

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ ОПЦИОНОВ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТОИМОСТИ ОПЦИОНОВ И ПРОВЕДЕНИЕ
АРБИТРАЖНЫХ ОПЕРАЦИЙ



ВНУТРЕННЯЯ СТОИМОСТЬ

Для Call опциона:

$$\text{Max} \{0; CP - \textit{Strike}\}$$

Для Put опциона:

$$\text{Max} \{0; \textit{Strike} - CP\}$$

CP – текущая цена базового актива

Strike – цена исполнения

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЦЕНА (ВРЕМЕННАЯ СТОИМОСТЬ)

- Объективные факторы, изменяющие теоретическую стоимость:
 - Оставшееся время до экспирации («время жизни опциона»);
 - Положение относительно страйка (OTM, ATM, ITM);
 - Волатильность;

ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЦЕНА (ВРЕМЕННАЯ СТОИМОСТЬ)

- Субъективные факторы, изменяющие теоретическую стоимость (ожидания):
 - Состояние экономики (статданные);
 - Заявления известных политиков, бизнесменов, экспертов и т.д.;
 - Чрезвычайные ситуации любого рода;
 - Праздники, окончания периодов;
 - Другие причины.

ОЖИДАНИЯ

- «Валютные рынки были бы гораздо спокойнее, если бы политики держали своё мнение при себе»

Майкл Льюис,
«Покер лжецов»

ДОСКА ОПЦИОНОВ

Тип расчетов: **Маржируемый**

Дата исполнения: **15.11.2012** (календарных дней до исполнения: 3)

Графики: [Открытые позиции в контрактах](#) | [Сделки](#) | [Объем торгов в контрактах](#) | [Волатильность](#)

Скачать данные в формате: [CSV \(разделители - запяты\)](#) [CSV \(разделители - точка с запятой\)](#)

CALL								PUT							
Открыт_позиций	Последняя сделка			ПОКУПКА	ПРОДАЖА	Теоретическая цена	СТРАЙК	IV	Теоретическая цена	ПОКУПКА	ПРОДАЖА	Последняя сделка			Открыт_позиций
	Значение	Дата сделки	Изменение к закрытию									Значение	Дата сделки	Изменение к закрытию	
-	-	-	-	1 220,00	-	60 860,00	80 000	128,80	10,00	-	30,00	-	-	-	-
2	-	-	-	1 160,00	-	55 860,00	85 000	124,22	10,00	-	10,00	-	-	-	606
-	-	-	-	1 070,00	-	50 870,00	90 000	117,41	10,00	-	10,00	-	-	-	712
-	-	-	-	1 060,00	-	45 870,00	95 000	108,29	10,00	-	30,00	10,00	09.11.12 11:02:39	-	394
-	-	-	-	1 060,00	-	40 880,00	100 000	97,16	20,00	-	30,00	30,00	09.11.12 14:23:22	-	270
-	-	-	-	1 030,00	-	35 880,00	105 000	84,69	20,00	-	30,00	-	-	-	520
-	-	-	-	1 030,00	88 870,00	30 880,00	110 000	71,80	20,00	-	20,00	-	-	-	4 620
18	24 590,00	09.11.12 15:32:45	-6,89%	1 030,00	88 870,00	25 890,00	115 000	59,48	30,00	10,00	20,00	30,00	09.11.12 12:32:38	+50,00%	5 872
8	19 490,00	09.11.12 15:50:36	-6,70%	1 020,00	88 790,00	20 900,00	120 000	48,57	40,00	10,00	30,00	10,00	09.11.12 18:34:34	-75,00%	19 060
22	-	-	-	2 020,00	88 790,00	15 930,00	125 000	39,54	70,00	30,00	60,00	40,00	09.11.12 18:40:37	-20,00%	37 144
42	8 500,00	09.11.12 17:24:11	-21,80%	1 120,00	79 990,00	11 030,00	130 000	32,34	170,00	90,00	120,00	110,00	09.11.12 18:39:48	-38,89%	68 438
4 038	4 530,00	09.11.12 18:38:55	-21,63%	4 520,00	4 650,00	6 410,00	135 000	26,71	550,00	430,00	450,00	440,00	09.11.12 18:42:17	-18,52%	67 014
26 648	1 300,00	09.11.12 18:43:03	-44,68%	1 270,00	1 320,00	2 630,00	140 000	23,81	1 770,00	2 090,00	2 170,00	2 110,00	09.11.12 18:43:00	+34,39%	56 394
102 552	200,00	09.11.12 18:42:26	-54,55%	190,00	200,00	670,00	145 000	24,75	4 810,00	6 000,00	6 090,00	6 170,00	09.11.12 18:40:33	+33,84%	61 310
92 020	30,00	09.11.12 18:42:39	-66,67%	30,00	40,00	160,00	150 000	28,74	9 300,00	10 780,00	11 040,00	11 000,00	09.11.12 18:41:06	+0,92%	16 900
141 132	10,00	09.11.12 18:32:25	-75,00%	10,00	30,00	60,00	155 000	34,71	14 200,00	15 720,00	16 000,00	17 270,00	09.11.12 18:29:59	+14,45%	2 302
30 174	20,00	09.11.12 17:28:33	-33,33%	10,00	20,00	30,00	160 000	41,85	19 170,00	1 310,00	88 790,00	21 440,00	09.11.12 15:12:33	+10,40%	252
13 776	20,00	09.11.12 17:27:22	-	10,00	20,00	20,00	165 000	49,53	24 160,00	1 030,00	88 790,00	26 920,00	09.11.12 16:42:57	+9,30%	272
13 420	10,00	09.11.12 18:12:26	-50,00%	-	-	20,00	170 000	57,30	29 160,00	1 030,00	88 790,00	-	-	-	20
1 442	-	-	-	-	20,00	20,00	175 000	64,81	34 160,00	1 030,00	88 790,00	-	-	-	38
1 942	10,00	09.11.12 16:00:52	-	-	20,00	20,00	180 000	71,83	39 160,00	1 020,00	88 790,00	-	-	-	-
510	-	-	-	-	20,00	20,00	185 000	78,21	44 160,00	1 050,00	88 790,00	-	-	-	-
14	-	-	-	-	20,00	10,00	190 000	83,88	49 150,00	1 020,00	-	-	-	-	-
156	10,00	09.11.12 15:56:43	-	-	20,00	10,00	195 000	88,82	54 150,00	1 020,00	-	-	-	-	-
206	10,00	09.11.12 15:53:44	-	-	10,00	10,00	200 000	93,06	59 150,00	1 020,00	-	-	-	-	-
26	10,00	09.11.12 15:58:05	-	-	20,00	10,00	205 000	96,63	64 150,00	1 020,00	-	-	-	-	-
42	-	-	-	-	20,00	10,00	210 000	99,61	69 150,00	1 100,00	-	-	-	-	2
-	-	-	-	-	20,00	10,00	215 000	102,07	74 140,00	1 110,00	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	20,00	10,00	220 000	104,07	79 140,00	1 240,00	389 270,00	-	-	-	?

РАСХОЖДЕНИЯ МЕЖДУ ТС И РЦ

Тип расчетов: **Маржируемый**

Дата исполнения: **15.11.2012** (календарных дней до исполнения: 6)

Графики: [Открытые позиции в контрактах](#) | [Сделки](#) | [Объем торгов в контрактах](#) | [Волатильность](#)

Скачать данные в формате: [CSV \(разделители - запятые\)](#) [CSV \(разделители - точка с запятой\)](#)

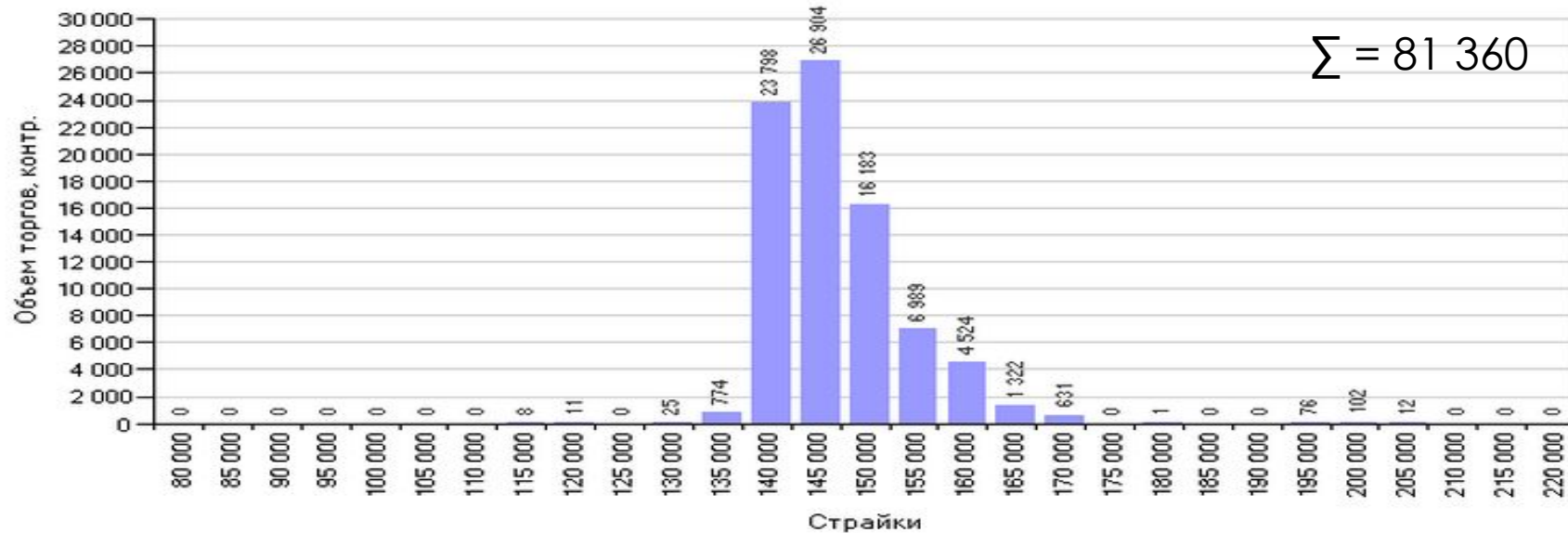
Implied Volatility

CALL											PUT					
Открыт. позиций	Последняя сделка			ПОКУПКА	ПРОДАЖА	Теоретическая цена	СТРАЙК	IV	Теоретическая цена	ПОКУПКА	ПРОДАЖА	Последняя сделка			Открыт. позиций	
	Значение	Дата сделки	Изменение к закрытию									Значение	Дата сделки	Изменение к закрытию		
-	-	-	-	1 160,00	-	61 940,00	80 000	122,07	10,00	-	30,00	-	-	-	-	
2	-	-	-	1 160,00	-	56 940,00	85 000	117,83	10,00	-	30,00	-	-	-	606	
-	-	-	-	1 070,00	-	51 950,00	90 000	111,71	10,00	-	30,00	30,00	07.11.12 19:50:03	-	712	
-	-	-	-	1 060,00	-	46 950,00	95 000	103,63	10,00	10,00	30,00	-	-	-	394	
-	-	-	-	1 060,00	-	41 950,00	100 000	93,83	10,00	-	30,00	-	-	-	262	
-	-	-	-	1 030,00	-	36 950,00	105 000	82,84	10,00	-	30,00	-	-	-	540	
-	-	-	-	1 030,00	88 870,00	31 960,00	110 000	71,37	20,00	10,00	30,00	20,00	07.11.12 23:43:24	-	4 580	
18	-	-	-	1 030,00	88 870,00	26 960,00	115 000	60,22	20,00	10,00	40,00	40,00	08.11.12 13:03:00	+33,33%	5 868	
10	-	-	-	20 970,00	21 750,00	21 960,00	120 000	50,13	20,00	20,00	30,00	30,00	08.11.12 12:42:06	+50,00%	17 070	
20	-	-	-	15 980,00	16 780,00	16 980,00	125 000	41,69	40,00	40,00	70,00	50,00	08.11.12 11:43:05	-	30 676	
12	-	-	-	11 360,00	11 640,00	12 050,00	130 000	35,17	110,00	130,00	150,00	130,00	08.11.12 13:02:40	-	63 780	
2 890	6 650,00	08.11.12 13:00:51	-10,98%	6 690,00	6 830,00	7 310,00	135 000	30,34	370,00	440,00	450,00	440,00	08.11.12 13:11:01	+4,76%	58 102	
15 204	2 900,00	08.11.12 13:04:01	-13,69%	2 860,00	2 870,00	3 230,00	140 000	26,70	1 290,00	1 520,00	1 560,00	1 500,00	08.11.12 13:09:53	+5,63%	68 366	
73 776	680,00	08.11.12 13:09:54	-28,42%	670,00	700,00	900,00	145 000	25,60	3 960,00	4 320,00	4 410,00	4 310,00	08.11.12 13:09:29	+5,64%	61 882	
93 186	140,00	08.11.12 12:57:27	-30,00%	130,00	150,00	210,00	150 000	27,68	8 270,00	8 510,00	8 940,00	8 710,00	08.11.12 13:05:00	+4,94%	17 058	
152 524	60,00	08.11.12 13:09:24	-14,29%	30,00	60,00	70,00	155 000	31,92	13 130,00	13 430,00	14 120,00	13 880,00	08.11.12 12:09:49	+14,71%	2 324	
37 086	40,00	08.11.12 12:10:31	-	20,00	40,00	30,00	160 000	37,55	18 090,00	1 280,00	88 790,00	19 290,00	07.11.12 19:51:16	+31,05%	252	
14 554	30,00	08.11.12 11:44:11	-	20,00	30,00	20,00	165 000	44,05	23 080,00	23 300,00	24 080,00	24 260,00	07.11.12 19:52:18	+21,36%	272	
13 056	10,00	08.11.12 12:05:43	-	-	20,00	20,00	170 000	50,99	28 080,00	1 030,00	29 080,00	-	-	-	20	
1 580	-	-	-	-	20,00	20,00	175 000	58,05	33 080,00	1 030,00	88 790,00	-	-	-	38	
2 044	-	-	-	-	20,00	20,00	180 000	64,96	38 080,00	1 020,00	88 790,00	-	-	-	-	
512	-	-	-	-	20,00	20,00	185 000	71,53	43 080,00	1 050,00	88 790,00	-	-	-	-	
14	-	-	-	-	30,00	20,00	190 000	77,63	48 080,00	1 020,00	-	-	-	-	-	
4	-	-	-	-	30,00	10,00	195 000	83,18	53 070,00	1 020,00	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	30,00	10,00	200 000	88,16	58 070,00	1 020,00	-	-	-	-	-	
2	-	-	-	-	30,00	10,00	205 000	92,54	63 070,00	1 020,00	-	-	-	-	-	
42	-	-	-	-	20,00	10,00	210 000	96,36	68 070,00	1 100,00	-	-	-	-	2	
-	-	-	-	-	30,00	10,00	215 000	99,65	73 070,00	1 110,00	-	-	-	-	-	
12	-	-	-	-	20,00	10,00	220 000	102,46	78 070,00	1 240,00	599 790,00	-	-	-	2	

Объем торгов в контрактах

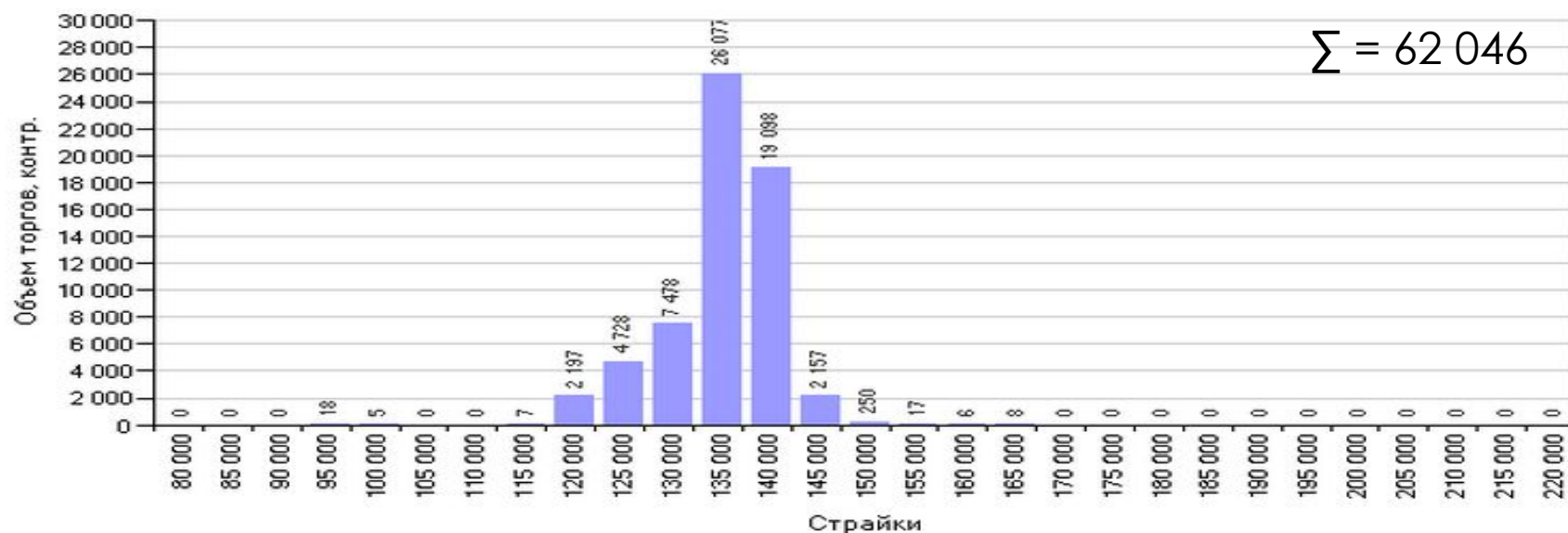
RTS-12.12M151112C

09.11.2012 18:43 MSK RTS.RU



RTS-12.12M151112P

09.11.2012 18:43 MSK RTS.RU



ОБЪЁМ ТОРГОВ

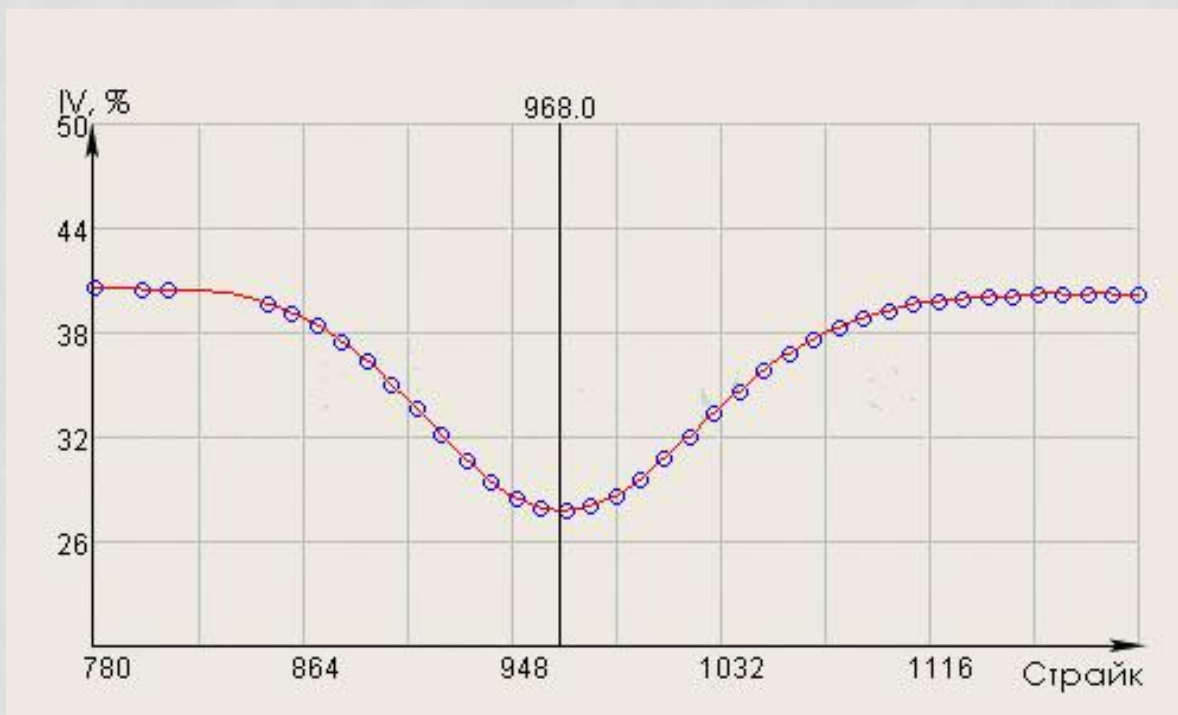
Общий объём срочного рынка

Дата	Объём торгов		Сделок	Объём открытых позиций	
	Контрактов	Рублей		Контрактов	Рублей
15.10.2012	3 759 775	185 299 539 431	638 180	8 371 512	281 193 644 394
16.10.2012	4 186 908	191 639 950 245	639 495	8 625 484	293 890 565 160
17.10.2012	4 060 229	199 849 584 717	666 191	8 835 872	313 001 288 016
18.10.2012	4 149 632	194 996 021 842	689 244	8 990 864	316 912 954 971
19.10.2012	3 454 542	174 650 008 592	626 241	9 080 580	316 859 586 919
22.10.2012	4 418 933	203 947 863 550	709 035	9 251 094	325 611 796 476
23.10.2012	5 241 636	244 710 120 726	798 247	9 429 994	336 145 319 466
24.10.2012	6 004 677	279 997 937 599	902 690	9 309 274	329 472 636 580
25.10.2012	4 620 864	221 188 960 751	770 902	9 445 020	336 199 998 599
26.10.2012	5 407 106	252 557 427 040	860 142	9 650 908	342 382 461 398
29.10.2012	3 010 570	146 890 693 716	565 272	9 827 232	351 092 481 918
30.10.2012	3 718 909	164 686 827 307	578 859	9 959 202	355 362 049 793
31.10.2012	3 832 719	170 614 399 531	622 755	10 089 174	360 214 468 052
01.11.2012	4 666 938	221 437 943 667	845 926	10 182 674	365 163 504 462
02.11.2012	4 359 648	196 655 504 892	681 003	10 209 390	365 698 217 950
06.11.2012	3 647 176	162 157 207 112	549 070	10 214 518	369 042 655 489
07.11.2012	5 093 447	237 188 350 345	754 592	10 464 024	377 187 359 953
08.11.2012	5 826 356	264 347 109 871	904 003	10 771 374	392 115 978 316
09.11.2012	5 361 183	244 652 575 087	840 611	10 806 246	396 305 750 901
12.11.2012	3 669 207	178 051 368 543	674 455	10 735 296	394 397 799 653

Объём торгов опционами

Дата	Объём торгов		Сделок	Объём открытых позиций	
	Контрактов	Рублей		Контрактов	Рублей
15.10.2012	252 427	20 113 942 905	18 231	1 757 084	76 843 934 645
16.10.2012	145 695	10 812 500 415	11 612	1 893 416	86 251 554 220
17.10.2012	180 188	13 402 071 144	12 663	2 007 764	93 914 524 337
18.10.2012	175 568	9 826 065 143	10 849	2 158 160	98 332 461 198
19.10.2012	110 988	7 107 173 214	8 835	2 240 546	101 506 590 283
22.10.2012	127 377	9 494 792 898	10 619	2 331 980	107 272 919 125
23.10.2012	166 943	13 403 687 005	13 444	2 405 254	113 686 014 133
24.10.2012	130 908	10 824 939 855	14 822	2 448 680	117 027 809 887
25.10.2012	96 320	7 923 623 353	9 937	2 503 690	120 859 459 616
26.10.2012	213 044	15 895 572 321	17 050	2 561 246	124 793 646 540
29.10.2012	133 017	8 428 857 873	9 279	2 609 012	127 693 843 894
30.10.2012	116 300	8 792 646 148	9 269	2 666 782	132 549 714 388
31.10.2012	128 104	8 081 983 668	9 611	2 768 476	136 619 478 488
01.11.2012	178 568	11 822 132 635	15 709	2 862 916	140 038 068 178
02.11.2012	128 343	8 451 397 247	11 495	2 930 494	142 038 508 375
06.11.2012	139 790	10 331 326 933	10 064	3 004 110	146 377 862 930
07.11.2012	197 712	15 779 540 970	16 366	3 061 190	149 840 640 293
08.11.2012	288 282	22 563 537 878	21 364	3 206 946	160 074 486 111
09.11.2012	229 552	17 330 221 398	15 335	3 279 332	164 020 227 401
12.11.2012	195 653	14 694 402 402	14 301	3 345 700	167 349 022 599

«УЛЫБКА» ВОЛАТИЛЬНОСТИ

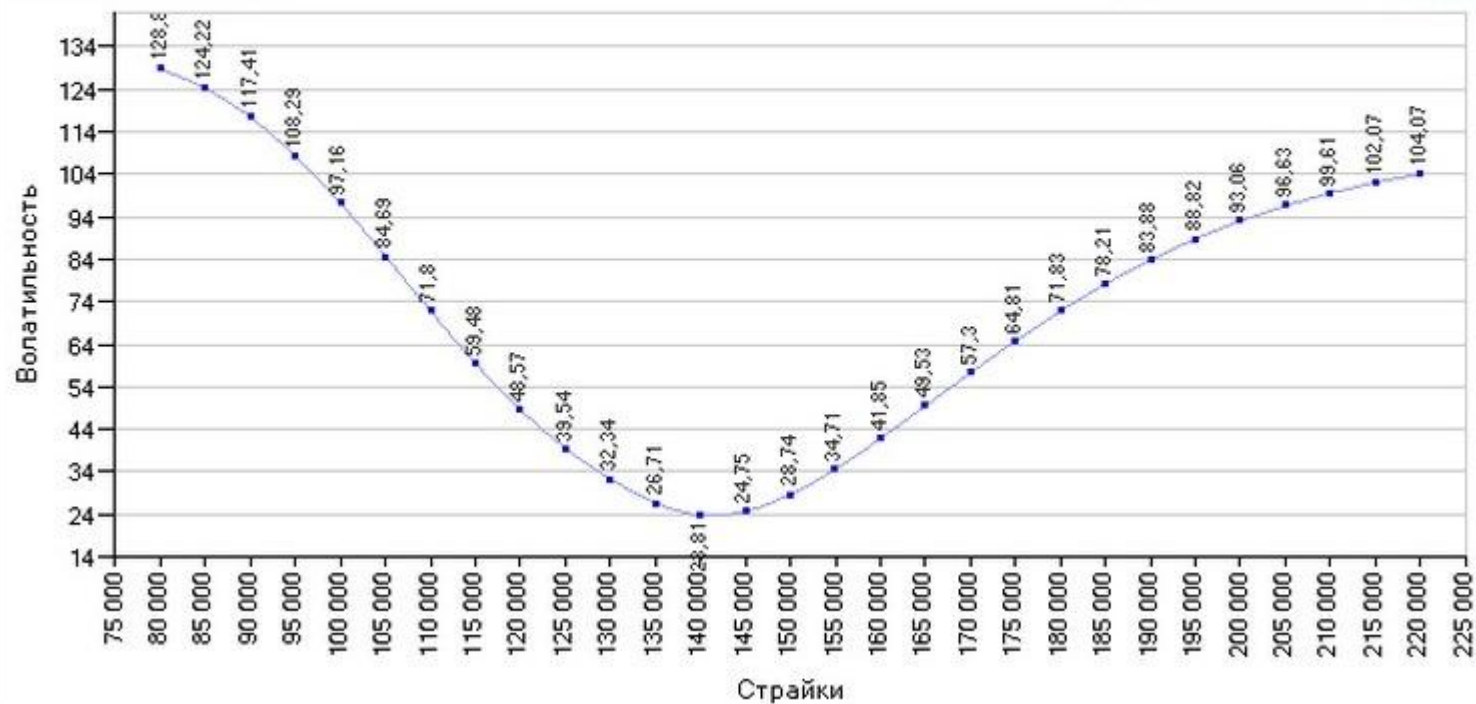


«УХМЫЛКА» ВОЛАТИЛЬНОСТИ

Волатильность

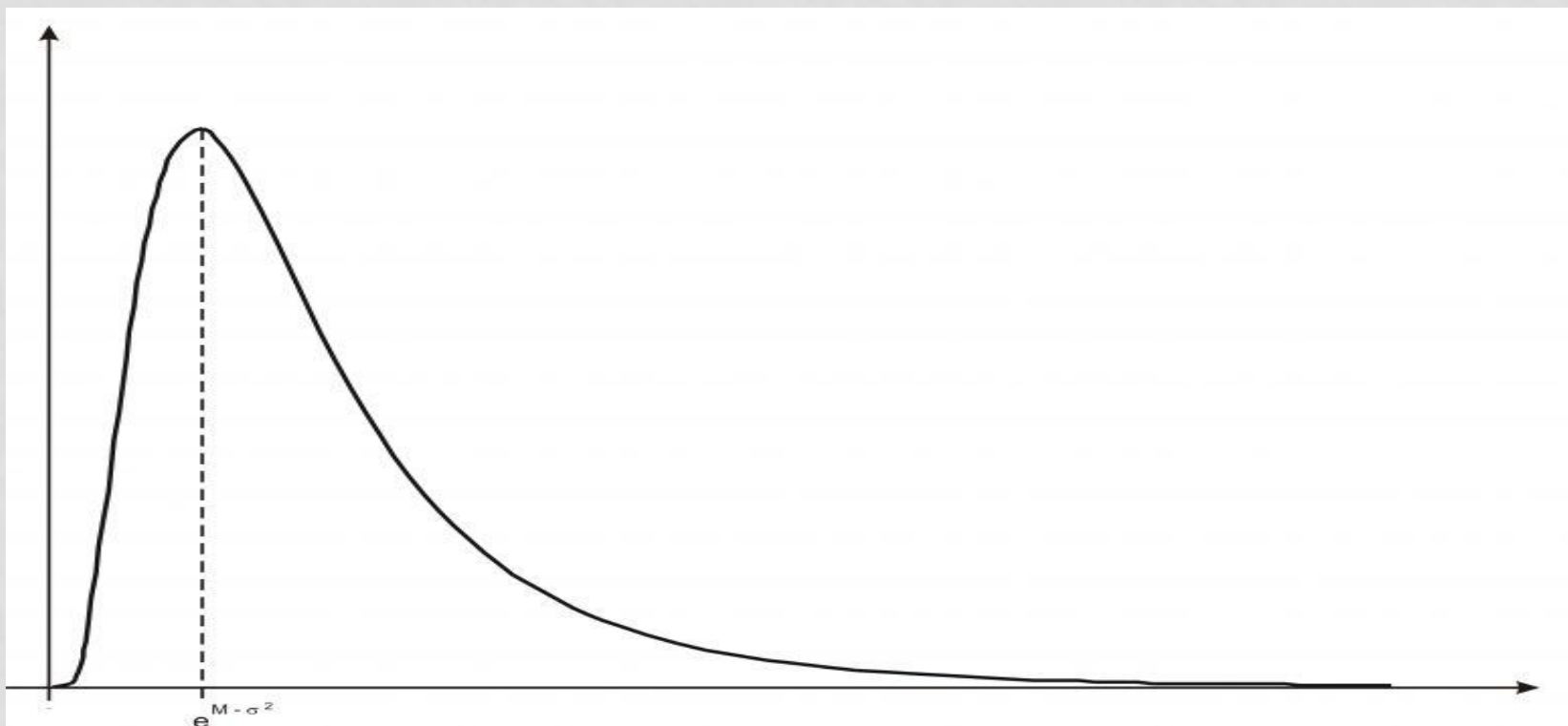
RTS-12.12M151112

09.11.2012 18:43 MSK RTS.RU



ВОЛАТИЛЬНОСТЬ: ОСНОВЫ ПОНИМАНИЯ

- Логнормальное распределение;



«ГРЕКИ»

- Дельта – на сколько изменится цена опциона при изменении базового актива на 1 пункт.
- Гамма – на сколько изменится дельта при изменении цены базового актива на 1 пункт.
- Тета – часть временной стоимости, которую ежедневно теряет опцион.
- Вега – на сколько изменится цена опциона при изменении волатильности.
- Ро – на сколько изменится цена опциона при изменении процентных ставок.

ФОРМУЛА БЛЭКА-ШОУЛЗА

$$C(S, t) = SN(d_1) - Ke^{-r(T-t)}N(d_2), \text{ где}$$

$$d_1 = \frac{\ln(S/K) + (r + \sigma^2/2)(T - t)}{\sigma\sqrt{T - t}},$$

$$d_2 = d_1 - \sigma\sqrt{T - t}.$$

- $C(S, t)$ - текущая стоимость опциона *call* в момент t до истечения срока опциона;
- S - текущая цена базисной акции;
- $N(x)$ - вероятность того, что отклонение будет меньше в условиях стандартного нормального распределения (т.о. и ограничивают область значений для функции стандартного нормального распределения)
- K - цена исполнения опциона;
- r - безрисковая процентная ставка;
- $T - t$ - время до истечения срока опциона (период опциона);
- σ - волатильность (квадратный корень из дисперсии) базисной акции.

ФОРМУЛЫ ГРЕКОВ

«Грек»	Что	Опционы <i>call</i>	Опционы <i>put</i>
дельта	$\frac{\partial c}{\partial S}$	$N(d_1)$	$-N(-d_1) = N(d_1) - 1$
гамма	$\frac{\partial^2 c}{\partial S^2}$	$\frac{N'(d_1)}{S\sigma\sqrt{T-t}}$	
вега	$\frac{\partial c}{\partial \sigma}$	$SN'(d_1)\sqrt{T-t}$	
тега	$\frac{\partial c}{\partial t}$	$-\frac{SN'(d_1)\sigma}{2\sqrt{T-t}} - rKe^{-r(T-t)}N(d_2)$	$-\frac{SN'(d_1)\sigma}{2\sqrt{T-t}} + rKe^{-r(T-t)}N(-d_2)$
ро	$\frac{\partial c}{\partial r}$	$K(T-t)e^{-r(T-t)}N(d_2)$	$-K(T-t)e^{-r(T-t)}N(-d_2)$

ПОЧЕМУ МОДЕЛЬ ДАЁТ СБОИ?

1. Недостаток и запаздывание информации;
2. Опционы не продаются непрерывно;
3. Распределение изменения цен не является нормальным (и даже логнормальным);
4. Оценка будущей волатильности субъективна;
5. Другие, более сложные проблемы.

ПРОСТОЙ АРБИТРАЖ

- Арбитраж на паритете между страйками
- Арбитраж опционов deep in the money и spot
- Календарные спреды (Calendar spread)

АРБИТРАЖНЫЕ ОПЕРАЦИИ

- С использованием синтетических опционов:
 - $(+S) + (+P) + (-C) = E$
 - $(+S) + (+P) + (-C) = 0$
 - E – спред между премиями
 - S – цена базового актива
 - P – премия Put
 - C – премия Call
- Синтетический Call:
купленный Put + купленный Spot
- Синтетический Put:
купленный Call + проданный Spot

ПРИМЕР

ITM

OTM

- Цена акции 50 руб., цена опциона Put55 = 7 руб., цена опциона Call55 = 5 руб. В ближайшее время прогнозируется рост данной акции.
- Справедливы ли цены опционов?
- Можно ли провести арбитражную операцию?
- Ответ: нужно продать рыночный опцион Call55 и уравновесить его синтетическим опционом Call55.
- В случае, если цена акции составит 60 руб.:
Прибыль = $5 - 7 + (60 - 50) + (55 - 60) = 3$ руб.
- В случае, если цена акции составит 40 руб.:
Прибыль = $5 - 7 + (40 - 50) + (55 - 40) = 3$ руб.
- В случае, если цена акции составит 55 руб.:
Прибыль = $5 - 7 + (55 - 50) + (55 - 55) = 3$ руб.



ОСОБЕННОСТИ

- Размер позиции
- Большое кредитное плечо
- Относительно длительное время проведения операций
- Необходимость ожидания экспирации

РИСКИ

- Процентный
- Булавочный
- Риск Дельты

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- Вайн С. Опционы: Полный курс для профессионалов / С. Вайн. – 3-е изд., испр. И доп. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 466 с.
- Буренин А.Н. All derivatives Форварды, фьючерсы, опционы, экзотические и погодные производные.
- Шелдон Натенберг Опционы. Волатильность и оценка стоимости. Стратегии и методы опционной торговли.
- Силантьев С. А. Логика опционной торговли: учеб. Пособие/ С.А. Силантьев. – 3-е изд., стер. – М.:SmartBook: Изд-во «И-трейд», 2011. – 344 с.