

Серова Е. Г. канд. экон. наук, доц.
Белгородский университет кооперации, экономики и права
Шипицын А. В. канд. экон. наук, доц.
Белгородский университет кооперации, экономики и права

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНВЕСТИЦИЙ В ПОРТФЕЛЬ ЦЕННЫХ БУМАГ

lirabell@mail.ru, market_div@mail.ru

В статье рассмотрена практическая оценка эффективности портфельных менеджеров на основе общепринятых подходов оценки доходности портфеля.

Ключевые слова: доходность портфеля ценных бумаг.

Оценка эффективности инвестиций в ценные бумаги [1,2] помогает понять, насколько успешными были эти инвестиции в терминах доходности и риска. Главный вопрос, на который должна ответить оценка, – были ли получены эти результаты благодаря мастерству портфельных менеджеров, или в силу случайных обстоятельств. Измерение эффективности инвестиций в ценные бумаги состоит в определении уровня доходности, полученной от владения ценными бумагами в течение некоторого периода. Период следует выбирать достаточно длинный, не менее четырех лет, причем доходность следует измерять внутри этого периода по коротким подпериодам – месяцам или кварталам. Это позволяет увеличить количество исходных данных, что в свою очередь повышает статистическую значимость оценок.

Если капитал портфеля в течение периода оставался неизменным, то есть не изымался и не добавлялся, то доходность портфеля легко вычислить по формуле:

$$R = \frac{V_1 - V_0}{V_0}, \quad (1)$$

где: R – доходность портфеля за период, V_1 – рыночная стоимость портфеля на конец периода, V_0 – рыночная стоимость портфеля на начало периода.

Рыночная стоимость портфеля – это сумма рыночных стоимостей находящихся в нем ценных бумаг. Измерение эффективности инвестиций в ценные бумаги на практике осложняется изменениями капитала, инвестированного в портфель ценных бумаг. Если в течение рассматриваемого периода часть средств изымалась из портфеля или новые средства добавлялись в портфель, то это должно быть учтено при измерении доходности. Случай, когда движение капитала между портфелем и его владельцем происходит сразу после начала или прямо перед концом периода, не вызывает больших проблем, нужно всего лишь скорректировать начальную или конечную стоимость портфеля. При изменениях сразу после начала периода корректируется начальная стоимость (внесение денег увеличивает начальную стоимость, изъятие денег уменьшает). При изме-

нениях капитала прямо перед концом периода корректируется конечная стоимость (изъятые средства добавляются к стоимости портфеля, а добавленные средства вычитаются).

Формула (1) позволяет рассчитать доходность портфеля за любой период: день, неделю, месяц, квартал, год, несколько лет. Но чем длиннее период, тем больше шансов, что предположения о неизменности капитала в портфеле будут нарушены. Из этого следует, что на практике формула (1) будет некорректно рассчитывать доходность портфеля для периодов, длиннее нескольких месяцев. Она также не пригодна для сравнения доходностей одного и того же портфеля за несколько разных по длине периодов, например для квартального и годового. Можно обойти эту проблему путем расчета доходности портфеля за короткие подпериоды (месяц или квартал) в течение интересующего нас длинного периода и усреднения доходностей подпериодов для представления доходности длинного периода. Усреднение может происходить тремя методами: 1) среднеарифметическая доходность, 2) взвешенная по времени, или среднегеометрическая доходность, 3) денежно-взвешенная доходность.

Средняя арифметическая доходность подпериодов рассчитывается по формуле:

$$R_A = \frac{R_1 + R_2 + \dots + R_N}{N}, \quad (2)$$

где: R_A – средняя арифметическая доходность подпериодов, $R_1, R_2, \dots, R_N$ – доходности портфеля за каждый из подпериодов, N – число подпериодов. Метод средней арифметической доходности неявно основан на предположении, что стоимость портфеля остается на уровне его начальной стоимости, то есть прибыли портфеля выплачиваются владельцам, а убытки восполняются новыми инвестициями, и рыночная стоимость портфеля остается неизменной. При большом отличии величин доходностей за подпериоды этот метод может дать завышенную оценку средней доходности.

Средняя геометрическая доходность подпериодов рассчитывается по формуле:

$$R_T = \sqrt[N]{(1 + R_1)(1 + R_2) \dots (1 + R_N)} - 1, \quad (3)$$

где: R_T – средняя геометрическая доходность подпериодов, $R_1, R_2, \dots, R_N$ – доходности портфеля за каждый из подпериодов, N – число подпериодов. Метод средней геометрической доходности неявно основан на предположении, что все текущие доходы портфеля ценных бумаг были реинвестированы. Этот метод наиболее предпочтителен.

Средняя денежно-взвешенная доходность подпериодов вычисляется с помощью решения уравнения:

$$V_0 = \frac{C_1}{(1+R_M)} + \frac{C_2}{(1+R_M)^2} + \dots + \frac{C_N + V_N}{(1+R_M)^N}, \quad (4)$$

где: R_M – искомая средняя денежно-взвешенная доходность подпериодов, V_N – рыночная стоимость портфеля на конец периода, V_0 – рыночная стоимость портфеля на начало периода, N – число подпериодов, $C_1, C_2, \dots, C_N$ – чистый денежный поток портфеля за подпериод. Чистые денежные потоки за подпериод $C_1, \dots, C_N$ – это сумма новых инвестиций в портфель (берутся со знаком «минус») и выплат средств из портфеля (берутся со знаком «плюс»). Дивиденды и проценты, как доход портфеля, в расчете этих чистых денежных потоков не участвуют, потому что отражены в стоимости портфеля на конец подпериода. Денежно-взвешенная доходность – это про-

центная ставка, которая приравнивает стоимость портфеля на начало периода к совокупности всех чистых денежных потоков портфеля по подпериодам в сумме с его рыночной стоимостью на конец периода. Эта доходность эквивалентна показателю внутренней нормы доходности (IRR), используемой для инвестиционных расчетов. Метод денежно-взвешенной доходности имеет изъян – любые суммы, дополнительно инвестированные в портфель, или изъятые из него, будут влиять на величину средней доходности.

Для представления доходности длинного периода с помощью средней доходности подпериодов используется формула:

$$R_L = (1 + R_S)^N - 1, \quad (5)$$

где: R_L – доходность портфеля за длинный период, R_S – средняя доходность портфеля за подпериоды в длинном периоде, N – число подпериодов в длинном периоде.

Пример. Требуется рассчитать годовую доходность портфеля ценных бумаг за 2009 год. В течение года владельцы портфеля изымали средства из портфеля, а также увеличивали свои инвестиции. Для упрощения следует принять, что эти операции происходили в конце месяца. Исходные данные представлены в таблице 1.

Таблица 1

Дата	Рыночная стоимость портфеля, млн.руб.	Операции в течение месяца	Формула расчета	Доходность за месяц, %
01.01.2009	100			
01.02.2009	110		$(110 - 100)/100$	10,00
01.03.2009	113	Изъятие 20 млн. руб.	$(113 - 110)/110$	2,73
01.04.2009	100	Поступили проценты 5 млн. руб.	$(100 - 113 + 20)/113$	6,19
01.05.2009	115		$(115 - 100)/100$	15,00
01.06.2009	120	Новые инвестиции 50 млн. руб.	$(120 - 115)/115$	4,35
01.07.2009	165	Пришли дивиденды 2 млн. руб.	$(165 - 50 - 120)/120$	-4,17
01.08.2009	180		$(180 - 165)/165$	9,09
01.09.2009	190	Изъятие 50 млн. руб.	$(190 - 180)/180$	5,56
01.10.2009	150	Поступили проценты 5 млн. руб.	$(150 - 190 + 50)/190$	5,26
01.11.2009	165		$(165 - 150)/150$	10,00
01.12.2009	160	Изъятие 50 млн. руб.	$(160 - 165)/165$	3,03
01.01.2010	115		$(115 - 160 + 50)/160$	3,13

Использование формулы (1) для определения годовой доходности портфеля не представляется возможным, поскольку ее основные условия были нарушены, а именно, производились дополнительные инвестиции, а также изъятия капитала в течение года. Следовательно, нам нужно использовать методы усреднения месячных доходностей, то есть формулы (2,3,4), а затем представить годовую доходность через среднюю месячную доходность по формуле (5). Доходность портфеля по месяцам можно вычислить с помощью формулы (1), в этом случае она даст кор-

ректные результаты. Вспомним, что изъятия капитала мы используем в формуле, а новые инвестиции за месяц уже учтены в исходных данных о рыночной стоимости портфеля на начало следующего месяца. Дополнительные инвестиции увеличивают капитал, но мы не можем это считать доходом, поэтому для расчета доходности за месяц поступления новых инвестиций мы вычитаем их из рыночной стоимости портфеля. Однако для следующего месяца начальный капитал следует брать с учетом дополнительных инвестиций.

Формулы расчета и полученные результаты приведены в столбце 4 и 5.

Теперь мы можем рассчитать среднюю доходность. Средняя арифметическая месячная до-

$$100 = \frac{20}{(1+R_M)^3} - \frac{50}{(1+R_M)^6} + \frac{50}{(1+R_M)^9} + \frac{50+115}{(1+R_M)^{12}} = 5,36\%$$

Годовое представление доходности портфеля на основе средних месячных доходностей будет соответственно: по средней арифметической $(1+0,0585)^{12} - 1 = 97,83\%$, по средней геометрической $(1+0,0575)^{12} - 1 = 95,60\%$, по денежно-взвешенной доходности $(1+0,0536)^{12} - 1 = 87,12\%$. Мы видим, что разные методы дали нам разные результаты.

Рассчитанную доходность портфеля ценных бумаг нужно с чем-то сравнивать, чтобы иметь осмысленное представление насколько она превосходит (или уступает) возможным альтернативным портфелям ценных бумаг, ведь нас интересует вопрос, насколько портфель был эффективен относительно других возможных портфелей, созданных в рамках выбранных стратегии и целей инвестирования. Для подобных сравнений используют так называемые эталонные портфели ценных бумаг. Они строятся из всех возможных ценных бумаг, которые могли бы быть в портфеле при заданных стратегии инвестирования и целях инвестора. Например, в эталонном портфеле может быть 200 различных ценных бумаг, соответствующих выбранной стратегии, в то время как в исследуемом портфеле их может быть только 20. Сравнение с эталонными портфелями позволяет оценить мастерство управления портфелем в рамках выбранной стратегии инвестирования. Одним из способов такого сравнения служит **коэффициент альфа**, рассчитываемый по формуле:

$$\alpha = R - R_E, \quad (6)$$

где: α – искомый коэффициент альфа портфеля, R – средняя доходность портфеля за период, R_E – средняя доходность эталонного портфеля за период.

Средние доходности портфелей R и R_E рассчитываются по формуле (2). Коэффициент альфа показывает, насколько управляющие превзошли доходность эталонного портфеля, то есть мастерство управляющих в рамках избранной стратегии инвестирования.

Риск, ассоциируемый с портфелем ценных бумаг, должен учитываться при оценке эффек-

ходность равна 5,85 %, средняя геометрическая месячная доходность равна 5,75 %. Денежно-взвешенная доходность находится из уравнения:

тивности, потому что он характеризует эффективность управления. Высокие показатели доходности не являются желаемыми, если достигаются за счет принятия чрезмерного риска, и гораздо лучше, если портфель имеет средние показатели доходности, но риск, меньший среднего. Известно, что риск портфеля может быть определен как рыночный риск (оценивается коэффициентом бета портфеля) или как общий риск (оценивается стандартным отклонением доходности портфеля). Выбор меры риска зависит от состояния владельца портфеля. Если владелец имеет много других активов, то его интересует рыночный риск портфеля ценных бумаг, потому что общий риск владельца создается помимо портфеля ценных бумаг совокупностью всех активов. Если же владелец сделал инвестиции только в портфель ценных бумаг и никуда больше, то его общий риск равен общему риску этого портфеля.

Общий риск портфеля за определенный период оценивается стандартным отклонением доходности портфеля по формуле:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{t=1}^N (R_t - R_A)^2}{N-1}}, \quad (7)$$

где: σ – стандартное отклонение доходности портфеля за период, R_t – доходности портфеля по подпериодам $t = 1 \dots N$, R_A – средняя доходность подпериодов, вычисляемая по формуле (2), N – количество подпериодов в периоде. Стандартное отклонение доходности портфеля можно сравнивать с аналогичными показателями других портфелей и это даст нам возможность сравнить общий риск портфеля с общим риском других портфелей.

Рыночный риск портфеля характеризует изменчивость доходности портфеля относительно рынка в целом (рыночного индекса). Мерой рыночного риска портфеля ценных бумаг служит **коэффициент бета**, который рассчитывается по формуле:

$$\beta = \frac{(N \cdot \sum_{t=1}^N (R_{Mt} - R_{Ft})(R_t - R_{Ft})) - (\sum_{t=1}^N (R_t - R_{Ft}) \cdot \sum_{t=1}^N (R_{Mt} - R_{Ft}))}{(N \cdot \sum_{t=1}^N (R_{Mt} - R_{Ft})^2) - (\sum_{t=1}^N (R_{Mt} - R_{Ft}))^2}, \quad (8)$$

где: β – бета портфеля за период, N – количество подпериодов в периоде, R_t – доходности портфеля по подпериодам $t = 1 \dots N$, R_{Mt} – доходности рыночного индекса по подпериодам $t =$

$1 \dots N$, R_{Ft} – безрисковая ставка доходности по подпериодам $t = 1 \dots N$.

Зная бета исследуемого портфеля, можно воссоздать гипотетический портфель с таким же рыночным риском и использовать его доходность

как эталон для сравнения и вычисления коэффициента альфа по формуле (6). Средняя доходность такого эталонного портфеля будет равна:

$$R_E = R_F + (R_M - R_F) \cdot \beta, \quad (9)$$

где: R_E – доходность эталонного портфеля за период, R_F – безрисковая доходность за период, R_M – доходность рынка за период, β – бета исследуемого портфеля за период.

Значение R_E мы подставляем в формулу (6) и вычисляем коэффициент альфа портфеля, который уже учитывает риск. Он показывает, насколько управляющие превзошли эталонную доходность, если уровни риска исследуемого и эталонного портфелей были равны. Этот метод расчета коэффициента альфа отличается от приведенного выше тем, что мы не занимаемся подбором ценных бумаг для создания эталонного портфеля, а оцениваем эталонную доходность, исходя из доходности рынка в целом и бета нашего портфеля.

Существует два показателя, измеряющих эффективность инвестиций в ценные бумаги с учетом риска, а именно: индекс Трейнора и индекс Шарпа. Они не дают ответа на вопрос, из-за чего управляющий портфелем превзошел или нет эталонную доходность, но измеряют доходность портфеля в расчете на единицу риска. Индекс Трейнора оперирует рыночным риском, или бетой портфеля, в то время как индекс Шарпа оперирует общим риском или стандартным отклонением доходности портфеля.

Индекс Трейнора рассчитывается по формуле:

$$I_T = \frac{R - R_F}{\beta}, \quad (10)$$

где: I_T – индекс Трейнора, R – доходность портфеля за период, R_F – безрисковая доходность за период, β – бета портфеля за период. Индекс Трейнора показывает избыточную доходность портфеля в расчете на единицу рыночного риска. Избыточная доходность определяется как разность между фактической средней доходностью портфеля и средней безрисковой ставкой за рассматриваемый период. Риск в этой формуле выражается как показатель бета портфеля. Индекс Трейнора есть не что иное, как отношение доходность/риск.

Индекс Шарпа, подобен индексу Трейнора, за исключением того, что риск в индексе Шарпа выражен через стандартное отклонение доходности портфеля:

$$I_S = \frac{R - R_F}{\sigma}, \quad (11)$$

где: I_T – индекс Шарпа, R – доходность портфеля за период, R_F – безрисковая доходность за период, σ – стандартное отклонение доходности портфеля за период.

Пример. В таблице 2 представлены данные об индексе ММВБ, стоимости портфеля и безрисковой ставке на начало месяца в 2006-2009 годах. Капитал не изымался из портфеля, и не добавлялся к нему. Рассчитать эффективность инвестиций с учетом риска за 4 года.

Итак, мы имеем данные о стоимости портфеля ценных бумаг и индексе рынка по месяцам 2006-2009 годов, следовательно, мы можем определить доходности портфеля и индекса по каждому месяцу. Эти доходности мы поместили в столбцы 5 и 6, доходность на первое число месяца обозначает доходность за предыдущий месяц.

По формуле (2) рассчитаем среднемесячные доходности. Получаем, что средняя месячная доходность индекса равна 0,97%, а средняя месячная доходность портфеля равна 1,82%. По формуле (7) рассчитаем стандартное отклонение доходности портфеля, оно равно 11,58%. По формуле (8) определим коэффициент бета портфеля, он равен 1,06. Далее по формуле (5) определим средние годовые доходности за четырехлетний период. Средняя годовая доходность рынка за 4 года равна 12,32%, средняя годовая доходность портфеля за 4 года равна 24,14%, средняя годовая безрисковая доходность за 4 года равна 10,83%.

Теперь мы можем определить среднегодовую доходность эталонного портфеля за период в 4 года по формуле (9), используя полученные среднегодовые величины доходности рынка и безрисковой доходности. Она равна $10,83\% + (12,32\% - 10,83\%) \cdot 1,06 = 12,41\%$. Наконец, мы можем рассчитать показатели эффективности. По формуле (6) найдем альфа портфеля: $24,14\% - 12,41\% = 11,73\%$. По формуле (10) найдем индекс Трейнора: $(24,14 - 12,41)/1,06 = 12,54$. По формуле (11) найдем индекс Шарпа: $(24,14 - 12,41)/11,58 = 1,15$. Эти показатели эффективности нужно сравнивать с аналогичными показателями других портфелей, чтобы получить относительную оценку. В абсолютной же оценке мы видим, что управление портфелем дало лучшие результаты, чем эталонный портфель на 11,73% (показатель альфа), и лучшие результаты, чем рынок в целом (средняя доходность портфеля 24,14% выше средней рыночной доходности в 12,32% за этот период).

Таблица 2

Дата	Индекс ММВБ	Рыночная стоимость портфеля, млн.руб.	Безрисковая ставка (R_F), %	Доходность рынка (R_M), %	Доходн. порт-феля (R_p), %
2006.01.01	1171,44	1900,97			
2006.02.01	1320,83	2194,11	2,40	12,75	15,42
2006.03.01	1299,19	2062,55	1,70	-1,64	-6,00

Продолжение табл. 2

2006.04.01	1486,85	2433,86	0,80	14,44	18,00
2006.05.01	1281,50	2220,89	0,40	-13,81	-8,75
2006.06.01	1331,39	2372,06	0,50	3,89	6,81
2006.07.01	1380,24	2457,69	0,30	3,67	3,61
2006.08.01	1448,72	2579,13	0,70	4,96	4,94
2006.09.01	1367,24	2463,33	0,20	-5,62	-4,49
2006.10.01	1426,83	2573,40	0,10	4,36	4,47
2006.11.01	1550,71	2869,93	0,30	8,68	11,52
2006.12.01	1693,47	3328,42	0,60	9,21	15,98
2007.01.01	1656,97	3271,81	0,80	-2,16	-1,70
2007.02.01	1655,19	3230,97	1,70	-0,11	-1,25
2007.03.01	1698,08	3328,54	1,10	2,59	3,02
2007.04.01	1697,28	3339,77	0,60	-0,05	0,34
2007.05.01	1570,34	3072,30	0,60	-7,48	-8,01
2007.06.01	1665,96	3236,20	0,60	6,09	5,33
2007.07.01	1734,42	3306,16	1,00	4,11	2,16
2007.08.01	1677,02	3175,07	0,90	-3,31	-3,97
2007.09.01	1759,44	3244,43	0,10	4,91	2,18
2007.10.01	1874,73	3411,81	0,80	6,55	5,16
2007.11.01	1850,64	3318,79	1,60	-1,28	-2,73
2007.12.01	1888,86	3357,21	1,20	2,07	1,16
2008.01.01	1574,33	2712,77	1,10	-16,65	-19,20
2008.02.01	1660,42	2924,44	2,30	5,47	7,80
2008.03.01	1628,43	2871,66	1,20	-1,93	-1,80
2008.04.01	1667,35	2914,95	1,20	2,39	1,51
2008.05.01	1925,24	3441,38	1,40	15,47	18,06
2008.06.01	1753,67	3060,00	1,40	-8,91	-11,08
2008.07.01	1495,33	2644,93	1,00	-14,73	-13,56
2008.08.01	1348,92	2276,01	0,50	-9,79	-13,95
2008.09.01	1027,66	1732,61	0,40	-23,82	-23,88
2008.10.01	731,96	1361,15	0,80	-28,77	-21,44
2008.11.01	611,32	1180,36	0,90	-16,48	-13,28
2008.12.01	619,53	1235,76	0,80	1,34	4,69
2009.01.01	624,90	1140,46	0,70	0,87	-7,71
2009.02.01	666,05	1225,77	2,40	6,59	7,48
2009.03.01	772,93	1521,34	1,70	16,05	24,11
2009.04.01	920,35	1802,88	1,30	19,07	18,51
2009.05.01	1123,38	2360,70	0,70	22,06	30,94
2009.06.01	971,55	2035,61	0,60	-13,52	-13,77
2009.07.01	1053,30	2239,89	0,60	8,41	10,04
2009.08.01	1091,98	2334,79	0,60	3,67	4,24
2009.09.01	1197,20	2601,40	0,00	9,64	11,42
2009.10.01	1237,18	2670,50	0,00	3,34	2,66
2009.11.01	1284,95	2844,22	0,00	3,86	6,51
2009.12.01	1370,01	3134,71	0,30	6,62	10,21
2010.01.01	1419,42	3309,19	0,40	3,61	5,57

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шарп У., Александер Г., Бейли Дж.
Инвестиции: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2001.

2. Фабозци Ф. Управление инвестициями:
Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 2000.