

Жауаров М.А, Демесинов Т.Ж.

Кокшетауский государственный университет им.Ш.Уалиханова

Выбор оптимальной стратегии управления в инвестиционном процессе с учетом рыночных рисков

Для выбора наиболее оптимального варианта управления рисками на финансовом рынке нами рассматривались наиболее ликвидные на казахстанском рынке ценных бумаг и привлекательные для инвесторов обыкновенные ценные бумаги следующих компаний: ТОО «KAZAKHMYS PLS», АО «Усть-Каменогорский титано-магниевый комбинат», ТОО «Казцинк», АО «Международный аэропорт Алматы», АО «АТФ Банк», АО «Казахтелеком», АО «Разведка Добыча «Казмунай Газ». Выбор акций этих компаний обусловлен тем, что они являются высоколиквидными ценными бумагами казахстанского фондового рынка.

В отношении этих акций заметим, что цены на большинство из них характеризуются достаточно значительными корреляционными взаимосвязями за исключением ценных бумаг ТОО «KAZAKHMYS PLS» и ТОО «Казцинк» (таблица 1), что является определенным свидетельством наличия существенного риска на казахстанском финансовом рынке и, в частности, тем обстоятельством, что диверсификация портфеля не является мерой, способной существенно снизить финансовые риски.

Для оценки волатильности курсов рассматриваемых акций использовались различные варианты моделей финансовой эконометрики. По результатам сопоставительного анализа характеристик этих моделей, проведенного с использованием ряда статистических критериев детерминации, Фишера, Дарбина-Уотсона, Бартлетта было установлено, что

наилучшее приближение к исходным данным обеспечивает модель с измеряющейся волатильностью следующего вида:

$$x_t = m_t + v_t u_t, \quad (1)$$

где: x_t – характеризует значение производного от цены акций показателя в момент t , m_t – его оценку по выбранной модели; $u_t \sim N(0,1)$, v_t – процесс, характеризующий изменчивость волатильности.

Таблица 1 – Коэффициенты парной корреляции цен на ценные бумаги крупнейших казахстанских компаний в период с 1 августа 2016г. по 31 декабря 2019г.

	GB_KZMS	KAZCINK	UKTMK	ATFB	KZTK	RDGZ	ASFI
GB_KZMS	1	0,44	0,63	0,42	0,04	0,77	0,70
KAZCINK	0,44	1	0,78	0,66	0,52	0,65	0,01
UKTMK	0,63	0,78	1	0,80	0,65	0,90	0,84
ATFB	0,42	0,66	0,80	1	0,85	0,76	0,93
KZTK	0,04	0,52	0,5	0,85	1	0,55	0,94
RDGZ	0,77	0,65	0,90	0,76	0,55	1	0,86
ASFI	0,70	0,1	0,84	0,93	0,94	0,86	1
Примечание – Составлено автором.							

В рассматриваемом интервале в качестве показателя x_t целесообразно было выбрать либо отношение цен на акции, т.е.

$$x_t = y_t / y_{t-1}, \quad (2)$$

либо их первую разность

$$x_t = y_t - y_{t-1}. \quad (3)$$

Преобразование представляет несколько больше удобства для анализа полученных результатов, поскольку анализ значений первых 10 коэффициентов автокорреляции временных рядов показателя x_t для каждой

из рассматриваемых акций показал, что для всех них этот процесс может рассматриваться приблизительно с меняющейся дисперсией (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристики процессов изменения производных показателей цен на ценные бумаги казахстанских компаний на различных временных интервалах в период с 12.2015г. по 12.2019г.

Акции и параметры моделей	периоды				
	1	2	3	4	5
ASF1 M D Критерий Бартлетта 233	0,989 0,003	1,002 0,002	0,996 0,003	1,027 0,014	0,999 0,001
KAZCINK M D Критерий Бартлетта 383	1,001 0,003	0,995 0,003	1,019 0,018	1,001 0,003	
UKTMK M D Критерий Бартлетта 184	0,998 0,001	0,995 0,002	1,015 0,008	1,005 0,001	
ATFB M D Критерий Бартлетта 464	0,996 0,002	0,998 0,003	1,015 0,013	1,004 0,002	
KZTK M D Критерии Бартлетта 103	0,995 0,002	0,996 0,003	1,015 0,012	1,006 0,003	0,992 0,001
GB_KZMS M D Критерий Бартлетта 408	1,004 0,011	1,003 0,002	1,010 0,002	0,998 0,001	1,002 0,001
RDGZ D Критерий Бартлетта 525	0,995 0,002	0,995 0,004	1,023 0,019	1,010 0,002	
Примечание – Составлено автором.					

Анализ изменчивости математического ожидания показателей на рассматриваемых участках, проведенных по критерию их дисперсии (критерий Бартлетта) и значений первых 10 парных коэффициентов

автокорреляции (их модуль превосходит 0,1), позволил считать их значимыми.

Рассматриваемый период времени для каждой из акций разбивался на 4-5 временных интервалов, в зависимости от характера изменчивости показателя x_t . На каждом из интервалов (длиной от 100 до 400 точек) рассчитывалось значение математического ожидания M и дисперсии D , а также для показателя определялись значения критериев Стьюдента и Бартлетта. Значения критериев Стьюдента показали, что процесс изменения предлагаемой характеристики по каждому курсу акций можно рассматривать как стационарный.

Значения критерия Бартлетта показывают, что волатильность рассматриваемых процессов на интервалах существенно различается. Критерий Дарбина-Уотсона свидетельствует о наличии положительной зависимости в ряду ошибок модели. Изменчивость волатильности для рассматриваемых производственных характеристик курсов акций показала, что на исследуемом интервале в наибольшей степени подходит модель авторегрессии первого, второго и даже третьего порядка. Модель третьего порядка волатильности можно представить в следующем виде:

$$\varepsilon_t^2 = \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \alpha_2 \varepsilon_{t-2}^2 + \alpha_3 \varepsilon_{t-3}^2 + \eta_t, \quad (4)$$

где $\varepsilon_t^2 = \varepsilon^2 - D$ – центрированное значение квадрата ошибки в момент t , определяемое в нашем случае как $\varepsilon_t^2 = (x_t - \tilde{x})^2 - D$ и D – дисперсия в процессах x_t , $\varepsilon_t = x_t - \tilde{x}$, \tilde{x} – значение показателя, предсказанное на основании модели (в нашем случае приблизительно можно считать, что для всех акций $\tilde{x}_t = 1$ для преобразования (4) и $\tilde{x}_t = 0$ для преобразования (5)).

В подтверждение обоснованности данного типа модели волатильности в таблице 3 приведены значения выборочных коэффициентов автокорреляции рядов ε_t^2 для рассматриваемых производных показателей акций компаний.

Таблица 3 – Значения статистически значимых выборочных коэффициентов автокорреляции квадратов ошибки производных показателей рядов акций

коэффициент автокорреляции	Акции						
	ASFI	KAZCIN	UKTMK	ATFB	KZTK	RDGZ	GB_KZMS
1	0,26	0,16	0,21	0,25	0,02	0,08	0,46
2	0,36	0,15	0,06	0,30	0,01	0,01	0,35
3	0,13	0,10	0,18	0,32	0,01	0,31	0,34
4	0,15	0,35	0,13	0,25	0,01	0,05	0,23
5	<0,1	0,18	0,04	0,22	-	0,01	0,22
6	-	0,16	0,08	0,28	-	0,06	0,21

Примечание – Рассчитано автором.

С использованием метода Юла-Уокера на основе расчетных данных о квадратах моделей были получены следующие зависимости для оценки волатильности показателей курсов акций:

$$1. ASFI v_t = \sqrt{0,001 + 0,18\varepsilon_{t-1}^2 + 0,31\varepsilon_{t-2}^2}, \quad (5)$$

дисперсия модели $D = 0,0002$, значение критерия Дарбина-Уотсона для модели (ДУ) равно 1,87.

$$2. KAZCINK \quad v_t = \sqrt{0,001 + 0,16\varepsilon_{t-2}^2 + 0,13\varepsilon_{t-3}^2}, \quad (6)$$

$$D = 0,0003, \text{ ДУ} = 2,00$$

$$3. UKTMK v_t = \sqrt{0,0015 + 0,20\varepsilon_{t-1}^2 + 0,02\varepsilon_{t-2}^2}, \quad (7)$$

$$D = 4,4 \cdot 10^{-5}, \text{ ДУ} = 1,88$$

$$4. ATFB v_t = \sqrt{0,0006 + 0,13\varepsilon_{t-1}^2 + 0,21\varepsilon_{t-2}^2 + 0,23\varepsilon_{t-3}^2}, \quad (8)$$

$$D = 0,0001, \text{ ДУ} = 2,02$$

$$5. \text{ KZTK} \quad v_t = \sqrt{0,0025 + 0,02\varepsilon_{t-1}^2}, \quad (9)$$

$$D = 0,0008, \text{ ДУ} = 1,51$$

$$6. \text{ RDGZ} \quad v_t = \sqrt{0,003 + 0,09\varepsilon_{t-1}^2 - 0,04\varepsilon_{t-2}^2 + 0,32\varepsilon_{t-3}^2}, \quad (10)$$

$$D = 0,0004, \text{ ДУ} = 1,98$$

$$7. \text{ GB_KZMS} \quad v_t = \sqrt{0,0006 + 0,35\varepsilon_{t-1}^2 + 0,11\varepsilon_{t-2}^2 + 0,17\varepsilon_{t-3}^2}, \quad (11)$$

$$D = 3 \cdot 10^{-5}, \text{ ДУ} = 1,95$$

Из выражений (5)-(11) и их характеристик следует, что все они являются статистически корректными (значение критерия Дарбина-Уотсона свидетельствует об отсутствии автокорреляции в ряду ошибок этих моделей η_t). Они с достаточной степенью точности описывают изменения волатильности. Таким образом, оценка волатильности по приведенным акциям без учета ее корректировки на основе выражения (5) составляет примерно 7% от цены акции, а оценка получения на основе такой корректировки $\approx 5,5\%$.

С учетом этих оценок получается, что в период с 31 декабря 2015г. по 31 декабря 2019г. для акций ведущих казахстанских компаний оценка риска, рассчитанная по средней квадратической ошибке, составляла примерно 20% от цены акции. Использование моделей типа «продукт-процесс» позволяет снизить оценку риска до величины $\approx 15\%$ от уровня акции.

Отметим, что приведенные оценки риска акций крупнейших казахстанских компаний справедливы для исходных данных периода с 31 декабря 2015г. по 31 декабря 2019г., который характеризуется ярко выраженной нестабильностью казахстанского финансового рынка.

Список использованных источников:

1. Баканов М.И. Теория экономического анализа. / М.И. Баканов, А.Д. Шеремет.-М.: ЮНИТИ, 2017. -403с.
2. Мелкумов Я.С.Финансовые вычисления в коммерческих сделках. / Я.С. Мелкумов, В.Н. Румянцев - М.: Финансы и статистика, 2016. - 75с.
3. Рамазанов Н.С. Кредитные риски / Н.С. Рамазанов // Деловая неделя. - 2019. - 29 марта. - с.3.
4. pr@kase.kz