

Д. А. Харитонов

### Стандартное отклонение как индикатор риска финансовых инструментов

В статье анализируется поведение ценных бумаг крупнейших российских компаний на фоне второй волны мирового финансово-экономического кризиса. Проводится сравнение рискованности инвестиций в данные бумаги в разрезе двух периодов – периода спокойного роста 2005–2006 гг., а также периода 2011–2012 гг. В статье обосновывается использование статистического показателя стандартного отклонения как индикатора уровня рискованности конкретного финансового инструмента.

**Ключевые слова:** фондовый рынок, ценная бумага, рискованность, волатильность, инвестиции, стандартное отклонение, цена закрытия.

D. A. Kharitonov

### Standard Deviation as a Risk Indicator of Financial Instruments

In the article the behaviour of the largest Russian companies' securities against the second wave of the world financial and economic crisis is analyzed. Comparison of riskiness of investments into these papers during two periods – the period of quiet growth in 2005–2006, and also the period in 2011–2012 is carried out. In the article is proved the use of the standard deviation statistics indicator as an indicator of the riskiness level of a certain financial instrument.

**Keywords:** a stock market, a security, riskiness, volatility, investments, standard deviation, a closing price.

Целью настоящей работы является исследование рискованности инвестиций в акции крупнейших российских эмитентов на фоне второй волны мирового финансово-экономического кризиса, а также сравнение полученных результатов с результатами такого же расчета, но для другого временного интервала. Основу методологии исследования составляет система Г. Марковица в части, касающейся расчета рискованности отдельной бумаги на фондовом рынке. Поскольку Марковиц в своих работах предлагает теорию эффективного портфеля ценных бумаг, то есть портфеля, позволяющего добиться максимальной доходности при заданном уровне риска либо минимального риска при заданном уровне доходности, мы в настоящей работе постараемся применить расчет и интерпретацию показателя рискованности в разрезе отраслей российской промышленности [1]. Мы проведем расчет рискованности для наиболее крупных нефтегазовых предприятий, предприятий сектора металлургии, банковского и телекоммуникационного секторов. В качестве объекта исследования мы выбрали акции наиболее показательных, с нашей точки зрения, для каждой отрасли предприятий: ОАО «Газпром», ОАО «Роснефть», ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат», ОАО «Магни-

тогорский металлургический комбинат», ОАО «Сбербанк России», ОАО «ВТБ», ОАО «МТС» и ОАО «Ростелеком». Динамика акций данных компаний была исследована нами за один год, в разрезе месячных интервалов для фиксации конкретных цен закрытия акций. Далее мы провели расчет показателя стандартного отклонения для этих же инструментов в относительно спокойный период для мировых рынков, когда еще мало что предвещало кризисное развитие ситуации. В качестве фактической цены мы взяли стоимость ценных бумаг на момент закрытия торгов в последний день каждого месяца [2]. Итак, представим данные по фактическим ценам на акции выбранных предприятий в виде таблицы.

Проясним сущность используемого нами показателя – стандартного отклонения в разрезе финансовых рынков. Используя его в техническом анализе финансовых рынков, мы превращаем этот статистический «показатель рассеяния» в «индикатор волатильности» рынка. При этом сохраняется смысл показателя, но меняются термины. Сути показателя стандартного отклонения возможно выявить лишь с усвоением азов описательной статистики. Рассмотрим условный пример: мы имеем 2 выборки, у которых среднее арифметическое одинаково и равно 3. Казалось

бы, одинаковое среднее делает эти две выборки одинаковыми. Представим, что возможные варианты данных для этих двух выборок следующие:

Вариант № 1: 1, 2, 3, 4, 5.

Вариант № 2: -240, -113, 3, 110, 255.

Очевидно, что разброс (или рассеяние, или волатильность, в случае финансовых рынков) гораздо больше во второй выборке. Следовательно, несмотря на то, что у этих двух выборок одинаковое среднее (равное 3), они совершенно разные с точки зрения рискованности в силу того, что у второй выборки данные беспорядочно и значительно рассеяны вокруг центра, а у первой – сконцентрированы около средней и строго упорядочены. Если провести расчет показателя стандартного отклонения для нашего примера, то очевидно, что у второй выборки стандартное отклонение равно 192, а у первой – 1,6. Разница весьма существенная. Используя этот расчет, можно сделать вывод о существенно более высоком уровне риска и неопределенности варианта № 2.

Отметим, что показатель стандартного отклонения по непонятным причинам не получил широкого распространения в сфере практикующих биржевых трейдеров и, как правило, если и используется, то только как часть какого-либо более комплексного индикатора. Между тем мы полагаем, что расчет стандартного отклонения для финансового инструмента сам по себе может дать очень много полезной информации участнику финансового рынка и даже служить базой для разработки стратегии формирования портфеля финансовых инструментов. В дополнение к перечисленным выше предприятиям мы провели соответствующие вычисления для ценных бумаг ОАО «Транснефть», рыночная стоимость которых очень высока относительно остальных акций отечественного фондового рынка. В данном случае, наша цель состояла в том, чтобы выяснить, подчиняется ли столь дорогой рыночный инструмент тем же закономерностям, что и менее дорогие, ведь очевидно, что чем дороже бумага, тем меньше ее ликвидность на рынке в силу ограниченности средств каждого отдельного участника торгов.

Приведем расчет показателя стандартного отклонения для бумаг ОАО «Газпром» за период 12 месяцев. В Таблице 1 первый столбец показывает фактические цены акций с февраля 2005 г. по январь 2006 г. включительно (период 1), в то время как второй столбец показывает соответствующие цены за период с февраля 2011 г. по январь 2012 г. включительно (период 2). Далее мы

сделали расчет стандартного отклонения отдельно для каждого периода, что дало нам возможность сравнить поведение бумаги в относительно спокойный период биржевого роста и в период второй волны мирового финансово-экономического кризиса.

Таблица 1

Расчет показателя стандартного отклонения акций ОАО «Газпром» для периодов февраль 2005 г. – январь 2006 г. и февраль 2011 г. – январь 2012 г.

Порядковый номер периода (месяца)	Период 1	Период 2
февраль	230,15	229,09
март	310,25	231,78
апрель	283,00	204,02
май	281,83	203,87
июнь	277,88	199,44
июль	313,45	178,08
август	288,00	155,90
сентябрь	282,19	174,90
октябрь	305,50	171,36
ноябрь	302,56	183,80
декабрь	285,00	194,09
январь	267,42	201,30
<b>средняя цена за период</b>	<b>285,60</b>	<b>193,97</b>
<b>стандартное отклонение</b>	<b>22,50</b>	<b>22,61</b>

Анализируя полученные данные, можно сказать, что стандартное отклонение практически не изменилось во втором периоде по сравнению с первым периодом. Это говорит о том, что историческая волатильность данной бумаги находится примерно на одном уровне как в период роста мировой экономики, так и в период кризисных явлений. Конечно мы не можем говорить, что бумага не подвержена снижению своей рыночной стоимости в период кризиса, однако можно говорить, что такое снижение, вероятно, будет иметь относительно плавный и предсказуемый характер. Далее рассмотрим расчет показателя стандартного отклонения еще для одного представителя нефтегазовой отрасли России – ОАО «Роснефть». Представим результаты расчета в Таблице 2.

Таблица 2

Расчет показателя стандартного отклонения акций ОАО «Роснефть» для периодов февраль 2005 г. – январь 2006 г. и февраль 2011 г. – январь 2012 г.

Порядковый номер периода (месяца)	Период 1	Период 2
февраль	216,20	243,60
март	223,79	242,15
апрель	217,09	235,80
май	204,79	236,10
июнь	213,62	228,00
июль	211,80	190,28
август	213,12	217,82
сентябрь	217,09	223,13
октябрь	221,07	213,80

Порядковый номер периода (месяца)	Период 1	Период 2
ноябрь	231,70	224,83
декабрь	172,00	222,15
январь	196,04	221,75
<b>средняя цена за период</b>	<b>211,53</b>	<b>224,95</b>
<b>стандартное отклонение</b>	<b>15,33</b>	<b>14,44</b>

Исходя из полученных данных, можно сказать, что стандартное отклонение в кризисный период не только не выросло, но напротив, снизилось. Фактически бумага показывает меньшую историческую волатильность за последний год по сравнению с периодом устойчивого роста. Интерпретируя данный результат, можно сказать, что динамика акций ОАО «Роснефть» стала еще более предсказуемой и менее рискованной для участников рынка, чем это было 5–6 лет назад.

Перейдем к расчету соответствующих показателей для предприятий металлургической отрасли. В рамках нашего исследования мы взяли данные по ценам акций двух металлургических гигантов России – ОАО «Новолипецкий металлургический комбинат» и ОАО «Магнитогорский металлургический комбинат». Цены акций данных предприятий изучались нами в разрезе двух периодов: февраль 2005 г. – январь 2006 г. (период 1) и февраль 2011 г. – январь 2012 г. (период 2). Для начала представим результаты исследования для ОАО «НЛМК», сведя полученные данные в Таблицу 3:

Таблица 3

Расчет показателя стандартного отклонения акций ОАО «НЛМК» для периодов февраль 2005 г. – январь 2006 г. и февраль 2011 г. – январь 2012 г.

Порядковый номер периода (месяца)	Период 1	Период 2
февраль	75,48	106,79
март	71,10	103,45
апрель	69,99	108,30
май	76,50	103,86
июнь	82,50	87,46
июль	82,30	66,10
август	85,41	73,30
сентябрь	101,00	78,90
октябрь	97,00	67,25
ноябрь	99,51	62,50
декабрь	88,00	71,68
январь	112,70	68,40
<b>средняя цена за период</b>	<b>86,79</b>	<b>83,17</b>
<b>стандартное отклонение</b>	<b>13,29</b>	<b>17,80</b>

Из данной таблицы видно, что стандартное отклонение по акциям ОАО «НЛМК» выросло во втором периоде, причем рост оказался весьма значительным. Прирост показателя в абсолютных числах составил 4,51 или в относительном

исчислении 34 %. Очевидно, что волатильность бумаг ОАО «НЛМК» выросла в кризисный период, что говорит о росте рискованности данных бумаг с точки зрения инвестиций в них. Проверим, что произошло с бумагами второго меткомбината – ОАО «ММК». Сведем полученные данные в Таблицу 4.

Таблица 4

Расчет показателя стандартного отклонения акций ОАО «ММК» для периодов февраль 2005 г. – январь 2006 г. и февраль 2011 г. – январь 2012 г.

Порядковый номер периода (месяца)	Период 1	Период 2
февраль	21,30	32,75
март	20,40	27,15
апрель	20,50	26,08
май	19,93	24,92
июнь	18,83	24,48
июль	18,75	17,79
август	18,10	12,03
сентябрь	20,77	14,82
октябрь	20,50	14,63
ноябрь	22,95	12,70
декабрь	22,97	14,05
январь	24,70	14,71
<b>средняя цена за период</b>	<b>20,81</b>	<b>19,68</b>
<b>стандартное отклонение</b>	<b>1,94</b>	<b>6,97</b>

Исходя из полученных данных, можно говорить о резком росте стандартного отклонения данной бумаги во втором периоде. Причем показатель вырос в 3,6 раза, что говорит о взрывном росте волатильности данной бумаги в кризисный период, а следовательно, о соответствующем росте рискованности бумаги в разрезе инвестиций в бумагу.

Переходим к банковской отрасли, которая представлена в нашем исследовании крупнейшим отечественным банком ОАО «Сбербанк России». Сведем результаты наших расчетов в таблицу.

Таблица 5

Расчет показателя стандартного отклонения акций ОАО «Сбербанк России» для периодов февраль 2005 г. – январь 2006 г. и февраль 2011 г. – январь 2012 г.

Порядковый номер периода (месяца)	Период 1	Период 2
февраль	8,49	73,10
март	8,90	68,33
апрель	9,18	66,20
май	11,75	76,05
июнь	14,44	83,00
июль	19,18	71,67
август	19,58	54,82
сентябрь	18,17	64,00
октябрь	23,84	68,09
ноябрь	31,96	59,40
декабрь	38,24	66,00
январь	38,40	77,12

Порядковый номер периода (месяца)	Период 1	Период 2
средняя цена за период	20,18	68,98
стандартное отклонение	10,89	7,82

Таблица 7

Расчет показателя стандартного отклонения акций ОАО «Ростелеком» для периодов февраль 2005 г. – январь 2006 г. и февраль 2011 г. – январь 2012 г.

Порядковый номер периода (месяца)	Период 1	Период 2
февраль	58,60	172,00
март	58,30	168,00
апрель	57,17	162,00
май	57,49	190,00
июнь	59,67	204,00
июль	64,30	191,00
август	72,23	150,00
сентябрь	59,90	154,00
октябрь	65,91	159,00
ноябрь	64,57	152,00
декабрь	63,06	150,00
январь	93,50	147,00
<b>средняя цена за период</b>	<b>64,56</b>	<b>166,58</b>
<b>стандартное отклонение</b>	<b>10,11</b>	<b>18,97</b>

Из таблицы следует, что показатель стандартного отклонения снизился в кризисном периоде по сравнению с периодом устойчивого роста. Это говорит о снижении волатильности, а следовательно, и рискованности инвестиций в бумаги ОАО «Сбербанк России» за последние 12 месяцев по сравнению с периодом 5 лет назад. Отметим также, что за это время стоимость ценных бумаг на рынке значительно выросла, несмотря на кризис.

Следующая отрасль, которую мы рассмотрим в рамках нашего исследования, – телекоммуникации. Здесь мы провели соответствующие расчеты для бумаг крупнейших публичных компаний отрасли – ОАО «МТС» и ОАО «Ростелеком». Для начала обратимся к акциям ОАО «МТС», сведя полученные результаты в Таблицу 6:

Таблица 6

Расчет показателя стандартного отклонения акций ОАО «МТС» для периодов февраль 2005 г. – январь 2006 г. и февраль 2011 г. – январь 2012 г.

Порядковый номер периода (месяца)	Период 1	Период 2
февраль	196,00	261,00
март	183,00	253,00
апрель	196,00	238,00
май	191,00	236,00
июнь	205,00	245,00
июль	215,50	223,00
август	226,49	176,00
сентябрь	207,01	194,00
октябрь	203,90	213,00
ноябрь	193,50	188,00
декабрь	190,00	214,00
январь	193,98	223,00
<b>средняя цена за период</b>	<b>200,12</b>	<b>222,00</b>
<b>стандартное отклонение</b>	<b>12,10</b>	<b>26,40</b>

Анализ полученных данных говорит о серьезном росте показателя стандартного отклонения во втором периоде. Это может свидетельствовать о соответствующем росте волатильности и рискованности инвестиций в бумаги ОАО «МТС» за последние 12 месяцев по сравнению с периодом 2005–2006 гг. Далее рассмотрим динамику бумаг второго представителя отрасли – ОАО «Ростелеком». Также сведем полученные данные в таблицу (см. Табл. 7)

Исходя из полученного результата, как и в предыдущем случае, можно говорить о значительном росте показателя стандартного отклонения во втором периоде. Это свидетельствует о соответствующем росте волатильности инструмента в кризисный период и, как следствие, росте рискованности инвестиций в данный инструмент. Помимо этого, можно констатировать, что несмотря на кризисные явления, стоимость акций предприятия значительно выросла за время между расчетными периодами.

В заключение исследования проведем расчет показателя стандартного отклонения еще для акций ОАО «Транснефть». Данная бумага характеризуется относительно высокой рыночной стоимостью, что очевидно влечет за собой меньшую по сравнению с другими бумагами ликвидность. В данном случае мы преследуем цель изучить динамику волатильности инструмента и понять, оказывает ли высокая рыночная стоимость какое-либо влияние на рискованность инвестиций в инструмент в кризисный период. Как и раньше, представим полученные нами результаты в виде соответствующей таблицы:

Таблица 8

Расчет показателя стандартного отклонения акций ОАО «Транснефть» для периодов февраль 2005 г. – январь 2006 г. и февраль 2011 г. – январь 2012 г.

Порядковый номер периода (месяца)	Период 1	Период 2
февраль	22200	42550
март	25124	41120
апрель	26500	39970
май	29600	41020
июнь	40100	44770
июль	49000	39960
август	46100	33890

Порядковый номер периода (месяца)	Период 1	Период 2
сентябрь	51600	39010
октябрь	68950	50400
ноябрь	68735	50000
декабрь	68600	57640
январь	63500	55300
<b>средняя цена за период</b>	<b>46667,42</b>	<b>44635,83</b>
<b>стандартное отклонение</b>	<b>18045,11</b>	<b>7169,34</b>

Анализируя полученные результаты, можно сказать, что волатильность инструмента во втором периоде значительно снизилась. Снижение показателя составило более 60 %. Соответственно, можно говорить о серьезном снижении рискованности инвестиций в данную ценную бумагу.

Сделаем выводы из полученных в ходе исследования результатов. Во-первых, можно сказать, что бумаги предприятий нефтегазовой отрасли либо практически не изменили уровня рискованности в кризисный период по сравнению с периодом роста рынка, либо даже снизили его. Интерпретируя данные результаты, можно предположить, что снижение рискованности связано с выходом из данных бумаг большого количества спекулянтов и переходом игроков в другие сектора рынка. Бумаги предприятий металлургической отрасли, напротив, показали значительный прирост рискованности в кризисный период, что говорит о более высокой степени неопределенности в динамике их акций. Бумаги банковского сектора показали некоторое снижение волатильности и соответствующее снижение рискованности инвестиций. Бумаги предприятий телекоммуникационного сектора, как и металлургических компаний, показали значительный прирост волатильности в кризисный период, и, как следствие, рост рискованности инвестиций. Интересным фактом является то, что изменение показателя стандартного отклонения для различных предприятий одной отрасли происходило практически всегда в одном направлении, что подтверждает отраслевую специализацию многих участников фондового рынка. То есть, как правило, приток или отток спекулятивного капитала происходит сразу в рамках целой отрасли экономики, а не в рамках отдельных предприятий. Учет подобной взаимозависимости динамики ценных бумаг в рамках одной отрасли может оказаться ценным инструментом в руках профессионального рыночного трейдера. Данная зависимость обязательно должна учитываться при разработке торговых стратегий.

### Библиографический список

1. Шапкин, А. С. Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций. – 6-е изд. [Текст] / А. С. Шапкин. – М.: Дашков и К, 2007. – 544 с.: илл., табл.
2. Элдер, А. Трейдинг с доктором Элдером: энциклопедия биржевой игры [Текст] / А. Элдер. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 488 с.: илл.
3. Элдер, А. Как играть и выигрывать на бирже [Текст] / А. Элдер. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 349 с., илл., табл.
4. Елисеева, И. Е. Как выжить на фондовом рынке? Финансовая самозащита инвестора [Текст] / И. Е. Елисеева. – М.: Вершина, 2008. – 168 с., илл., табл.
5. Найман, Э. Малая энциклопедия трейдера. – 4-е изд., перераб. и доп. [Текст] / Э. Найман. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 488 с.: илл., табл.
6. Винс, Р. Математика управления капиталом. Методы анализа риска для трейдеров и портфельных менеджеров [Текст] / Р. Винс. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 402 с., илл., табл.
7. Даглас, М. Дисциплинированный трейдер: Бизнес-психология успеха [Текст] / М. Даглас. – М.: Евро, 2004. – 282 с., илл., табл.
8. Лебо, Ч., Лукас Д. Компьютерный анализ фьючерсных рынков. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. – 296 с., илл., табл.
9. Интернет-сайт финансовой компании ЗАО «Финам», раздел «теханализ» <http://www.finam.ru/analysis/profile0000300005/default.asp>