицы застрахованного риска»

(Тариф = тарифная ставка = ставка премии).

***Премия = стоимость риска = тариф × "объем" застрахованного риска.***

***Премия = тариф<sub>1</sub> × объем риска<sub>1</sub>  
+ ..... + тариф<sub>n</sub> × объем  
риска<sub>n</sub>***

# Тарификация в общем страховании

- **Тарификация** представляет собой процесс установления тарифных ставок страховых премий на основе количественной оценки страховых рисков и сопоставления спроса и предложения на страховые услуги на страховом рынке. Процесс тарификации также включает в себя анализ затрат урегулирования страховых исков и административных расходов с учетом законодательно-нормативных ограничений в области страхования.

# Принципы тарификации

- Принцип 1: Тарифная ставка представляет собой ожидаемую величину будущих расходов.
- Принцип 2: Тарифная ставка предусматривает все расходы, связанные с передачей риска.
- Принцип 3: Тарифная ставка является справедливой, не обременительной, адекватной и не дискриминационной величиной.

Тарификация должна быть *гибкой* и, например, стимулировать страхователя к принятию мер по снижению степени риска, обеспечивая ему льготы при возобновлении страхования.

Премии должны удовлетворять требованиям регулирующих и надзорных организаций.

Желательно, чтобы тарифы были достаточно *устойчивыми* по времени, но вместе с тем, они должны *адекватно реагировать* на *изменяющиеся условия*.

Тарифная политика должна основываться на четких и ясных идеях. Принципы назначения премий должны быть понятны и легко воспринимаемы.



# Этапы тарификации

- определение чистой стоимости риска (нетто премии)



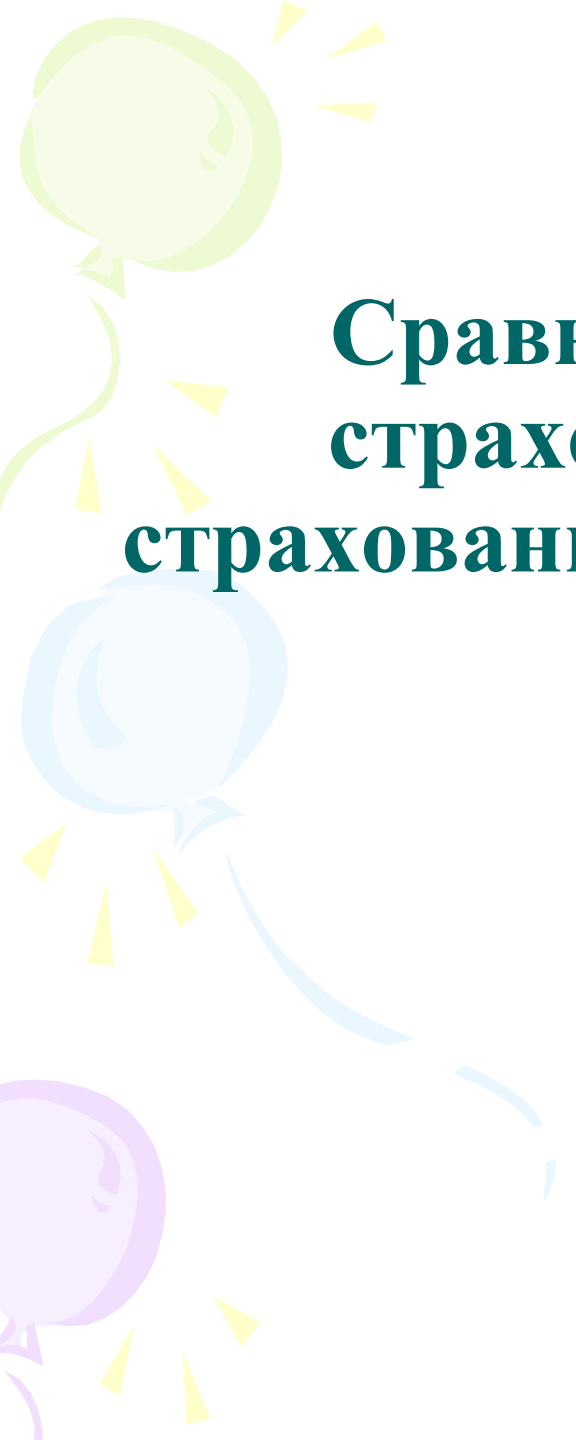
# Этапы тарификации

- определение чистой стоимости риска (нетто премии)
- определение рискованной надбавки (гарантийной маржи)



# Этапы тарификации

- определение чистой стоимости риска (нетто премии)
- определение рискованной надбавки (гарантийной маржи)
- определение нагрузки



**Сравнительные особенности  
страхования жизни и общего  
страхования с точки зрения тарифной  
политики.**

## Страхование жизни

1. Страховые выплаты определены заранее, но не известен момент их выплат.
2. Возможно только одно страховое событие за период действия полиса.
3. После наступления страхового события действие полиса прекращается.
4. Долгосрочный характер страхования
5. Инвестиционная (накопительная) компонента играет важную роль.
6. Небольшое число факторов риска.
7. Имеется надежная, однородная устойчивая статистика для определения премии.

## Общее страхование

1. Ни момент, ни величина выплат неизвестны заранее.
2. Возможно несколько страховых событий.
3. Полис действителен в течение всего периода страхования, независимо от числа событий
4. Краткосрочный характер страхования.
5. Инвестиционная (накопительная) компонента не играет существенной роли.
6. Большое число факторов риска.
7. Статистические данные, как правило, неполны, неоднородны, ненадежны и плохо поддаются обработке.

# Структура премии

*Брутто-премия = нетто-премия + рисковая  
надбавка + нагрузка,*

или в формульном виде:

$$P_b = P_0 + R + E ,$$

где  $P_b$  - брутто - премия,

$P_0$  - базовая (чистая) премия за риск,

$R$  - рисковая (гарантийная) надбавка.

$E$  - нагрузка (административные расходы,  
плановая прибыль и т.др.)

# Структура премии

или

$$P_b = P_n + E = P_n + \beta \cdot V$$

где  $P_n = P_0 + R$  – нетто премия,

$E$  - нагрузка (административные расходы, плановая прибыль и т.др.)

$\beta$  - коэффициент нагрузки.

Отсюда

$$P_b = P_n / (1 - \beta)$$

# Статистические показатели страхового риска

**1. Экспозиция (Exposure)** - базовая единица риска, лежащая в основе страховой премии. Согласно учебным материалам 303-серии Института Актуариев Великобритании, «подверженность к риску» - это:

- 1. нахождение в состоянии подверженности к финансовым убыткам;
- 2. измеряемый объем риска.

Например, для страхования автомобилей застрахованный сроком на двенадцать месяцев автомобиль представляет собой единицу «подверженности к риску» и эта единица называется «автомобиль-год». Полис, подписанный на 3 автомобиля на срок 6 месяцев, представляет собой 1.5 единицу автомобиль-год, т.е. прибавляет к страховому портфелю 1,5 единицы «подверженности к риску».

# Статистические показатели страхового риска

**2. Частота (Frequency).** Поскольку число требований непосредственно связано с числом «подверженностей к риску», частотность поступления исков измеряются на единицу «подверженности к риску»:

$$F = \frac{C}{E} \left( \frac{\text{число исков}}{\text{число экспозиций}} \right)$$

$$\text{Frequency} = \frac{\text{Number of Claims}}{\text{Number of Exposures}} .$$

# Статистические показатели страхового риска

3. Тяжесть иска (**Severity**), обозначим ее символом  $S$ , представляет собой средний убыток, который приходится на один страховой иск, т.е.

$$S = \frac{L}{C} \left( \frac{\text{суммарные убытки}}{\text{число исков}} \right)$$

$$\text{Severity} = \frac{\text{Total Losses}}{\text{Number of Claims}}$$

# Статистические показатели страхового риска

4. **Стоимость убытка (Loss Cost, Pure Premium)** –  
средний убыток, приходящийся на единицу  
ЭКСПОЗИЦИИ:

$$P_p = \frac{L}{E} \left( \frac{\text{суммарные убытки}}{\text{число экспозиций}} \right)$$

# Статистические показатели страхового риска

## 5. Коэффициент убытка (Loss ratio).

Понятие коэффициента убыточности широко используется в статистическом анализе страховых ущербов. Коэффициент убытка представляет собой отношение суммарных выплат на величину поступивших премий:

$$Lr = \frac{L}{Pr} \left( \frac{\text{суммарные убытки}}{\text{суммарные премии}} \right)$$

# Пример 1. Пусть

$E = 10000$  ед.(экспозиция)

$C = 240$  ед. (число убытков)

$L = 40\,000$  у.е. (суммарные убытки)

$Pr = 120\,000$  у.е. (суммарные премии)

Тогда

$F = 0,024$  (=240/10000)

$S = 166,67$  у.е. (=40000/240)

$P_p = 4$  у.е. (=40000/10000)

$Pr = 0,33$  (=40000/120000)

# Классификация тарифных ставок

- **экспертные тарифные ставки**, основанные на экспертные оценки (judgment rating);
- **классовые тарифные ставки** - ставки, применяемые к однородным рискам или классу рисков (class rating);
- **индивидуальные тарифные ставки** — ставки, основанные на индивидуальные характеристики клиентов (merit rating).

# *1. Экспертные ставки*

**Экспертные ставки** используются, когда нет достоверной статистики по убыткам и характер риска уникален, законы теории вероятностей не применимы. Поэтому актуарий (или андеррайтер) должен оценить каждый риск индивидуально, с учетом мнений экспертов. Этот метод тарификации является преобладающим в определении тарифных ставок в экологическом страховании, при страховании предприятий, связанных с атомной промышленностью и т.др.

## ***2. Классовые тарифные ставки***

**Классовые тарифные ставки** используется, когда факторы риска, вызывающие убытки, легко оцениваются, имеются достоверные статистические данные, которые позволяют оценить вероятности наступления и размеров будущих страховых убытков с большой достоверностью. Отметим, что в большинстве учебниках по актуарным расчетам в основном рассматриваются именно методы расчета **классовых ставок**.

## 2. Классовые тарифы

### Метод чистой премии (pure premium method)

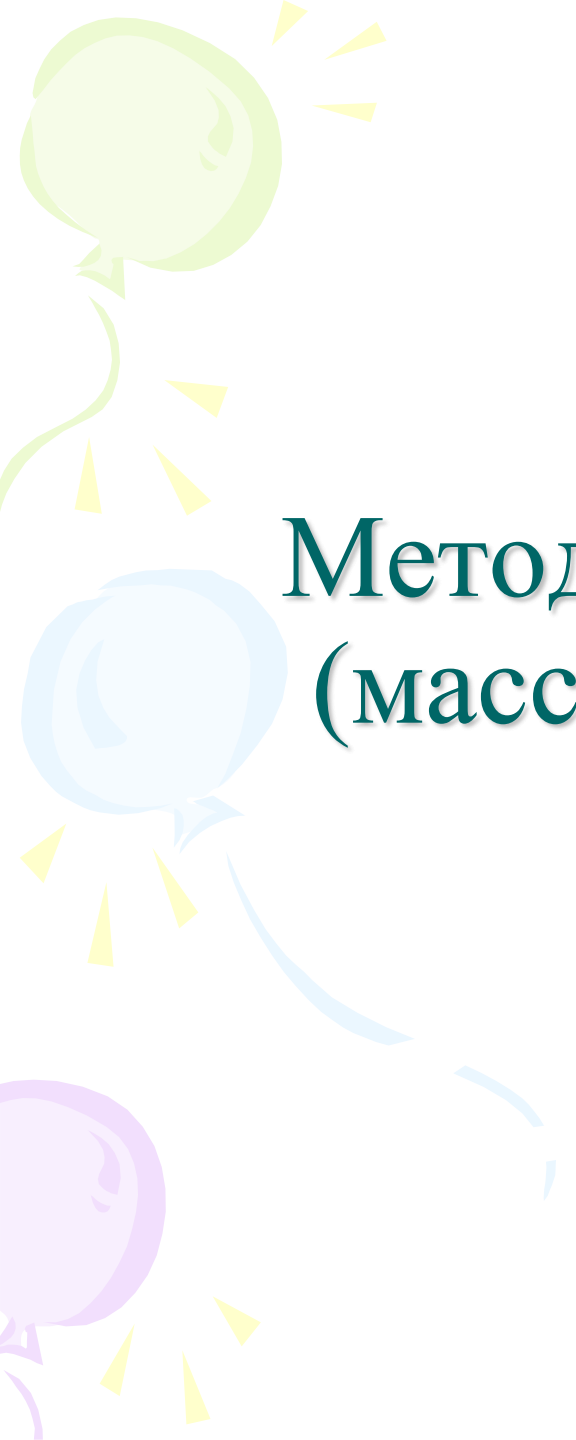
$$P_b = \frac{P_p + E_f}{1 - E_v - Q}$$

- $P_b$  – брутто премия для единицы экспозиции;
- $P_p$  - Стоимость убытка (Pure premium);
- $E_f$  - фиксированные расходы (арендная плата, зарплата и премиальные сотрудникам и др);
- $E_v$  - доля переменных расходов (комиссионные, налоги, аквизиционные расходы и др) в брутто премии;
- $Q$  - доля плановой прибыли и непредвиденных расходов в брутто премии.

# Пример 2

- $P_p = 4$  у.е.
- $E_f = 1$  у.е.
- $E_v = 15\%$
- $Q = 10\%$

$$P_b = \frac{P_p + E_f}{1 - E_v - Q} = \frac{4 + 1}{1 - 0,10 - 0,05} = 5,88 \text{ у.е.}$$



# Методика Росстрахнадзора (массовые рисковые виды страхования)

# Обозначения:

- $q$  – вероятность наступления страхового случая,
- $S$  – средний размер страховой суммы по одному договору страхования,
- $n$  – планируемое число договоров,
- $S_{\text{в}}$  – среднее страховое возмещение по одному договору страхования при наступлении страхового случая.
  - гарантия требуемой вероятности, с которой собранных взносов должно хватить на выплату возмещения по страховым случаям.

$\alpha(\gamma)$  – коэффициент, который зависит от гарантии безопасности гамма. Его значение может быть взято из таблицы:

$\gamma$	0,84	0,9	0,95	0,98	0,9986
$\alpha(\gamma)$	1,0	1,3	1,645	2,0	3,0

# 1. Расчет нетто-ставки:

Нетто-ставка  $T_n$  состоит из двух частей – основной части  $T_o$  и рискованной надбавки  $T_r$ .

$$T_n = T_o + T_r$$

Основная часть нетто-ставки ( $T_o$ ) соответствует средним выплатам страховщика, зависящим от вероятности наступления страхового случая  $q$ , средней страховой суммы  $S$  и среднего возмещения  $S_B$ . Основная часть нетто ставки со 100 руб. страховой суммы рассчитывается по формуле:

$$T_o = 100 \times \frac{S_B}{S} \times q$$

## 1. Расчет нетто-ставки (продолжение):

Рисковая надбавка  $T_r$  вводится для того, чтобы учесть вероятные превышения количества страховых случаев относительно их среднего значения. Рисковая надбавка рассчитывается по формуле:

$$T_r = 1,2 \times T_o \times \alpha(\gamma) \times \sqrt{\frac{1-q}{n \times q}}$$

Брутто-ставка  $T_b$  определяется по формуле:

$$T_b = \frac{T_n \times 100}{100 - f}$$

$f$  (%) – доля нагрузки в общей тарифной ставке.



**Отрасль страхования жизни  
(Life insurance)**



# Принципы ценообразования в страховании ЖИЗНИ

- принцип эквивалентности финансовых обязательств страхователя и страховщика;
- принцип доступности страховых тарифов;
- принцип стабильности размеров страховых тарифов;
- принцип расширения объема страховой ответственности;
- принцип обеспечения самоокупаемости и рентабельности страховых операций



## Принцип эквивалентности финансовых обязательств страхователя и страховщика.

*Текущая стоимость потока страховых нетто-премий =  
Текущая стоимость потока страховых выплат.*

- условия страхования (виды СЖ, единовременная или годовая премии, единовременная выплата или аннуитет, и т.др);
  - демографические факторы (смертность и т.др);
  - финансовые факторы (норма доходности, уровень инфляции и т.др.)



# Норма доходности.

Норма доходности по долгосрочным договорам является наиболее важным элементом расчетной базы по страхованию жизни. Она оказывает существенное влияние на размер страхового обязательства страховщика. Чем выше норма доходности, применяемая страховой компанией при расчете страхового тарифа, тем дешевле стоимость полиса. Подобная зависимость объясняется тем, что при более высокой норме доходности увеличивается скорость наращивания процентов на взносы

# 1. Страхование на дожитие на срок (n-year pure endowment)

$${}_nE_x = {}_np_x v^n = \frac{l_{x+n}}{l_x} v^n$$

где

${}_nE_x$  - единовременная нетто-ставка для страхового полиса со сроком действия  $n$  лет для человека в возрасте  $x$ ;

$l_x$  - число людей, доживших до возраста  $x$ ;

$l_{x+n}$  - число людей, доживших до возраста  $x+n$ ;

$v = 1/(1+i)$  - дисконт фактор;

$i$  - техническая ставка.

## 2. Срочное страхование жизни на случай смерти (term life insurance)

Пусть

$x$  – возраст застрахованных;

$i$  – техническая ставка;

$v=1/(1+i)$  - дисконт фактор;

$A_{x:\overline{n}|}^1$  - размер единовременной нетто-ставки

PV (Premiums) = PV (Benefits)

PV (Premiums) =  $l_x^* A_{x:\overline{n}|}^1$

PV (Benefits) =  $d_x v + d_{x+1} v^2 + \dots + d_{x+n-1} v^n$

Отсюда

$$l_x^* A_{x:\overline{n}|}^1 = d_x v + d_{x+1} v^2 + \dots + d_{x+n-1} v^n$$

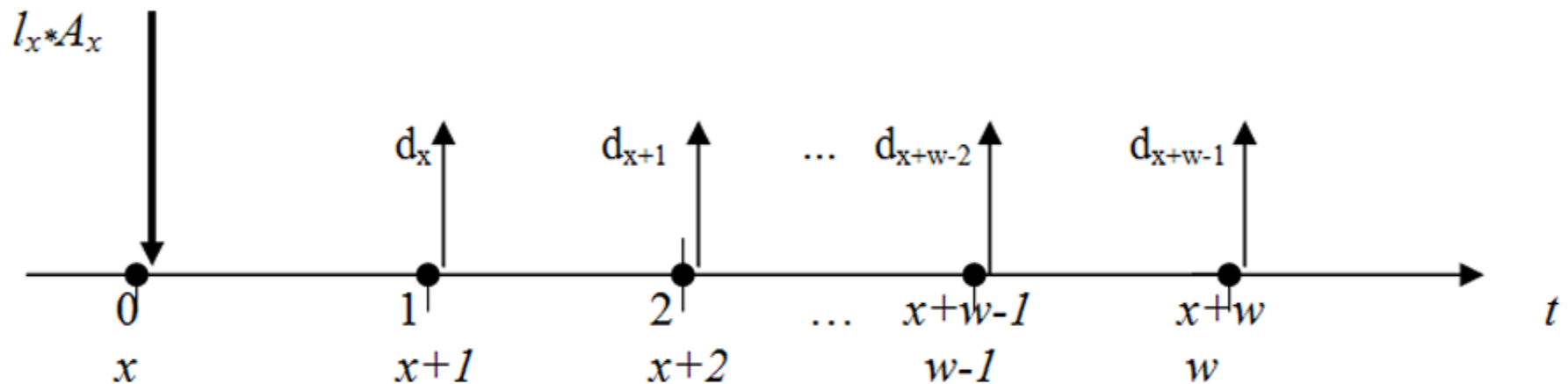
$$A_{x:\overline{n}|}^1 = \frac{d_x}{l_x} v + \frac{d_{x+1}}{l_x} v^2 + \dots + \frac{d_{x+n-1}}{l_x} v^n$$

### 3. Смешанное страхование жизни (n-year endowment insurance)

#### Расчет единовременной нетто-ставки

$$A_{x:\overline{n}|} = A_{x:\overline{n}|}^1 + {}_nE_x = \frac{d_x}{l_x} v + \frac{d_{x+1}}{l_x} v^2 + \dots + \frac{d_{x+n-1}}{l_x} v^n + \frac{l_{x+n}}{l_x} v^n$$

## 4. Пожизненное страхование жизни (продолжение)



$$PV(\text{Premiums}) = l_x * A_x$$

$$PV(\text{Benefits}) = d_x v + d_{x+1} v^2 + \dots + d_{\omega-1}$$

$$A_x = \frac{d_x v + d_{x+1} v^2 + \dots + d_{\omega-1} v^{\omega-x}}{l_x}$$

**Спасибо!**

