

**Кудрявцев О.Е.**, заведующий кафедрой информатики и информационных таможенных технологий Ростовского филиала Российской таможенной академии, д. ф.-м. н., доцент, Ростов-на-Дону, Россия;  
koe@donrta.ru

**Постолова Д.В.**, студент экономического факультета Ростовского филиала Российской таможенной академии, Ростов-на-Дону, Россия;  
postolova.d@yandex.ru

## **АНАЛИЗ ОПЦИОННЫХ СТРАТЕГИЙ НА РОССИЙСКОМ РЫНКЕ**

**Аннотация.** В статье проведен анализ стратегии «покупка опциона call» на примере фьючерсного контракта на Индекс РТС с исполнением в декабре 2020 года. В рамках исследования с использованием модели ценообразования опционов Блэка-Шоулза были осуществлены статистические расчеты, необходимые для оценки параметров модели. С помощью имитационного моделирования и статистического анализа была получена оценки эффективности данной стратегии. При реализации стратегии «покупка опциона call» 19 из 50 проведенных симуляций имеют хотя бы один день с прибылью, что составляет 38% от общей выборки траекторий цен фьючерсов.

**Ключевые слова:** Опцион, опционные стратегии, опционный рынок, срочный рынок, индекс РТС

**Kudryavtsev O.E.**, Head of the Department of Informatics and Information Customs Technologies, Rostov branch of the Russian Customs Academy, Doctor of Sciences in Physics and Mathematics, Rostov-on-Don, Russia;  
koe@donrta.ru

**Postolova D.V.**, undergraduate student, Faculty of Economics, Rostov Branch of the Russian Customs Academy, Rostov-on-Don, Russia;  
postolova.d@yandex.ru

**THE ANALYSIS OF OPTION STRATEGIES ON THE RUSSIAN MARKET**

**Abstract.** The article analyzes the “buy call option” strategy using the example of a futures contract on the RTS Index with expiration in December 2020. As part of the study, using the Black-Scholes option pricing model, statistical calculations required for estimating the model's parameters. Using imitation modeling and statistical analysis, the strategy's effectiveness was estimated. When implementing the strategy "buy a call option," 19 out of 50 conducted simulations have at least one day with a profit, which is 38% of the total number of sample trajectories of the futures prices.

**Keywords:** Option, option strategies, option market, forward market, RTS index.

Торги на биржевом рынке производных финансовых инструментов занимают особое место на финансовом рынке, так как объемы торгов деривативами значительно превышают объемы на рынке базовых активов.

Опцион является одним из сложных финансовых инструментов. Тем не менее, это не мешает опционному рынку, который является неотъемлемой частью срочного рынка, развиваться по всему миру. Опционы в России и пользуются меньшим спросом, нежели на зарубежных рынках, однако на сегодняшний день рынок опционов – один из самых ликвидных и волатильных на Московской бирже.

В России крупнейшей биржевой площадкой, на которой происходит торговля базовыми активами и производными финансовыми инструментами, является Московская биржа. Все опционы на Московской бирже имеют в своей основе один и тот же базовый актив – фьючерсы. Сами фьючерсы представляют собой обязательство продавца поставить покупателю базовый актив по определенной цене к определенному сроку. Тем не менее, может возникнуть ситуация, когда покупателю удобнее будет иметь не строгое обязательство по поставке актива, а выбор, определяющий исполнение контракта – исполнять или нет, то есть, чтобы поставка имела опциональный

характер. Опцион предоставляет право, а не обязанность, требовать от соответствующей стороны исполнения своих обязательств, тем самым, опционы защищают покупателя от рисков изменения цены финансового актива [1]. Однако это право возникает исключительно у покупателя опциона. Продавцу остается только исполнить данные обязательства, если покупатель примет решение реализовать свое право.

Опционы подразделяются на опцион call (колл) и опцион put (пут). Опцион call дает право на покупку базового актива в течение определенного времени по заранее указанной цене. Соответственно опцион put – на продажу базового актива. Цена исполнения опциона является его страйком. Также у опционов имеется срок действия, и день, в который право покупателя требовать исполнения обязательств исчезает, называется датой экспирации. Если покупатель решает реализовать свое право, то считается, что он исполняет опцион. В той ситуации, когда покупатель не предъявляет свое право до даты исполнения, говорят, что опцион истек. Однако возможность исполнения опциона зависит от его типа. Европейские опционы можно исполнить только в определенную дату, тогда как американские – в любой день до даты экспирации. На срочном рынке Московской биржи реализуются опционы только американского типа.

Существует большое количество опционных стратегий, которые подразделяются, по данным Московской биржи, на стратегии на рост/падение, стратегии на волатильном рынке и стратегии на нейтральном рынке. В зависимости от ситуации на рынке участник торгов сам решает, какой путь ему стоит выбрать. Самой простой базовой стратегией является покупка опциона call или put. Суть стратегии заключается в том, что при покупке опциона call ожидается рост рынка. Соответственно, при покупке опциона put – падение. При реализации данной стратегии риск для покупателя будет равняться стоимости этих опционов. Следовательно, прибыль начнет образовываться при условии, если цена базового актива

дорастет до страйка данного опциона и увеличится, по крайней мере, на величину цены исходного опциона.

Целью данной статьи является исследование базовой торговой стратегии по покупке опциона call на примере фьючерсного контракта на Индекс РТС. На основе возможного исполнения опциона построена траектория изменений значений базового актива и оценена эффективность использования данной стратегии на определенном промежутке времени. Цена опциона call получена с помощью модели ценообразования опционов Блэка-Шоулза.

В рамках исследования был рассмотрен маржируемый опцион на фьючерсный контракт на Индекс РТС с датой исполнения 19 ноября 2020 года. Начальные котировки по торгам за период с 31.08.2020 по 09.10.2020 взяты с официального сайта Московской биржи [2] и представлены в табл. 1.

Рассмотрев модель ценообразования опционов Блэка-Шоулза  $S_t = S_0 \exp((r - \sigma^2 / 2)t + \sigma W_t)$  [3], были произведены вычисления среднедневной доходности, среднегодовой доходности, дневной волатильности с помощью программного обеспечения MS Excel для оценки главного параметра  $\sigma$  – волатильности. Результаты вычислений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Дата	Средневзвешенная цена	Доходность	Среднедневная доходность	Среднегодовая доходность	Дневная волатильность	Волатильность
31.08.2020	124495,00		-0,249%	-62,68%	1,184%	18,7906%
01.09.2020	124574,00	0,06%				
02.09.2020	122263,00	-1,87%				
03.09.2020	120792,00	-1,21%				
...	...	...				
09.10.2020	115543,00	0,55%				

Немаловажная роль отводится значению волатильности финансового актива, которая будет использоваться в последующих вычислениях. В данном случае найденная волатильность позволяет оценить риск базового актива: чем больше волатильность, тем выше риск.

В силу маржируемости опциона значение безрисковой процентной ставки  $r$  принимается равное нулю. Так как наиболее активные торги ведутся по опционам со страйками близкими к текущим ценам базового актива, то ценой исполнения опциона было выбрано значение  $K = 115000$ , а текущая цена составила  $S = 115543,00$ . До исполнения опциона 19.11.2020 на момент расчетов остается 41 день, т.е. время до экспирации в годах составляет  $T = 41/365$ . Получим значения цены опциона call, используя формулу  $D_{call}(S, K, T, \sigma, r) = S(0.5 + \Phi(d_+)) - Ke^{-rT}(0.5 + \Phi(d_-))$

где параметр  $d_{\pm}$  определяется по формуле 
$$d_{\pm} = \frac{\ln(S/K) + \left(r \pm \frac{\sigma^2}{2}\right)T}{\sigma\sqrt{T}} \quad [3],$$

а при нахождении значения  $\Phi(x)$  используется интеграл вероятности Лапласа

$$\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-z^2/2} dz .$$

Запишем входные параметры опциона в таблицу 2.

Таблица 2

Входные данные				
r	$\sigma$	K	T	S
0,00%	18,8%	115 000	0,11	115543,00

В таблице 3 приведены промежуточные показатели и цена опциона call  $D_{call} = 3176,69$ .

Таблица 3

d+	d-	$\Phi(d_+)$	$\Phi(d_-)$	$D_{call}$
0,10627	0,04326	0,0423	0,0173	3176,69

Напомним, что в силу своего типа опцион может быть исполнен в любой день до 19.11.2020 включительно. Стратегия будет признаваться эффективной, если в один из дней выплата по опциону будет иметь значение большее, чем его текущая цена.

Для исследования эффективности стратегии применим метод имитационного моделирования с помощью генерации случайных чисел в пакете анализа MS Excel. На каждом шаге моделируется случайная величина, имеющая нормальное распределение со следующими параметрами: среднее отклонение, представляемое среднедневной доходностью, и стандартное отклонение – дневная волатильность. Значения данных параметров приведены в таблице 4.

Таблица 4

S	K	Среднее отклонение	Стандартное отклонение	$D_{call}$
115543,00	115000	-0,00249	0,01184	3176,69

Моделируем с помощью генерации случайных чисел ежедневные логарифмические доходности. Пусть  $X_i$  – текущая симуляция, тогда модельную цену базового актива найдем по формуле  $S_i = S_0 \exp(M_i)$ , где  $S_0$  – текущая цена базового актива,  $M_i$  – сгенерированная логарифмическая доходность.

Чтобы реализовать стратегию покупки опциона call в данной модели, находится выплата по опциону для каждого дня в случае, когда выгодно исполнять опцион. Если модельная цена базового актива имеет значение меньше, чем текущая, тогда разность данных параметров будет равна нулю. Обозначим эту величину  $R$ . Покупая опцион call, покупатель предполагает получить прибыль в виде данной разницы. Если полученная разница

превышает цену покупки опциона, то покупатель опциона извлекает прибыль и эту стратегию можно считать эффективной. В противном случае покупатель терпит убытки.

Вычислив разницу между всеми параметрами в первой симуляции, получаем, что в 37, 36 и 33 день имелось положительное значение аргумента (см. табл. 5). Однако  $R_{37} = 666,79$ ,  $R_{36} = 2770,90$ ,  $R_{33} = 79,31$  и  $D_{call} = 3176,69$ , тогда  $R_{37}, R_{36}, R_{33} \leq D_{call}$ . Следовательно, покупатель не только не получит прибыль, но и понесет убытки, так как найденная разница меньше значения цены опциона call.

Таблица 5

X <sub>1</sub>			
t	M	S	R
41	-0,0060413	114847,08	0,00
...	...	...	...
37	0,01169742	115666,79	666,79
36	0,01802763	117770,90	2770,90
...	...	...	...
33	0,01047433	115079,31	79,31
...	...	...	...
1	-0,0195822	101890,84	0,00
0	-0,0125161	100623,50	0,00

Данные симуляции проводятся еще 49 раз для возможности провести статистический анализ эффективности исходной опционной стратегии. Максимальное количество дней с положительной выплатой по опциону зафиксировано на симуляции X<sub>48</sub> – суммарно 36 дней. Минимальное значение – 0, находилось в симуляциях X<sub>1</sub>–X<sub>3</sub>, X<sub>7</sub>–X<sub>16</sub>, X<sub>19</sub>, X<sub>21</sub>–X<sub>23</sub>, X<sub>25</sub>, X<sub>28</sub>, X<sub>32</sub>–X<sub>38</sub>, X<sub>41</sub>, X<sub>45</sub>–X<sub>47</sub>, X<sub>50</sub>. В результате в 19 симуляциях из 50 проведенных для покупателя опционная стратегия оказалась эффективной, а это составляет всего 38% от общего числа симуляций.

Таким образом, исходная стратегия на покупку опциона call является менее чем в 50% случаев эффективной. Использование данной стратегии на данном этапе исследования не рекомендуется. Ожидание инвестора, что рынок будет расти, должно подкрепиться реальной положительной динамикой на этом рынке. В дальнейшем будет проведен анализ более сложных опционных стратегий, других активов и ожидаемого дохода от реализации стратегии. Например, интерес могут представлять стратегии бычий колл спред, короткий стрэддл или короткий стрэнгл [4].

**Благодарность.** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ, проект № 18-01-00910А.

#### **Список литературы:**

1. Деривативы. Курс для начинающих (Серия «Reuters для финансистов») / пер. с англ. 2-е изд. М.: Альпина Паблишер, 2009. 201 с.
2. Московская биржа [Электронный ресурс] URL: <https://www.moex.com>
3. Фишер Блэк, Майрон Шоулз. Оценка опционов и коммерческих облигаций // The Journal of Political Economy. 1973. № 3. С. 637-654.
4. Джон К. Халл Опционы, фьючерсы и другие производные финансовые инструменты. 6-е изд., перераб. и доп. М.: Вильямс, 2008. 1044 с.
5. Покутний В.И. Оценка стоимости опционов. Сравнительный анализ модели Блека-Шоулза и метода Монте-Карло // Научные записки молодых исследователей. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-stoimosti-optionov-sravnitelnyy-analiz-modeli-bleka-shoulza-i-metoda-monte-karlo> (дата обращения: 15.11.2020).

#### **References:**

1. An Introduction to Derivatives. 2nd Edition. M.: Alpina Publisher, 2009. 201 p.

2. Moscow exchange [E-resource] URL: <https://www.moex.com>
3. Fischer Black, Myron Scholes. The Pricing of Options and Corporate Liabilities // The Journal of Political Economy. 1973. vol. 81, № 3. Pp. 637-654.
4. John C. Hull Options, Futures, and Other Derivatives. 6th Edition. M.: Williams, 2008. 1044 p.
5. Pokutny V. I. Assessment of the value of options. Comparative analysis of the Black-Scholes model and the Monte Carlo method // Scientific notes of young researchers. 2014. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-stoimosti-optcionov-sravnitelnyy-analiz-modeli-bleka-shoulza-i-metoda-monte-karlo> (Accessed 15.11.2020).