

# Облигации с особыми свойствами: сколько на украинском рынке стоят гарантии валютной доходности и другие встроенные опционы?

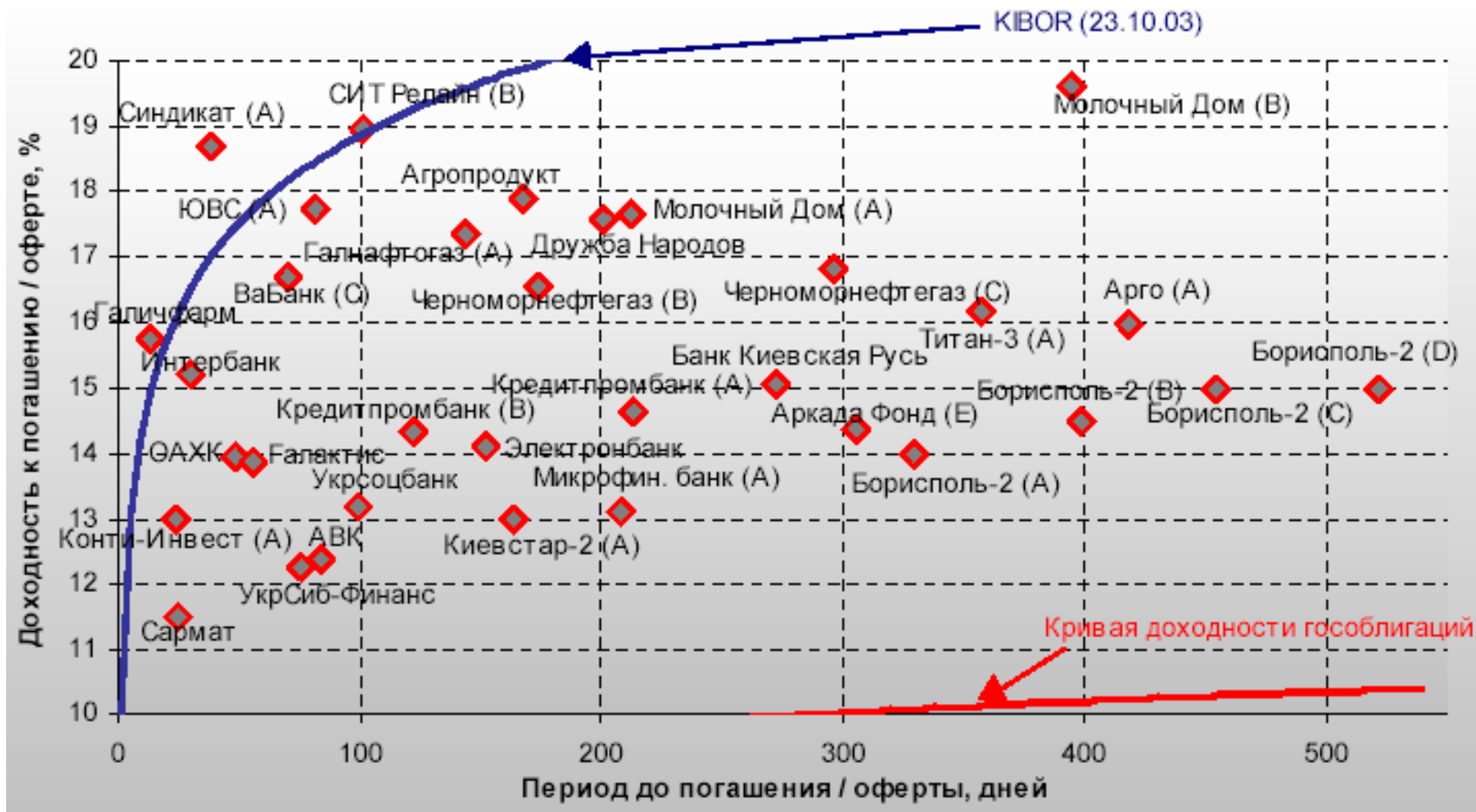
Александр Мертенс  
Академический вице-президент  
Международный институт бизнеса (Киев)

[www.iib.com.ua](http://www.iib.com.ua)

Alexander.Mertens@iib.com.ua



# Оценка облигаций на основании показателя доходности к погашению: достоинства и недостатки



Источник: Альфа-Банк

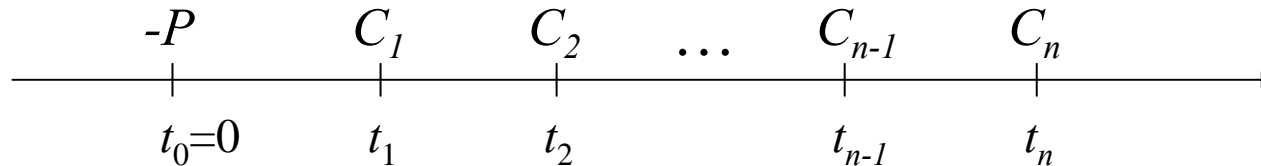


# Факторы, объясняющие разницу в доходности

- Способ расчета
- Срок погашения/оферты и структура платежей
- Ликвидность
- Риск неплатежа
- Встроенные опционы



# Способ расчета



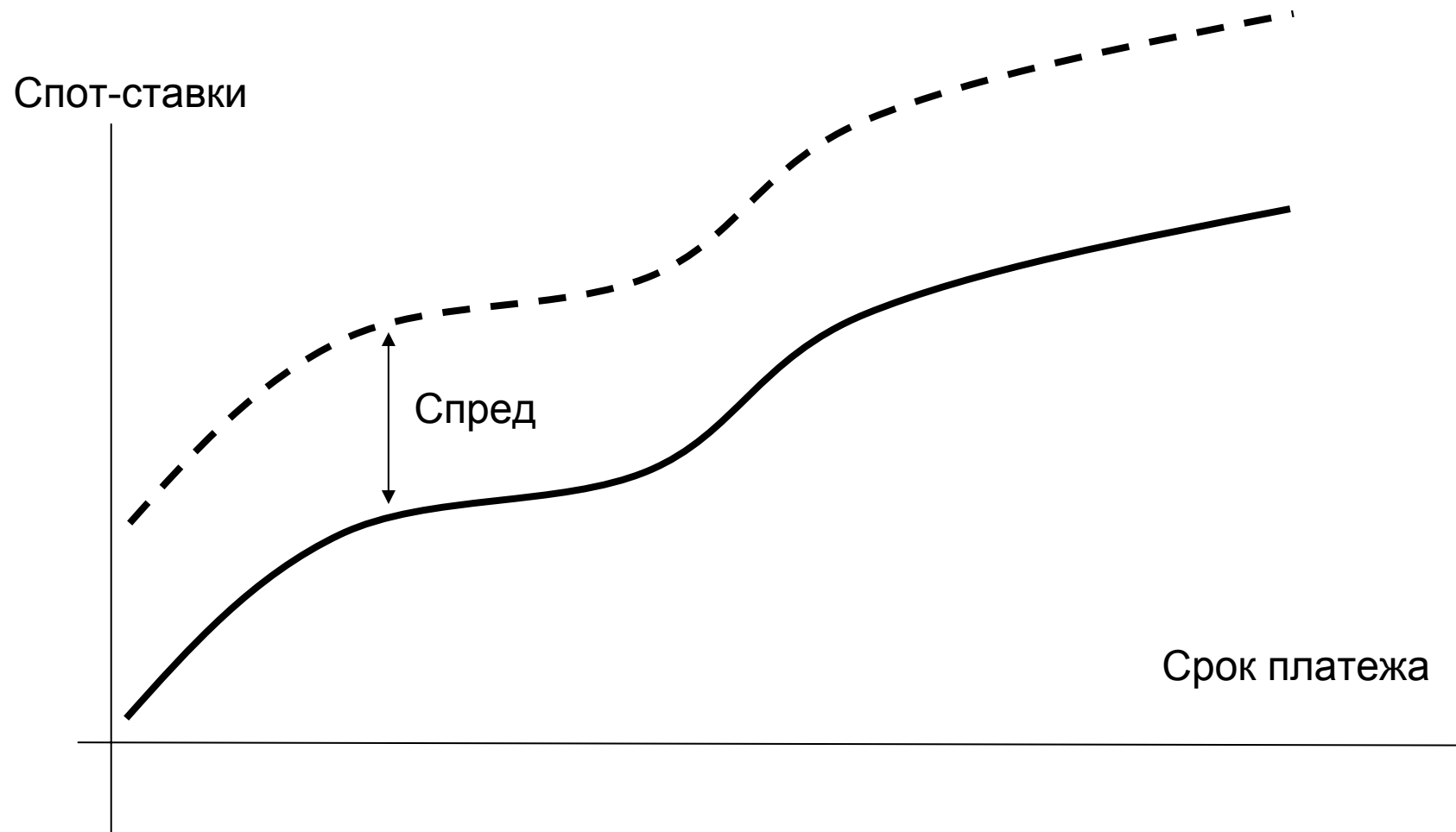
$$P = P_N + A = \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{(1 + y/m)^{t_j m}}$$

$$P = P_N + A = \sum_{j=1}^n \frac{C_i}{(1 + y_e)^{t_j}}$$

Отсутствие однозначно сформулированных и общепринятых правил расчета котировок и доходности не способствует ликвидности рынка



# Структура потока платежей: оценка по кривой доходности

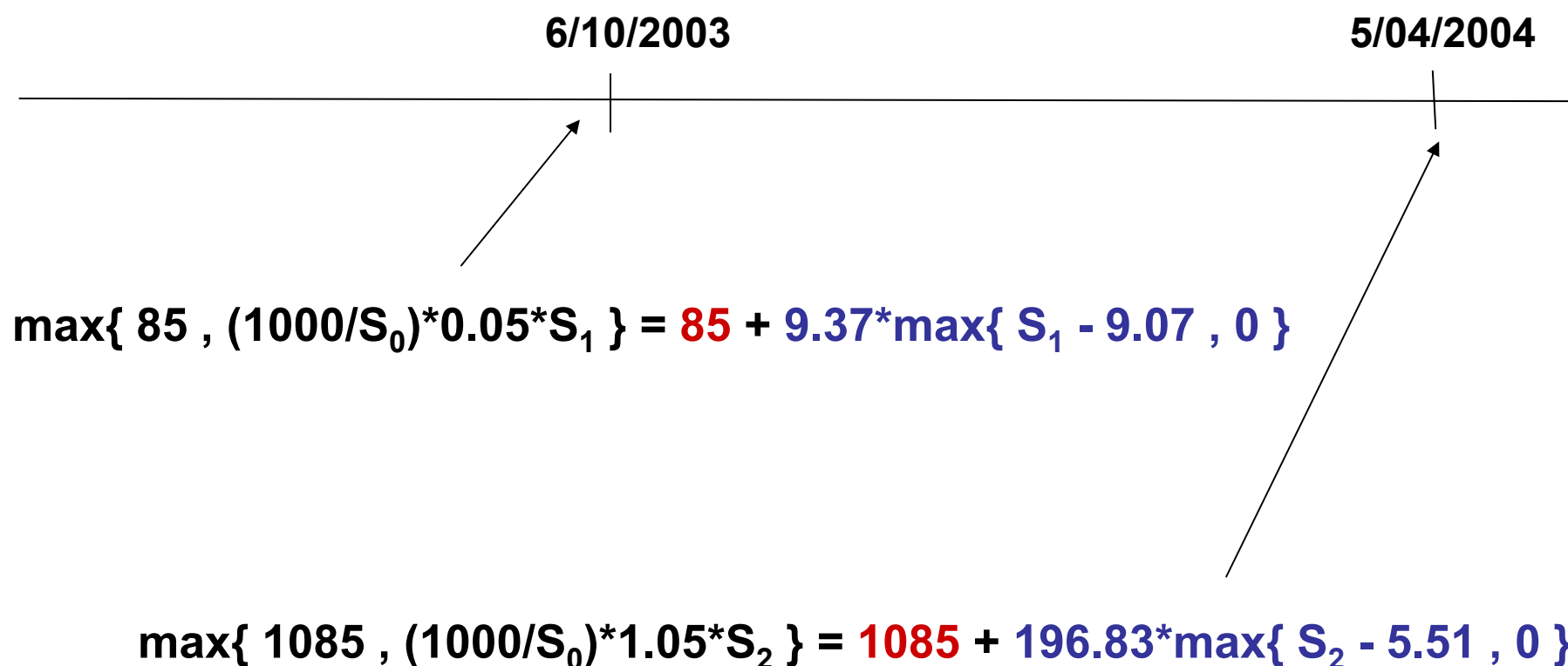


# Способы оценки встроенных опционов

- Оценка на основании спреда (option adjusted spread, OAS)
- Прямая оценка опциона с использованием формул типа Блэка-Скоулза



# Пример встроенного валютного опциона на покупку: облигации Киевстар, 2-й выпуск, серия А



# Формула Блэка-Скоулза для валютного опциона

$$C(t, S, X, r, r^*, \sigma) = e^{-r^*t} SN(d) - e^{-rt} XN(d - \sigma\sqrt{t})$$

$$d = \left( \ln(S / X) + (r - r^* + \sigma^2 / 2)t \right) / \sigma\sqrt{t}$$

**S** - текущий валютный курс,

**X** - цена выполнения опциона

**t** - время (в годах) до выполнения

**r** - процентная ставка во внутренней валюте  
(ставка с непрерывным сложным процентом),

**r\*** - процентная ставка в иностранной валюте,

**N(.)** - функция стандартного нормального распределения,

**σ** - стандартное отклонение прироста курса в годовом измерении (волатильность)





# "Наивный" способ оценки волатильности

$$\sigma = \left( \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1} \right)^{1/2} \times 250$$

$$x_i = \ln(S_i / S_{i-1})$$

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$S_i$  - валютный курс в  $i$ -й день

$n$  - количество наблюдений



# Динамика курса грн/долл и оценка волатильности

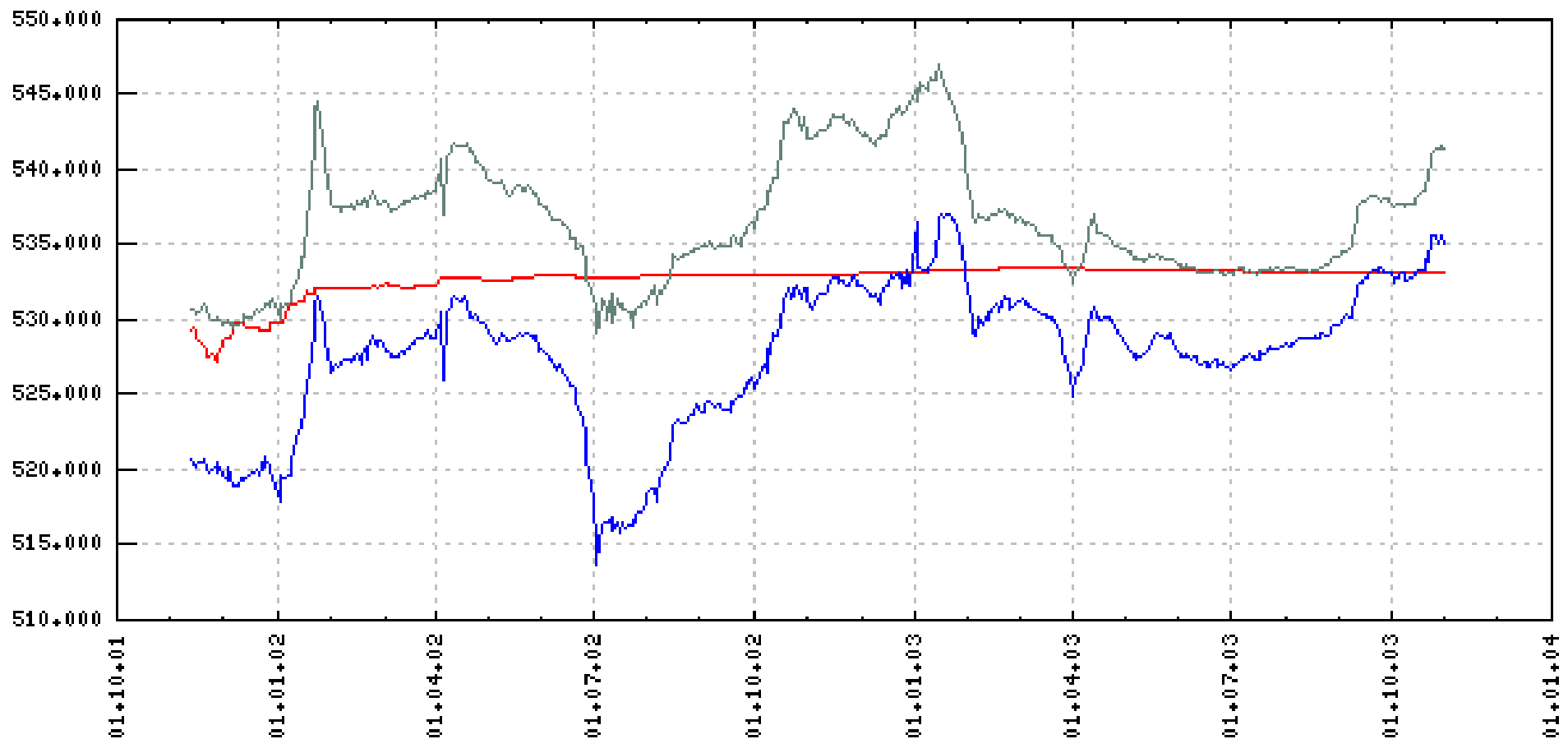
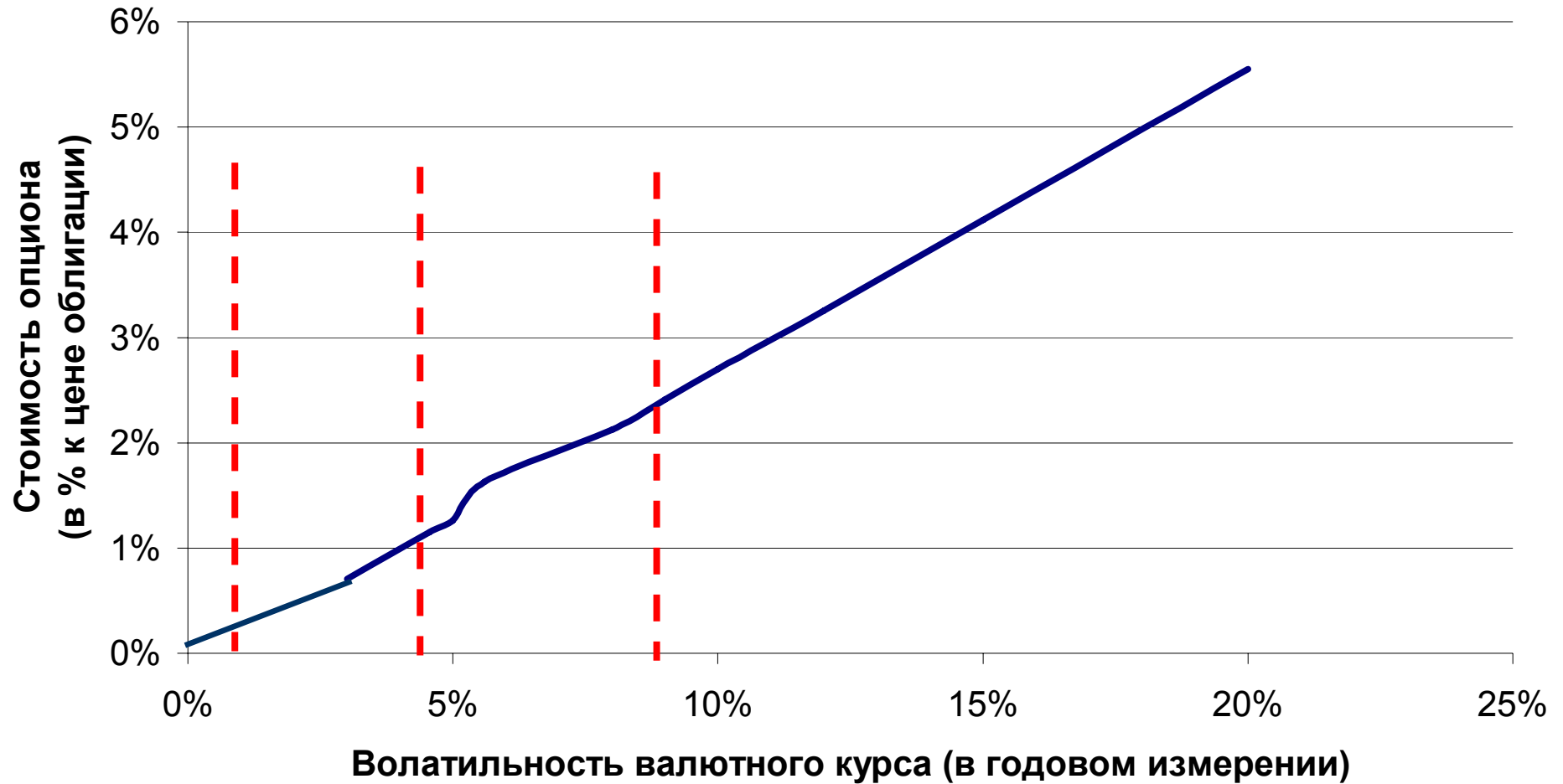


Рис. 1. Стоимость встроенного валютного опциона  
(облигации Киевстар GSM)



# Значение оценки встроенных ОПЦИОНОВ

- Оценка облигаций и принятие решений
- Управление рисками
  - учет встроенных опционов дает возможность более точной оценки размеров рисков
- Ликвидность рынка
  - наличие особых свойств вредит ликвидности, в особенности если инвесторы не могут адекватно оценивать эти свойства

