

Торговля опционами 2

Бидва Максим

16 октября 2022 г.

Содержание

1	Кратко про прошлую лекцию	2
2	Греки	2
3	MV и Delta в момент экспирации	2
4	MV и Delta до экспирации	3
5	Матовое стекло	4
6	Delta Bleed	6
7	Vanna	7
8	Модель интерполяции	8

1 Кратко про прошлую лекцию

- Что такое опцион, Put/Call
- Говорили только про валютные ванильные опционы
- Мы с помощью бинарного дерева поняли Market Value опциона
- MV не уменьшается с увеличением волатильности
- Немножко поговорили про то как рынки устроены

2 Греки

Греки(Greeks) официально это производные Market Value продуктов по разным по сути вещам(это могут быть производные любого порядка).

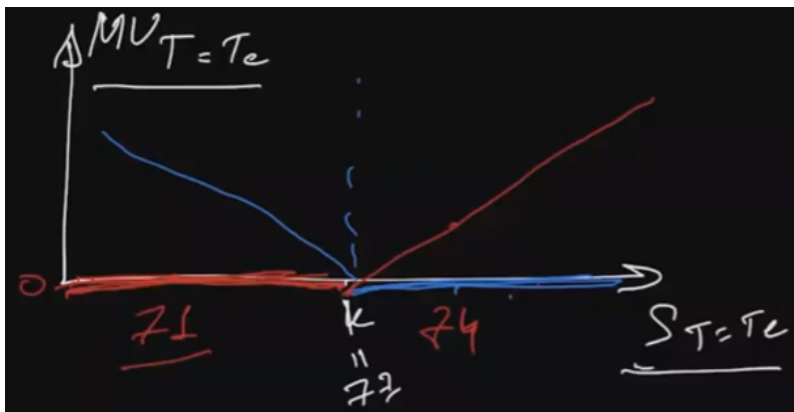
$$\text{Greeks Delta} = \frac{\partial MV}{\partial S}$$

3 MV и Delta в момент экспирации

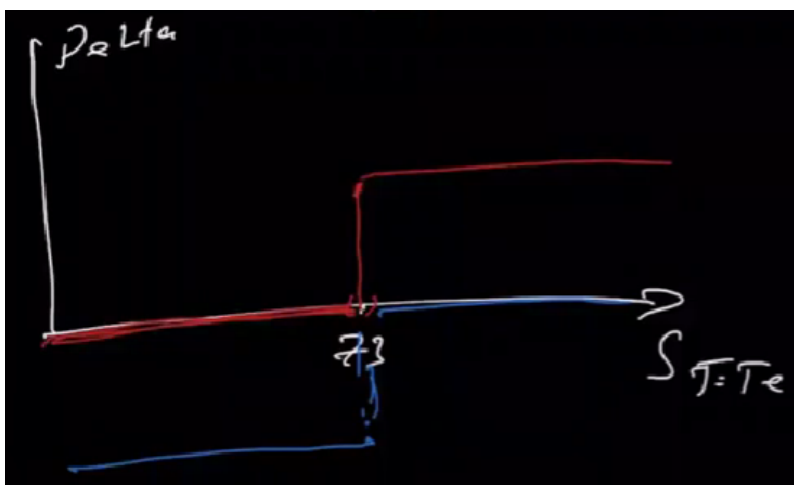
У синего и красного опционов известны время до исполнения, номинал и страйк.

USD Call, RUB Put, $T_e = 1w$, $N = 10m\$$, $k = 73$

USD Put, RUB Call, $T_e = 1w$, $N = 10m\$$, $k = 73$



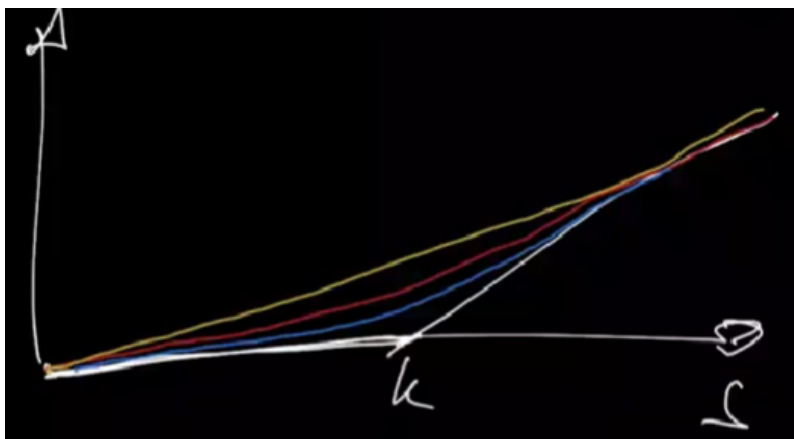
Зависимость цены опциона от спота в момент исполнения



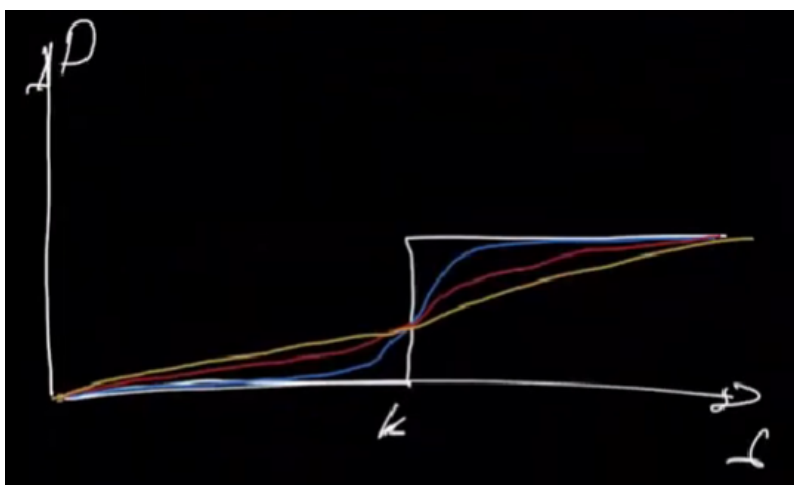
Зависимость дельты от спота в момент исполнения

4 MV и Delta до экспирации

Пусть теперь мы хотим понять что происходит не в момент исполнения опциона, а за какое-то время до. Пусть $T < T < T < T$ - 4 времени до исполнения Call опциона со страйком k



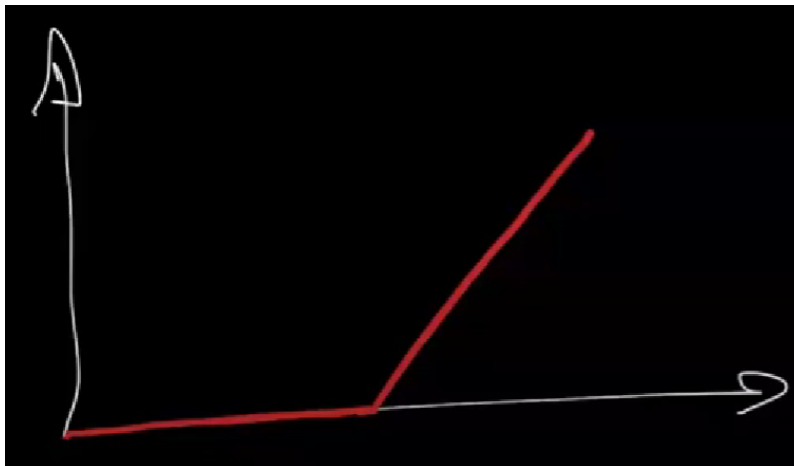
Зависимость цены опциона от спота за T, T, T, T до исполнения



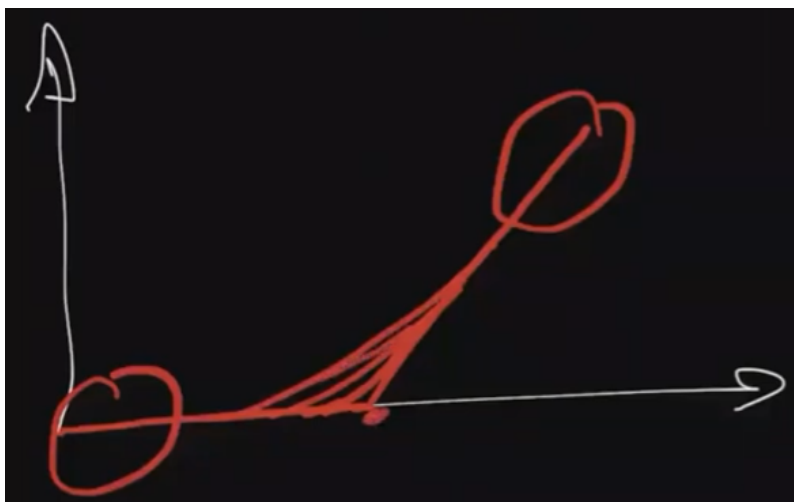
Зависимость дельты от спота за T, T, T, T до исполнения

5 Матовое стекло

Нарисовали следующий график на бумаге:

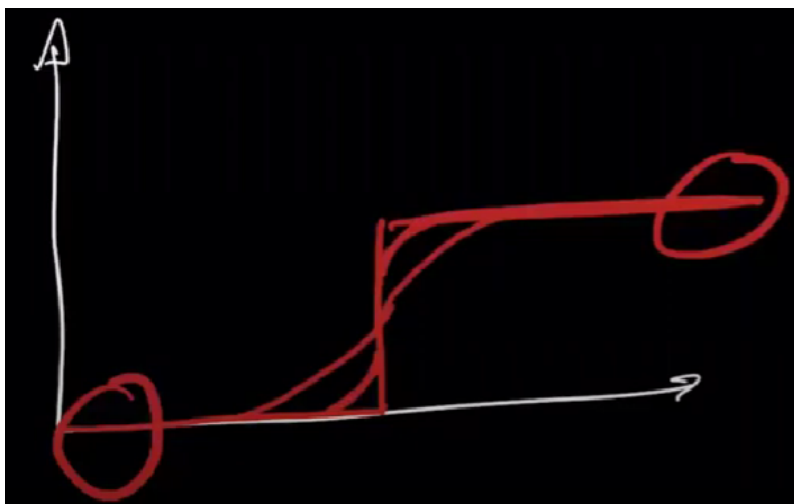


Положим матовое стекло на бумагу, тогда бы будем идеально видеть график.
Теперь начнём отодвигать матовое стекло и смотреть через него на график.
Обведенные части не особо поменяются.
Углы размоются(как на картинке ниже).



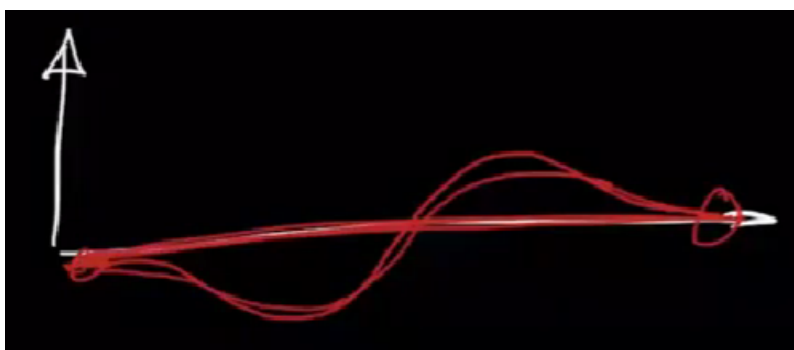
Это ровно повторяет эволюцию кривых зависимости MV от спота при изменении времени до экспирации.

Аналогичное верно и для зависимости Дельты от спота при изменении времени до экспирации.



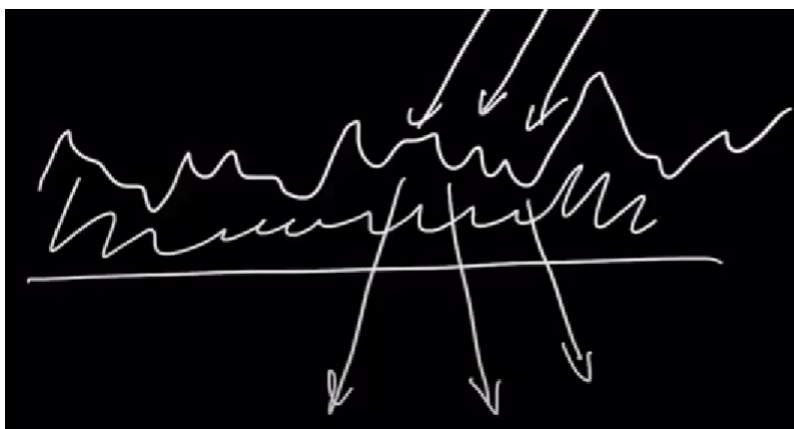
Так же сглаживаются все греки.

Картинка для грека Vanna(подробнее про него дальше в конспекте):



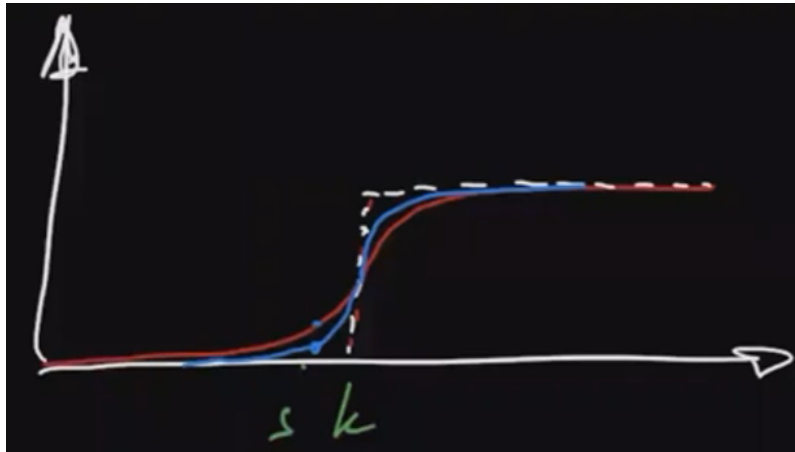
Увеличение времени до экспирации \sim увеличению волатильности. $(T_1 > T_2 \sim G_1 > G_2)$

Матовое стекло устроено так: у него одна поверхность ровная, а другая randomная. А луч света проходя через это стекло меняется следующим образом:



6 Delta Bleed

Пусть у нас есть опцион USD RUB Call, $k=73$, $s = 72$, $T = 2d$, $N = 100m\$$, D_1 - его дельта.
 Мы держим против него Short с дельтой D_1 , чтобы суммарно дельта была 0.
 Мы приходим на следующее утро, видим, что у нас Дельта портфеля не 0, а отрицательная.
 ($s = 72$, $T = 1d$)



Зависимость дельты от спота за $T=1d$, $T=2d$ до экспирации

Delta Bleed - эффект изменения дельты опциона с течением времени, обычно смотрится по дням.

$$\text{Delta Bleed} = \frac{\partial \text{Delta}}{\partial T}$$

7 Vanna

Пусть у нас есть опцион USD RUB Call $k = 73$, $s = 72$, $N = 100m\$$, $T = 2d$

Пусть дельта опциона = D_1 , мы против него держим Short с дельтой D_1 , чтобы суммарная дельта была 0. Пусть у нас увеличилась волатильность.

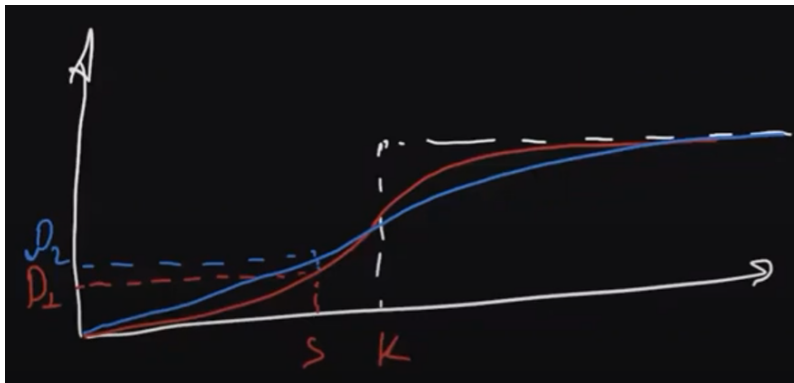


График зависимости дельты от спота

После увеличения волатильности график перешел от красного к синему.

Теперь в точке s дельта увеличилась.

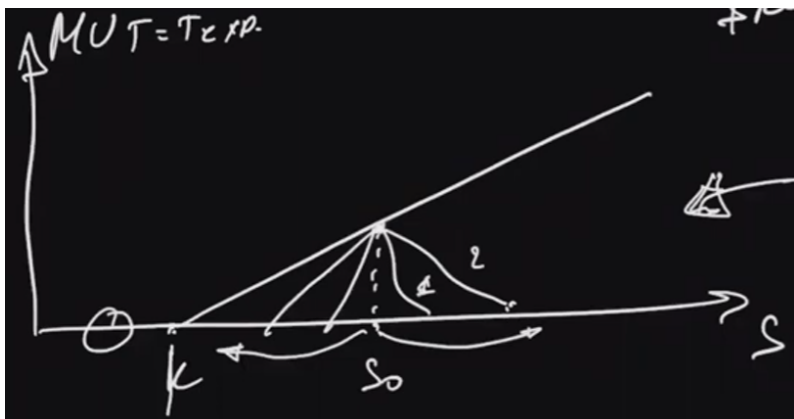
Тогда теперь дельта портфеля = $D_2 - D_1 > 0$

Этот эффект называется Vanna.

$$Vanna = \frac{\partial Delta}{\partial vol}$$

Формула не совсем правильная, но помогающая интуитивно понимать дельту: $Delta \sim Prob(exercise)$
Она на столько не отличима от правильной, что многие её используют.

Пусть у нас есть опцион Call у которого в данный момент спот s_0 , страйк $k(< s_0)$
Давайте поймём, что при увеличении волатильности стоимость этого опциона увеличивается.



Если мы рассмотрим 2 бинарных дерева, ветви которых не вылезают за k (1, 2 на картинке), то можно понять, что их MV будут одинаковыми. А если наше дерево начинает вылезать за k , то можно понять, что цена начинает расти (и чем дальше левая ветка уходит за k , тем больше будет MV).

8 Модель интерполяции

Задача модели: Пусть нам даны опционы X_1, \dots, X_n со стоимостями MV_1, \dots, MV_n .

Теперь нам дали новый опцион X' , не из X_1, \dots, X_n , хотим определить MV' .

Пример: пусть у нас есть стоимости облигаций одного эмитента в 4 момента времени (все кроме центрального)

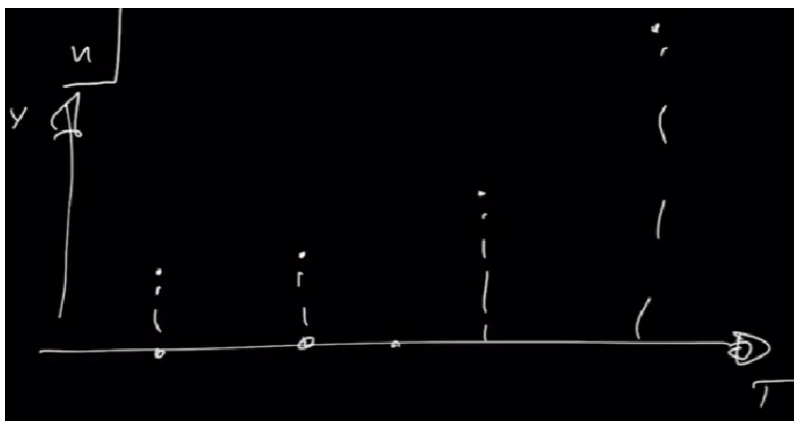


График стоимости облигации от времени.

Теперь давайте соединим точки одной линией, оценим значение стоимости облигации в центральный момент времени с помощью этой линии.

