**УТВЕРЖДЕНО**

решением Правления

ПАО Московская Биржа

**МЕТОДИКА**

**расчета теоретической цены опциона и коэффициента «дельта»**

1. Настоящая Методика устанавливает порядок расчета теоретической цены опциона и коэффициента «дельта».

2. В целях настоящей Методики:

* серия фьючерсов – фьючерсные контракты на один и тот же базисный актив с одной датой исполнения;
* фьючерс – фьючерсный контракт, входящий в определённую серию фьючерсов;
* тип опционов – колл (опцион на покупку) или пут (опцион на продажу);
* серия опционов – опционы одного типа с одинаковым сроком действия и ценой исполнения, базисным активом которых является одна и та же серия фьючерсов, ценная бумага (акции, депозитарные расписки, ETF), товар, курс иностранной валюты или индекс;
* опцион – опционный контракт, входящий в определённую серию опционов.

3. Теоретическая цена опциона рассчитывается на основе его теоретической волатильности в соответствии с Моделью ценообразования опционов, установленной на уровне базисного актива в соответствии с решением НКО НКЦ (АО). Теоретическая цена опциона округляется в соответствии с минимальным шагом цены, устанавливаемым согласно Спецификации.

4. Для расчета Теоретической цены опциона настоящей Методикой предусмотрено использование одной из следующих Моделей ценообразования:

* для маржируемых американских опционов на фьючерсы: Модели Блэка (пункт 5) и Модели Башелье (пункт 6);
* для европейских опционов на ценные бумаги (акции, депозитарные расписки, ETF), товары с уплатой премии: Модели Блэка Шоулза (пункт 7) и Модели Башелье (пункт 8).
* для европейских опционов на курсы иностранных валют и индексы с уплатой премии: Модели Блэка Шоулза (пункт 9). Модель Башелье для ценообразования таких опционов не используется.

5. В соответствии с Моделью Блэка для опционов на фьючерсы Теоретическая цена опциона на покупку Call (t) рассчитывается по следующим формулам:

Теоретическая цена опциона на продажу Put (t) рассчитывается по следующей формуле:

где:

|  |  |
| --- | --- |
| **F(t)** | цена фьючерсного контракта, являющегося базисным активом опциона, в текущий момент времени t; |
| **d1 и d2**  | коэффициенты, рассчитываемые по следующим формулам:где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | время в долях года от момента расчета теоретической цены опциона (c точностью до секунды) до момента окончания срока действия опциона; |
|  | значение теоретической волатильности фьючерсного контракта, являющегося базисным активом, выраженное в долях единицы, в годовом исчислении. Порядок расчета теоретической волатильности определен в пункте 10 настоящей Методики; |

 |
| **N(x)** | функция стандартного нормального распределения  |
| **Strike** | страйк (цена исполнения) опциона. |
| **MinStep** | Минимальный шаг цены фьючерсного контракта.Определяется Спецификацией фьючерсного контракта. |

Цена фьючерсного контракта, являющегося базисным активом опциона, определяется в момент расчета теоретической цены опционав порядке, аналогичном порядку, установленному в Методике определения расчетной цены срочных контрактов, являющейся приложением к Правилам организованных торгов на Срочном рынке ПАО Московская Биржа (далее – Методика определения расчетной цены), и/или спецификации соответствующего фьючерсного контракта.

6. В соответствии с Моделью Башелье Теоретическая цена опциона на покупку Call (t) рассчитывается по следующей формуле:

Теоретическая цена опциона на продажу Put (t) рассчитывается по следующей формуле:

где:

|  |  |
| --- | --- |
| **F(t)** | цена фьючерсного контракта, являющегося базисным активом опциона, в текущий момент времени t; |
| **d**  | коэффициент, рассчитываемый по формуле:где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | время в долях года от момента расчета теоретической цены опциона (c точностью до секунды) до момента окончания срока действия опциона; |
|  | значение теоретической волатильности фьючерсного контракта, являющегося базисным активом, выраженное в размерности фьючерсного контракта, в годовом исчислении. Порядок расчета теоретической волатильности определен в пункте 10 настоящей Методики; |

 |
| **N(x)** | функция стандартного нормального распределения  |
| **n(x)** | функция плотности стандартного нормального распределения |
| **Strike** | страйк (цена исполнения) опциона. |

7. В соответствии с Моделью Блэка-Шоулза для опционов с уплатой премии на ценные бумаги, товары Теоретическая цена опциона на покупку Call (t) рассчитывается по следующим формулам:

Теоретическая цена опциона c уплатой премии на ценные бумаги и товары на продажу Put (t) рассчитывается по следующей формуле:

где:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S** |  – текущая цена базисного актива за вычетом приведённой стоимости всех ожидаемых и объявленных дивидендов до момента экспирации, переведенная в размерность опционной серии при помощи параметра , определяемого согласно Спецификации.где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | текущая цена базисного актива – одной ценной бумаги, товара; |
|  | ожидаемые/объявленные дивидендные выплаты на одну ценную бумагу, являющуюся базисным активом опционной серии; |
|  | значение безрисковой ставки, соответствующее сроку ; |
|  | время в долях года от момента расчета теоретической цены опциона (c точностью до секунды) до момента ожидаемой/объявленной экс-дивидендной даты. |
|  |  |
|  |  |

 |
| **d1 и d2**  | коэффициенты, рассчитываемые по следующим формулам:где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | время в долях года от момента расчета теоретической цены опциона (c точностью до секунды) до момента окончания срока действия опциона; |
|  | значение теоретической волатильности базисного актива, выраженное в долях единицы, в годовом исчислении. Порядок расчета теоретической волатильности определен в пункте 10 настоящей Методики; |
|  | процентная ставка, рассчитанная методом интерполяции, для срока Т; |
|  |  |
|  |  |

 |
| **N(x)** | функция стандартного нормального распределения  |
| **Strike** | страйк (цена исполнения) опциона. |
| **MinStep** | Минимальный шаг цены, установленный для опционной серии согласно Спецификации. |

Цена базисного актива опциона определяется в момент расчета теоретической цены опционав порядке, аналогичном порядку, установленному в Методике определения расчетной цены срочных контрактов, являющейся приложением к Правилам организованных торгов на Срочном рынке ПАО Московская Биржа (далее – Методика определения расчетной цены), и/или спецификации соответствующей опционной серии.

8. В соответствии с Моделью Башелье для опционов на ценные бумаги, товары с уплатой премии Теоретическая цена опциона на покупку Call (t) рассчитывается по следующей формуле:

Теоретическая цена опциона на продажу Put (t) рассчитывается по следующей формуле:

где:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S** |  – текущая цена базисного актива за вычетом приведённой стоимости всех ожидаемых и объявленных дивидендов до момента экспирации, переведенная в размерность опционной серии при помощи параметра , определяемого согласно Спецификации.где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | текущая цена базисного актива – одной ценной бумаги, товара; |
|  | ожидаемые/объявленные дивидендные выплаты на одну ценную бумагу, являющуюся базисным активом опционной серии; |
|  | значение безрисковой ставки, соответствующее сроку ; |
|  | время в долях года от момента расчета теоретической цены опциона (c точностью до секунды) до момента ожидаемой/объявленной экс-дивидендной даты. |
|  |  |
|  |  |

 |
| **d**  | коэффициент, рассчитываемый по формуле:где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | время в долях года от момента расчета теоретической цены опциона (c точностью до секунды) до момента окончания срока действия опциона; |
|  | значение теоретической волатильности базисного актива, выраженное в размерности опционной серии, в годовом исчислении. Порядок расчета теоретической волатильности определен в пункте 10 настоящей Методики; |

 |
| **N(x)** | функция стандартного нормального распределения  |
| **n(x)** | функция плотности стандартного нормального распределения |
| **Strike** | страйк (цена исполнения) опциона. |

9. В соответствии с Моделью Блэка-Шоулза для опционов с уплатой премии на курсы иностранных валют и индексы Теоретическая цена опциона на покупку Call (t) рассчитывается по следующим формулам:

Теоретическая цена опциона c уплатой премии на курсы иностранных валют и индексы на продажу Put (t) рассчитывается по следующей формуле:

где:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **S** |  – текущая цена базисного активагде:

|  |  |
| --- | --- |
|  | текущая цена базисного актива – стоимость 1 ед. базовой валюты за расчетную или значение индекса; |
|  | параметр приведения к размерности опционной серии, определяемый согласно Спецификации  |

 |
| **d1 и d2**  | коэффициенты, рассчитываемые по следующим формулам:где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | время в долях года от момента расчета теоретической цены опциона (c точностью до секунды) до момента окончания срока действия опциона; |
|  | значение теоретической волатильности базисного актива, выраженное в долях единицы, в годовом исчислении. Порядок расчета теоретической волатильности определен в пункте 10 настоящей Методики; |
|  | процентная ставка, рассчитанная методом интерполяции, для срока Т; |
|  | ставка доходности базисного актива |
|  |  |
|  |  |

 |
| **N(x)** | функция стандартного нормального распределения  |
| **Strike** | страйк (цена исполнения) опциона. |
| **MinStep** | Минимальный шаг цены, установленный для опционной серии согласно Спецификации. |

Цена базисного актива опциона определяется в момент расчета теоретической цены опционав порядке, аналогичном порядку, установленному в Методике определения расчетной цены срочных контрактов, являющейся приложением к Правилам организованных торгов на Срочном рынке ПАО Московская Биржа (далее – Методика определения расчетной цены), и/или спецификации соответствующей опционной серии.

10. Теоретическая волатильность по каждому опциону рассчитывается на основе кривой волатильности, определяемой в соответствии с Методикой определения НКО НКЦ (АО) риск-параметров срочного рынка ПАО Московская Биржа.

11. При использовании Модели Блэка для расчета Теоретической цены опциона коэффициенты «дельта» рассчитываются на основе теоретической волатильности по следующим формулам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | F(t) < Strike | F(t) = Strike | F(t) > Strike |
| Dc | 0 | 0.5 | 1 |
| Dp | -1 | -0.5 | 0 |

 где:

|  |  |
| --- | --- |
| **Dc** | коэффициент «дельта» для опционов на покупку (Call-option); |
| **Dp** | коэффициент «дельта» для опционов на продажу (Put-option); |
| **d1** | коэффициент, рассчитываемый по следующей формуле:где:

|  |  |
| --- | --- |
| Strike | страйк (цена исполнения) опциона; |
| F(t) | цена фьючерсного контракта, являющегося базисным активом опциона, в текущий момент времени t; |
|  | время от текущего момента t до момента окончания срока действия опциона (в долях года); |
|  | значение теоретической волатильности фьючерсного контракта, являющегося базисным активом опциона, выраженное в долях единицы, в годовом исчислении. Порядок расчета теоретической волатильности определен в пункте 10 настоящей Методики; |

 |
| **N(x)** | функция стандартного нормального распределения  |

12. При использовании Модели Башелье для расчета Теоретической цены опциона коэффициенты «дельта» рассчитываются на основе теоретической волатильности по следующим формулам:

где:

|  |  |
| --- | --- |
| **Dc** | коэффициент «дельта» для опционов на покупку (Call-option); |
| **Dp** | коэффициент «дельта» для опционов на продажу (Put-option); |
| **d** | коэффициент, рассчитываемый по следующей формуле:где:

|  |  |
| --- | --- |
| Strike | страйк (цена исполнения) опциона; |
| F(t) | цена фьючерсного контракта, являющегося базисным активом опциона, в текущий момент времени t; |
|  | время от текущего момента t до момента окончания срока действия опциона (в долях года); |
|  | значение теоретической волатильности фьючерсного контракта, являющегося базисным активом опциона, выраженное в размерности фьючерсного контракта, в годовом исчислении. Порядок расчета теоретической волатильности определен в пункте 10 настоящей Методики; |

 |
| **N(x)** | функция стандартного нормального распределения  |

13. При использовании Модели Блэка Шоулза для расчета Теоретической цены опциона с уплатой премии на ценные бумаги, товары коэффициенты «дельта» рассчитываются на основе теоретической волатильности по следующим формулам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | S < Strike | S = Strike |  S > Strike |
| Dc | 0 | 0.5 | 1 |
| Dp | -1 | -0.5 | 0 |

 где:

|  |  |
| --- | --- |
| **Dc** | коэффициент «дельта» для опционов на покупку (Call-option); |
| **Dp** | коэффициент «дельта» для опционов на продажу (Put-option); |
| **d1** | коэффициент, рассчитываемый по следующей формуле:где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | время в долях года от момента расчета теоретической цены опциона (c точностью до секунды) до момента окончания срока действия опциона; |
|  | значение теоретической волатильности базисного актива, выраженное в долях единицы, в годовом исчислении. Порядок расчета теоретической волатильности определен в пункте 10 настоящей Методики; |
|  | процентная ставка, рассчитанная методом интерполяции, для срока Т; |
|  |  |
|  |  |

 |
| **S** |  – текущая цена базисного актива за вычетом приведённой стоимости всех ожидаемых и объявленных дивидендов до момента экспирации, переведенная в размерность опционной серии при помощи параметра , определяемого согласно Спецификации.где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | текущая цена базисного актива – одной ценной бумаги или товара; |
|  | ожидаемые/объявленные дивидендные выплаты на одну ценную бумагу, являющуюся базисным активом опционной серии; |
|  | значение безрисковой ставки, соответствующее сроку ; |
|  | время в долях года от момента расчета теоретической цены опциона (c точностью до секунды) до момента ожидаемой/объявленной экс-дивидендной даты. |

 |
| **N(x)** | функция стандартного нормального распределения  |

14. При использовании Модели Блэка Шоулза для расчета Теоретической цены опциона с уплатой премии на курсы иностранных валют и индексы коэффициенты «дельта» рассчитываются на основе теоретической волатильности по следующим формулам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | S < Strike | S = Strike |  S > Strike |
| Dc | 0 |  |  |
| Dp |  |  | 0 |

 где:

|  |  |
| --- | --- |
| **Dc** | коэффициент «дельта» для опционов на покупку (Call-option); |
| **Dp** | коэффициент «дельта» для опционов на продажу (Put-option); |
| **d1** | коэффициент, рассчитываемый по следующей формуле:где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | время в долях года от момента расчета теоретической цены опциона (c точностью до секунды) до момента окончания срока действия опциона; |
|  | значение теоретической волатильности базисного актива, выраженное в долях единицы, в годовом исчислении. Порядок расчета теоретической волатильности определен в пункте 10 настоящей Методики; |
|  | процентная ставка, рассчитанная методом интерполяции, для срока Т  |
|  | ставка доходности базисного актива |
|  |  |
|  |  |

 |
| **S** |  – текущая цена базисного актива, переведенная в размерность опционной серии при помощи параметра , определяемого согласно Спецификации.где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | текущая цена базисного актива – стоимость 1 ед. базовой валюты за расчетную или значение индекса; |
|  | параметр приведения к размерности опционной серии, определяемый согласно Спецификации  |

 |
| **N(x)** | функция стандартного нормального распределения  |

15. При использовании Модели Башелье для расчета Теоретической цены опциона с уплатой премии на ценную бумагу, товар коэффициенты «дельта» рассчитываются на основе теоретической волатильности по следующим формулам:

где:

|  |  |
| --- | --- |
| **Dc** | коэффициент «дельта» для опционов на покупку (Call-option); |
| **Dp** | коэффициент «дельта» для опционов на продажу (Put-option); |
| **d** | коэффициент, рассчитываемый по следующей формуле:где:

|  |  |
| --- | --- |
| Strike | страйк (цена исполнения) опциона; |
|  | время от текущего момента t до момента окончания срока действия опциона (в долях года); |
|  | значение теоретической волатильности базисного актива опциона, выраженное в размерности фьючерсного контракта, в годовом исчислении. Порядок расчета теоретической волатильности определен в пункте 10 настоящей Методики; |

 |
| **S** |  – текущая цена базисного актива за вычетом приведённой стоимости всех ожидаемых и объявленных дивидендов до момента экспирации, переведенная в размерность опционной серии при помощи параметра , определяемого согласно Спецификации.где:

|  |  |
| --- | --- |
|  | текущая цена базисного актива – одной ценной бумаги, товара ; |
|  | ожидаемые/объявленные дивидендные выплаты на одну ценную бумагу, являющуюся базисным активом опционной серии; |
|  | значение безрисковой ставки, соответствующее сроку ; |
|  | время в долях года от момента расчета теоретической цены опциона (c точностью до секунды) до момента ожидаемой/объявленной экс-дивидендной даты. |
|  |  |
|  |  |

 |
| **N(x)** | функция стандартного нормального распределения  |

Коэффициент «дельта» по опциону рассчитывается по итогам основной торговой сессии одновременно с теоретической ценой опциона.

В целях расчета коэффициента «дельта» согласно пункту 8.4. Приложения 2 к Положению Банка России от 17.10.2014 №437-П «О деятельности по проведению организованных торгов» используется формула для расчета коэффициента «дельта» для опционов на покупку (Dc).

16. Изменения в настоящую Методику вносятся на основании решения Правления ПАО Московская Биржа.

Методика с внесенными в нее изменениями подлежит опубликованию на сайте [www.moex.com](http://www.moex.com).

Изменения, внесенные в настоящую Методику, вступают в силу на 2 (второй) рабочий день после опубликования на сайте [www.moex.com](http://www.moex.com) Методики с внесенными в нее изменениями, если иной срок вступления в силу указанных изменений не определен решением Правления ПАО Московская Биржа.