



К ВЫБОРУ МЕТОДА ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫМ ПОРТФЕЛЕМ

Д. Ю. Голембиовский

Professional Risk Management International Association¹, г. Москва

Дан анализ методов оценки эффективности управления портфелем. Разработана система аксиом, предоставляющая возможность математического анализа методов оценки эффективности управления портфелями. Предложен метод оценки эффективности управления, основанный на расчете для каждого портфеля собственного эталонного портфеля, и разработана соответствующая программа.

ВВЕДЕНИЕ

Одной из актуальных задач управления в социально-экономических системах является финансовое управление и, в частности, управление инвестиционным портфелем. Инвестору денежных средств необходима оценка результатов труда менеджера, осуществляющего управление портфелем. В свою очередь, менеджеры портфелей заинтересованы в анализе эффективности различных стратегий управления. Помимо действий менеджера на результат управления оказывают влияние характер транзакций, осуществленных инвестором, и динамика рынка в период управления. В этих условиях оценка действий менеджера портфеля и выбранной стратегии управления представляет собой сложную проблему.

Ретроспективный анализ эффективности работы менеджера или эффективности различных стратегий управления может быть осуществлен путем сравнения доходности соответствующих портфелей за один и тот же период времени. Оценка доходности портфеля не составляет труда, если на интервале оценивания не производились доложения или изъятия из портфеля активов или денежных средств. В этом случае доходность измеряется процентной ставкой за период:

$$r_p = \frac{A - A_0}{A_0} = \frac{A}{A_0} - 1 \quad (1)$$

или годовой процентной ставкой:

$$r = (1 + r_p)^{365/T} - 1. \quad (2)$$

Здесь A_0 — рыночная стоимость активов портфеля вместе с денежным остатком в начале рассматриваемого периода времени длительностью T , A — аналогичная характеристика портфеля в конце этого периода. Напри-

мер, для портфеля облигаций величины A_0 и A включают в себя рыночную стоимость облигаций (по средневзвешенным ценам или ценам закрытия), сумму накопленного купонного дохода по всем купонным облигациям и денежный остаток портфеля в соответствующие моменты времени. В случае портфеля акций величина A учитывает также дивидендные платежи, поступившие в течение периода оценки. При этом дивиденд может остаться частью денежных средств портфеля или воплотиться в дополнительно приобретенные акции.

В том случае, когда в течение рассматриваемого периода производились доложения и (или) изъятия средств из портфеля, задача оценки доходности становится более сложной. В литературе (см., например, работы [1, 2]) рассматриваются следующие два основных метода ее решения.

1. МЕТОД ВНУТРЕННЕЙ ДОХОДНОСТИ И TIME-WEIGHTED МЕТОД

В общем случае балансовое уравнение финансовой операции имеет вид

$$\sum_{i=0}^n \frac{X_i}{(1+r)^{(t_i-t_0)/365}} = 0, \quad (3)$$

где $i = 0, \dots, n$ — номера дней, когда осуществлялось проведение расходных или доходных платежей, t_0, t_1, \dots, t_n — соответствующие даты (заметим, что $t_n - t_0 = T$); $X_i \neq 0$ — размеры платежей. Значение X_i отрицательно в случае расходного платежа и положительно в случае доходного платежа. Решение уравнения (3) относительно ставки дисконтирования r называется *внутренней нормой доходности* или *эффективной ставкой* финансовой операции. Из показателя степени, в которую возводятся знаменатели слагаемых в уравнении (3), видно, что значение r характеризует годовые результаты финансовой операции. Если значение r умножить на 100, то полученная

¹ www.prmia.org

величина будет выражать доходность операции в годовых процентах.

При оценке доходности портфеля коэффициенты балансового уравнения определяются следующим образом:

$$X_0 = -A_0, \quad (4)$$

$$X_i = \Delta_i, \quad i = 1, \dots, n-1, \quad (5)$$

$$X_n = A_n + \Delta_n, \quad (6)$$

где A_0 — рыночная стоимость активов портфеля вместе с денежным остатком в день t_0 , Δ_i — довложения (изъятия) средств, которые были осуществлены в день t_i (величина Δ_i отрицательна в случае довложения средств и положительна при их изъятии), A_n — сумма рыночной стоимости и денежного остатка портфеля на конец дня t_n .

Другой известный метод состоит в перемножении коэффициентов подорожания портфеля за те периоды времени, когда довложения или изъятия средств не производились. Пусть, например, A_{i-1} — стоимость портфеля в начале i -го такого интервала, A_i — стоимость портфеля в конце этого интервала, а Δ_i — сумма изъятых из портфеля денежных средств в конце этого интервала. (Если деньги добавлялись в портфель, то величина Δ_i будет отрицательной). Коэффициент подорожания портфеля за i -й период

$$k_i = (A_i + \Delta_i)/A_{i-1}. \quad (7)$$

Произведение всех коэффициентов (7) за рассматриваемый период, уменьшенное на единицу, дает оценку доходности портфеля:

$$r = \prod_{i=1}^n k_i - 1. \quad (8)$$

При пересчете на год получается соотношение

$$r = \left(\prod_{i=1}^n k_i \right)^{365/T} - 1. \quad (9)$$

В зарубежной литературе данную оценку принято называть доходностью, взвешенной по времени (time-weighted rate).

Нетрудно убедиться в том, что при отсутствии дополнительных вложений и изъятий средств из портфеля как расчет по формуле (5), так и решение уравнения (3) приводят к формуле (2). Оба описанных метода применимы для оценки доходности любых портфелей, активы которых обладают рыночной стоимостью. Это могут быть, например, уже упомянутые акции и облигации, а также паи взаимных фондов, валюты, драгоценные металлы, производные финансовые инструменты — фьючерсы, форварды и опционы.

Предположим, что нам требуется сравнить результаты работы двух менеджеров портфелей за некоторый период времени. Оценки доходности их портфелей в общем случае могут быть получены на основе уравнения (3) или соотношения (9). Лучшими признаются результаты того из менеджеров, оценка которого выше.

Каждому из данных методов присущи, однако, определенные недостатки. Рассмотрим следующий пример управления портфелем [1]. В начале квартала стоимость портфеля составляет \$50. В середине квартала рыночная стоимость его падает до \$25, после чего клиент дополнительно вкладывает в портфель \$25. В конце квартала

рыночная стоимость портфеля становится равной \$100. Коэффициенты соответствующего балансового уравнения определяются соотношениями $X_0 = -50$, $X_1 = -25$ и $X_2 = 100$. Решение данного уравнения приводит к ставке внутренней доходности 291,46 % годовых.

Использование соотношения (9) дает значение годовой доходности 0 %. Действительно, $k_1 = (50 - 25)/50 = 0,5$; $k_2 = 100/50 = 2$, откуда $r = (0,5 \times 2)^{365/91} - 1 = 0$.

Последний результат часто считается более соответствующим цели — оценке эффективности управления портфелем, так как каждый доллар портфеля в первой половине квартала подешевел вдвое, а во второй половине — увеличил свою стоимость в два раза. Большое значение внутренней доходности (291,46 %) может быть обусловлено тем, что инвестор сделал дополнительное крупное вложение перед благоприятным изменением рыночной конъюнктуры; т. е. доходность в 291,46 % объясняется действиями клиента, а не менеджера.

Однако двукратный рост портфеля во второй половине квартала в равной мере может быть вызван не благоприятной рыночной конъюнктурой, а искусными действиями трейдера. Тогда значение доходности 291,46 %, по-видимому, более адекватно ситуации, чем значение 0. Основное качественное отличие между методами, используемыми соответственно уравнение (3) и соотношение (8) и (9), состоит в том, что второй из них не учитывает динамику объема портфеля. Перемножая коэффициенты подорожания портфеля за периоды, когда внешних транзакций не производилось, рассчитывают получить «чистую» оценку мастерства менеджера. Вряд ли данная попытка абстрагироваться от внешних обстоятельств может быть признана удачной. Например, менеджер может превосходно управляться с небольшим портфелем и терпеть фиаско, когда объем его становится достаточным, чтобы оказать влияние на конъюнктуру рынка. В таблице представлен пример подобной ситуации. Оценка доходности портфеля, рассчитанная по формуле (8), составляет $(1,5 \times 1 \times 0,94 - 1) \times 100 = 40,87\%$ за рассматриваемый период управления. При этом инвестор терпит убыток $108 - 100 - 10 = -2$ ед. Решение уравнения (3) дает оценку доходности $-5,57\%$ годовых или $-0,89\%$ за рассматриваемый период управления.

Часто для оценки эффективности управления сравнивают доходность портфеля с доходностью некоторого эталонного портфеля, характеризующего динамику соответствующего рынка в целом и адекватного целям инвестора денежных средств [3—12]. В частности, в качестве эталонов могут быть взяты портфели известных рыночных индексов — например, Dow Jones и индекс РТС для оценивания портфелей, соответственно, американ-

Пример управления несомофинансируемым портфелем

Дата	Стоимость портфеля вместе с денежным остатком, руб.	Дополнительные вложения, руб.	k_i
01.04.97	10	0	—
08.04.97	15	0	1,5
15.04.97	115	100	1
22.04.97	108	0	0,94



ских и российских акций; для оценки эффективности вложений в российские корпоративные облигации можно воспользоваться индексом RCBI (Russian Corporate Bond Index)². Доходность эталонного портфеля может быть рассчитана на основе соотношений (1) и (2), где в качестве величин A_0 и A взяты соответствующие значения его стоимости. Разумный эталон может быть сконструирован и для других типов рынков. Например, для рынка валютнообменных операций (FOREX) эталон формируется в виде некоторой корзины валют.

Работа менеджера оценивается положительно, если доходность его портфеля превышает доходность эталонного портфеля за соответствующий период времени. Результаты нескольких менеджеров могут быть ранжированы в соответствии с разностью оценок доходности их портфелей и соответствующей доходности эталонов.

Данному подходу, однако, также свойственны логические несоответствия. Предположим, что в рассмотренном примере из работы [1] доходность рыночного портфеля за квартал составила 0. Этой информации недостаточно, чтобы, например, оценить доходность портфеля в 291,46 %, рассчитанную по уравнению (3), как низкую или высокую. Все зависит от динамики рынка в течение квартала. Если в первой половине квартала стоимость рыночного портфеля сократилась вдвое, а во второй половине цены двукратно возросли, то данный результат соответствует работе «по рынку». В том случае, когда стоимость рыночного портфеля все время была постоянной, результат 291,46 % свидетельствует о более высоком мастерстве менеджера. Аналогичная проблема возникает и при оценке портфеля менеджера методом time-weighted. Доходность его (0) соответствует работе «по рынку» только в том случае, если рынок был «горизонтален» в течение всего квартала. В альтернативном же случае при данном графике транзакций менеджер, все время действуя «по рынку», должен был заработать больше! Таким образом, удовлетворительный метод оценки эффективности управления портфелем обязан учитывать динамику рынка, а не только значение рыночной эффективности за весь рассматриваемый период времени.

Если не удастся построить эталонный портфель, адекватный инвестиционному стилю менеджеров, то при сравнении с эталоном учитывается различие рисков инвестиционного и эталонного портфелей [12–19]. Для этого применяются различные методы, основанные на модели CAPM (Capital Asset Price Model). Например, может вычисляться коэффициент «доходность—изменчивость» или коэффициент «доходность—разброс». Наше рассмотрение соответствует ситуации, когда адекватный эталонный портфель известен и нет необходимости в учете различия рисков.

Значительным недостатком балансовых уравнений считается возможность отсутствия решения или существования нескольких решений. В работе [20] утверждается, например, что применение уравнения (3) допустимо только в том случае, если все доходные платежи осуществляются после всех расходных платежей (тогда существование и единственность решения гарантированы). Более общее достаточное условие единственности решения уравнения (3) приводится в работе [2]. На

практике, однако, ситуации, когда уравнение (3) имеет несколько решений, встречаются нечасто.

Заметим, что рассмотренные недостатки time-weighted метода несущественны при оценке доходности рынка. Действительно, относительно небольшие колебания объема рыночного портфеля, вызванные дополнительной эмиссией или погашением отдельных выпусков ценных бумаг, не изменяют инвестиционных возможностей участников. В связи с этим time-weighted метод целесообразно применять для оценки доходности эталонного рыночного портфеля, состав которого может динамически изменяться.

Что касается оценки эффективности управления портфелем инвестора, то здесь учет динамики объема портфеля является объективной необходимостью. Предлагаемый в работе метод оценивания основан на применении аппарата балансовых уравнений.

2. ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДУ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ

Анализ изложенного выше позволяет формально определить аксиомы, которым должен удовлетворять метод оценки эффективности управления портфелем. Обозначим через $[t_0, t_n]$ период времени, для которого требуется получить оценку эффективности управления. Транзакции по формированию инвестиционного портфеля определяются соотношениями (4)–(6). Предположим, что доходность рыночного портфеля известна для любого интервала времени $[t_k, t_l] \subset [t_0, t_n]$, где t_k и t_l — моменты времени осуществления транзакций, $t_k < t_l$. Обозначим рыночную доходность за данный интервал $R(k, l)$. В соответствии с изложенным в § 1, доходность $R(k, l)$ вычисляется на основе time-weighted метода, поэтому

$$1 + R(k, l) = (1 + R(k, i))(1 + R(i, l)), \quad \forall k < i < l. \quad (10)$$

При отсутствии доходных и расходных платежей внутри периода $[t_0, t_n]$ и нулевой доходности рынка оценка эффективности управления должна совпадать с соответствующим значением процентной ставки (2). Согласно введенной системе обозначений в этом случае $n = 1$, и интервал оценивания должен быть обозначен как $[t_0, t_1]$, а соответствующие транзакции X_0 и X_1 . Таким образом, метод оценки эффективности управления портфелем должен отвечать требованию, которое выражает

Аксиома 1. Если $R(0, 1) = 0$, то для интервала $[t_0, t_1]$ эффективность управления портфелем $\rho = (-X_1/X_0)^{365/T} - 1$.

Здесь, как и ранее $T = t_1 - t_0$; минус в скобке обусловлен отрицательностью первоначальной транзакции X_0 .

Как отмечалось в § 1, эффективность управления невозможно оценить без учета соответствующей динамики рынка. Следовательно, мера эффективности управления портфелем должна быть функцией транзакций X_0, \dots, X_n и введенной доходности рынка:

$$\rho = \Omega(X_0, \dots, X_n, R(0, 1), R(0, 2), \dots, R(n-1, n)). \quad (11)$$

«Провал» time-weighted метода для примера, представленного в таблице, связан с игнорированием реального размера полученной прибыли. Понятно, что наряду с размером прибыли удовлетворительная мера эф-

² http://www.micex.ru/stock/issue_4533.html

фактивности управления портфелем должна учитывать и соответствующую конъюнктуру рынка. Однако в том случае, когда рыночная доходность была нулевой в течение всего рассматриваемого периода, естественно ожидать, что мера эффективности управления будет принимать отрицательное, нулевое или положительное значение в том случае, когда прибыль портфеля соответственно меньше нуля, равняется нулю или положительна. Заметим, что прибыль портфеля есть сумма введенных выше транзакций портфеля: $S = \sum_{i=0}^n X_i$.

Например, для портфеля (см. таблицу) $X_0 = -10$, $X_1 = -100$, $X_2 = 108$. Имеет место убыток $X_0 + X_1 + X_2 = -2$ ед.

Определим указанное соответствие формально.

Аксиома 2. Если $R(k, k+1) = 0$, $k = 0, \dots, n-1$, то

$$S < 0 \Rightarrow \rho < 0, S = 0 \Rightarrow \rho = 0, S > 0 \Rightarrow \rho > 0.$$

Очевидно, что рассмотренный time-weighted метод не удовлетворяет аксиоме 2.

Для правильной оценки результатов работы менеджеров портфелей необходимо, чтобы в идентичных условиях большему значению прибыли отвечало большее значение меры эффективности управления. «Условия» работы менеджера в рамках рассматриваемой модели определяются размером начальной транзакции $-A_0$, последовательностью доложений — изъятий средств Δ_i , $i = 1, \dots, n$ и функцией доходности рынка $R(k, l)$. Соответствующее требование к методу оценки эффективности можно формально записать следующим образом. Пусть заданы две ситуации управления портфелями на интервале времени $[t_0, t_n]$: $X_0^1 = -A_0^1$; $X_i^1 = \Delta_i^1$, $i = 1, \dots, n-1$; $X_n^1 = A_n^1 + \Delta_n^1$ при доходности рынка $R^1(k, k+1)$, $k = 0, \dots, n-1$, и $X_0^2 = -A_0^2$; $X_i^2 = \Delta_i^2$, $i = 1, \dots, n-1$; $X_n^2 = A_n^2 + \Delta_n^2$ при доходности рынка $R^2(k, k+1)$, $k = 0, \dots, n-1$.

Соответствующие прибыли портфелей $S^1 = \sum_{i=0}^n X_i^1$ и

$$S^2 = \sum_{i=0}^n X_i^2.$$

Аксиома 3. Если $A_0^1 = A_0^2$, $\Delta_i^1 = \Delta_i^2$, $i = 1, \dots, n$, и $R^1(k, k+1) = R^2(k, k+1)$, $k = 0, \dots, n-1$, то $S^1 > S^2 \Rightarrow \rho^1 > \rho^2$.

Как видно, в условиях аксиомы 3 рассмотренные ситуации управления портфелями могут различаться только по параметрам A_n^1 и A_n^2 . Заметим, что для рассмотренных в § 1 time-weighted метода и метода балансового уравнения сформулированная аксиома выполняется.

Действительно, из $S^1 > S^2$ следует, что $A_n^1 > A_n^2$. В этих условиях оба метода обеспечат более высокую оценку для первого из портфелей.

Согласно аксиоме 2, при «горизонтальном» рынке нулевой прибыли портфеля должно соответствовать нулевое значение меры. Разумно в таком случае потребовать, чтобы менеджер, доходность портфеля которого все время соответствовала рыночной доходности, также получил бы в итоге нулевую оценку. Следовательно, если значение меры эффективности управления равно ну-

лю на всех интервалах времени, где не производились изъятия или доложения средств, то за весь период управления также должна получаться нулевая оценка. Пусть $0 \leq i \leq n-1$ и $Y_i = -A_i$, $Y_{i+1} = A_{i+1} + \Delta_{i+1}$, где A_i и A_{i+1} — суммы денежного остатка и рыночной стоимости активов портфеля в соответствующие моменты времени. Мы приходим к следующему формальному условию.

Аксиома 4. Если $\rho = \Omega(Y_i, Y_{i+1}, R(i, i+1)) = 0$, $\forall i: 0 \leq i \leq n-1$, то $\rho = \Omega(X_0, \dots, X_n, R(0, 1), R(1, 2), \dots, R(n-1, n)) = 0$.

Как было показано на примере в § 1, метод балансового уравнения может приводить к неоправданно высокой оценке действий менеджера, который работает «по рынку». Сформулированная аксиома исключает подобные коллизии.

3. ОПИСАНИЕ И СВОЙСТВА МЕТОДА «СОБСТВЕННОГО ЭТАЛОНА»

Суть предлагаемого метода состоит в расчете доходности, которую имел бы рассматриваемый портфель в том случае, если бы его менеджер все время работал «по рынку». Полученная величина используется в качестве базы сравнения.

Рассчитаем стоимость анализируемого портфеля вместе с денежным остатком на конец интервала $[t_0, t_n]$ при условии, что на всех отрезках этого периода, где не производилось изъятия или доложения средств, доходность портфеля совпадала с соответствующей доходностью рынка:

$$\begin{aligned} \bar{A}_n = & (\dots((A_0(1 + R(0, 1)) - \Delta_1)(1 + R(1, 2)) - \Delta_2)\dots) \times \\ & \times (1 + R(n-1, n)) - \Delta_n = A_0 \prod_{j=0}^{n-1} (1 + R(j, j+1)) - \\ & - \sum_{i=1}^{n-1} \Delta_i \prod_{j=i}^{n-1} (1 + R(j, j+1)) - \Delta_n. \end{aligned} \quad (12)$$

Воспользовавшись соотношением (10), окончательно получим:

$$\bar{A}_n = A_0(1 + R(0, n)) - \sum_{i=1}^{n-1} \Delta_i(1 + R(i, n)) - \Delta_n. \quad (13)$$

Пусть теперь $\bar{X}_n = \bar{A}_n + \Delta_n$. Обозначим через $IRR(X_0, \dots, X_{n-1}, \bar{X}_n)$ внутреннюю доходность последовательности транзакций $X_0, \dots, X_{n-1}, \bar{X}_n$. Аналогично, $IRR(X_0, \dots, X_{n-1}, X_n)$ — внутренняя норма доходности последовательности X_0, \dots, X_{n-1}, X_n . В соответствии с выражением (11) оценку эффективности управления портфелем предлагается вычислять следующим образом:

$$\begin{aligned} \rho = & \Omega(X_0, \dots, X_n, R(0, 1), R(1, 2), \dots, R(n-1, n)) = \\ = & IRR(X_0, \dots, X_{n-1}, X_n) - IRR(X_0, \dots, X_{n-1}, \bar{X}_n). \end{aligned} \quad (14)$$

Как отмечалось, в большинстве практических ситуаций балансовые уравнения имеют единственное решение. Будем считать в дальнейшем, что данное условие выполнено в отношении функций IRR , входящих в соотношение (14). Поскольку стоимость портфеля не мо-



жет быть отрицательной величиной, то $X_0 = -A_0 < 0$, а $X_n = A_n + \Delta_n \geq 0$. При данных условиях справедлива следующая

Теорема. Для меры эффективности управления, определенной соотношением (14), выполняются аксиомы 1–4.

Вернемся теперь к примеру управления портфелем из работы [1]. Присвоим нулевой номер первому дню квартала, номер 1 — дню, который соответствует его середине, и номер 2 — последнему дню квартала. Рассмотрим случай, когда стоимость рыночного портфеля в первой половине квартала сокращается вдвое, а к концу периода возвращается к исходному уровню. Тогда $R(0, 1) = -0,5$; $R(1, 2) = 1$. Рассчитывая по формуле (13), получим $\bar{A}_3 = \$100$. Тогда $\rho = IRR(-\$50, -\$25, \$100) - IRR(-\$50, -\$25, \$100) = 0$.

Пусть $R(0, 1) = 0$; $R(1, 2) = 0$. Тогда $\bar{A}_3 = \$75$, $\rho = IRR(-\$50, -\$25, \$100) - IRR(-\$50, -\$25, \$75) = 191,46\% - 0\% = 191,46\%$. В обоих случаях полученная оценка соответствует интуитивному представлению о результатах работы менеджера.

Традиционный подход к оценке эффективности управления состоит в сравнении доходности инвестиционных портфелей с доходностью эталонного рыночного портфеля за соответствующий период времени. Результаты данной работы свидетельствуют о том, что для адекватной оценки эффективности управления необходимо для каждого портфеля рассчитывать собственный эталон. Конечная стоимость предложенного эталонного портфеля зависит от доложений и изъятий денежных средств, осуществленных инвестором. Результаты работы менеджеров ранжируются в зависимости от разности между доходностью инвестиционного портфеля и доходностью «собственного эталона», соответствующего этому портфелю.

Понятно, однако, что предложенный в работе метод «собственного эталона» не единственный, удовлетворяющий сформулированным аксиомам.

4. ОПЫТ ПРАКТИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА

На основе предложенного метода в 1996 г. был разработан программный комплекс «Treasure», позволяющий сравнивать эффективности управления портфелями ГКО и ОФЗ в условиях осуществления инвесторами дополнительных вложений и изъятий денежных средств. В течение двух лет (до краха ГКО в августе 1998 г.) данный комплекс находился в эксплуатации в КБ «Гута-Банк». На основе квартальных оценок эффективности управления определялась целесообразность уплаты и размер бонуса менеджеров портфелей. Внедрение данной системы привело к заметному повышению эффективности их работы. Если в начале периода эксплуатации программы менеджеры, как правило, сильно проигрывали своим эталонным портфелям, то спустя один–два квартала они стали в основном работать на уровне своих эталонов, иногда опережая их по итогам отчетного периода.

Пример отчета программы «Treasure» представлен на рис. 1. Каждая точка графиков отражает доходность портфеля инвестора или эталонного портфеля за соответствующий период времени. Доходность портфеля 1 выше доходности портфеля 2 за весь рассматриваемый

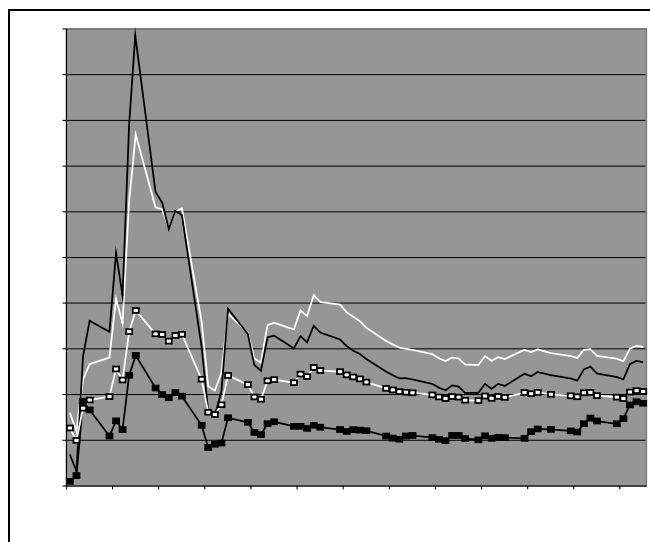


Рис. 1. Доходность за период, % годовых:

□ — эталон 1; □ — портфель 1; ● — эталон 2; ▲ — портфель 2

период. Однако портфель 1 уступил соответствующему эталонному портфелю. Напротив, доходность портфеля 2 оказалась выше, чем доходность портфеля «эталон 2». Таким образом, более высокая доходность портфеля 1 объясняется более удачным с позиции динамики рынка графиком внешних трансакций, а не мастерством менеджера.

В результате внедрения программы получил количественное отражение ряд приемов управления портфелями. В частности, был подтвержден известный факт наличия в определенных пределах обратно пропорциональной зависимости между числом совершаемых операций и эффективностью управления портфелем. Менеджеры стали значительно более осмотрительны при принятии решений о перестройке портфеля.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В статье рассмотрен подход к оценке эффективности управления инвестиционным портфелем без учета понесенного риска. Такой подход применяют, когда риски ограничены с помощью позиционных лимитов на отдельные ценные бумаги и, возможно, на стоимость портфеля в целом. Менеджеру позволяет занимать любые позиции в пределах установленных лимитов. Таким образом, размер риска портфеля может различаться, но не превышает определенного верхнего предела. Одна из допустимых структур портфеля соответствует эталонному рыночному портфелю. Для учета влияния произведенных в течение периода управления трансакций следует пользоваться предложенным в работе методом собственного эталона.

Существует группа методов оценки эффективности управления, учитывающих размер риска портфеля в течение рассматриваемого периода времени. При этом для каждого портфеля рассчитывается показатель эффективности, который сопоставляет полученную доходность с оценкой понесенного риска. Первые показатели

доходности с учетом риска были предложены в работах [22–25]. Рассматриваемые показатели рассчитываются для анализируемого портфеля и для эталонного рыночного портфеля и сравниваются. В том случае, когда инвестор производил изъятия и дополнительные вложения средств в портфель в периоде управления, целесообразно рассмотреть возможность использования результатов настоящей работы для формирования адекватного условиям инвестирования эталонного портфеля.

Еще одно направление возможных дальнейших исследований состоит в построении и анализе класса альтернативных мер эффективности управления инвестиционным портфелем, которые удовлетворяют сформулированным аксиомам.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Доказательство теоремы. Факт выполнения аксиомы 1 для предлагаемого метода оценки эффективности управления портфелем непосредственно следует из ее условий и соотношения (14). Рассмотрим доказательство выполнения аксиомы 2.

Сумма членов балансового уравнения носит название приведенной стоимости платежей (Net Present Value). Она является функцией последовательности транзакций и ставки дисконтирования r : $NPV(X_0, \dots, X_n, r)$. Нетрудно убедиться [21], что

$$X_0 = \lim_{r \rightarrow \infty} (NPV(X_0, \dots, X_n, r)), \quad (15)$$

$$X_n = \lim_{r \rightarrow -1} ((1+r)^{(t_n-t_0)/365} NPV(X_0, \dots, X_n, r)), \quad (16)$$

$$S = NPV(X_0, \dots, X_n, 0). \quad (17)$$

Из условия аксиомы 2 следует, что $R(k, l) = 0, \forall k, l: [t_k, t_l] \subset [t_0, t_n]$.

Подставляя нулевое значение доходности рынка в выражение (13), получаем

$$\bar{A}_n = A_0 - \sum_{i=1}^n \Delta_i \Leftrightarrow -A_0 + \sum_{i=1}^n \Delta_i + \bar{A}_n = 0.$$

Тогда прибыль рассматриваемой последовательности транзакций

$$S = \sum_{i=1}^{n-1} X_i + \bar{X}_n = -A_0 + \sum_{i=1}^{n-1} \Delta_i + \bar{A}_n + \Delta_n = 0.$$

Из полученного результата, равенства (17) и условия единственности решения балансового уравнения следует, что $IRR(X_0, \dots, X_{n-1}, \bar{X}_n) = 0$. Таким образом, в условиях аксиомы 2 всегда $\rho = IRR(X_0, \dots, X_{n-1}, X_n)$.

Аналогично, если $S = \sum_{i=1}^n X_i = 0$, то из равенства (17) и единственности IRR вытекает, что $IRR(X_0, \dots, X_{n-1}, X_n) = 0$ и, таким образом, $\rho = 0$.

Пусть теперь $S = NPV(X_0, \dots, X_n, 0) > 0$. Так как $X_0 = -A_0 < 0$, то из равенства (15) вытекает, что $NPV(X_0, \dots, X_n, r) < 0$ при достаточно больших r . Тогда факт $\rho > 0$ является следствием непрерывности функции $NPV(X_0, \dots, X_n, r)$ и единственности решения балансового уравнения. Данная ситуация иллюстрируется рис. 2.

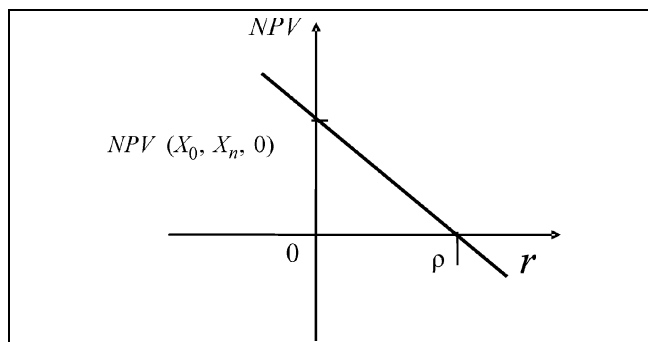


Рис. 2. Случай положительной прибыли

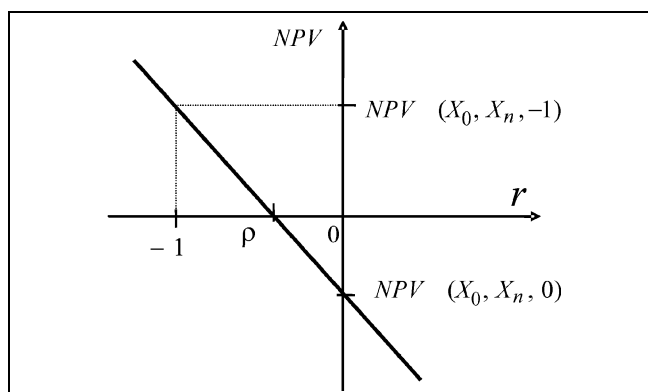


Рис. 3. Отрицательная прибыль

Аналогично рассматривается случай $S < 0$. Так как $X_n \geq 0$, то из равенства (16) следует, что при r , достаточно близких к -1 , выполняется неравенство $NPV(X_0, \dots, X_n, r) \geq 0$. Из единственности IRR и непрерывности функции NPV вытекает, что $\rho < 0$. Соответствующая иллюстрация дана на рис. 3.

Перейдем к аксиоме 3. Поскольку $X_i^1 = X_i^2, i = 0, \dots, n-1$, и $S^1 > S^2$, то $X_n^1 > X_n^2$. Пусть $r^1 = IRR(X_0^1, \dots, X_n^1)$ и $r^2 = IRR(X_0^2, \dots, X_n^2)$. Из неравенств $X_n^1, X_n^2 \geq 0$ следует, что $NPV = (X_0^1, \dots, X_n^1, r^2) > NPV(X_0^2, \dots, X_n^2, r^2) = 0$. Так как $NPV = (X_0^1, \dots, X_n^1, r) < 0$ при достаточно больших r (см. соотношение (15)), то из непрерывности функции NPV следует $r^1 > r^2$ (рис. 4).

Выражения для меры эффективности управления для двух рассматриваемых случаев управления портфелем имеют вид:

$$\rho^1 = IRR(X_0^1, \dots, X_{n-1}^1, X_n^1) - IRR(X_0^1, \dots, X_{n-1}^1, \bar{X}_n^1) = r^1 - IRR(X_0^1, \dots, X_{n-1}^1, \bar{X}_n^1) \quad (18)$$

и

$$\rho^2 = IRR(X_0^2, \dots, X_{n-1}^2, X_n^2) - IRR(X_0^2, \dots, X_{n-1}^2, \bar{X}_n^2) = r^2 - IRR(X_0^2, \dots, X_{n-1}^2, \bar{X}_n^2). \quad (19)$$

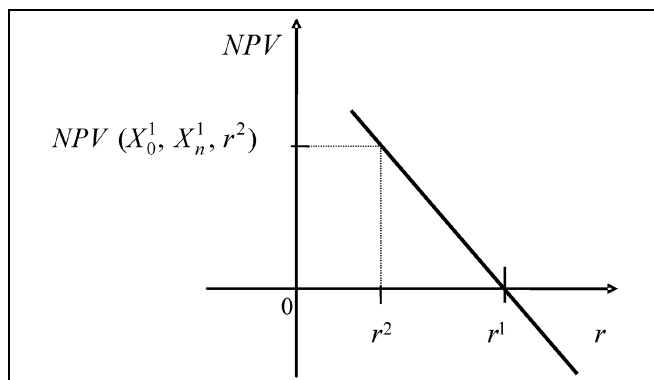


Рис. 4. Иллюстрация к доказательству справедливости аксиомы 3

Из условия аксиомы 3 вытекает, что стоимости портфелей \bar{A}_n^1 и \bar{A}_n^2 , рассчитанные по соотношению (13), одинаковы. Поэтому $\bar{X}_n^1 = \bar{A}_n^1 + \Delta_n^1 = \bar{A}_n^2 + \Delta_n^2 = \bar{X}_n^2$ и $IRR(X_0^1, \dots, X_{n-1}^1, \bar{X}_n^1) = IRR(X_0^2, \dots, X_{n-1}^2, \bar{X}_n^2)$. Из сравнения правых частей соотношений (18) и (19) получаем, что $\rho^1 > \rho^2$.

Для доказательства выполнения аксиомы 4 рассмотрим вначале интервал времени до первой транзакции $[t_0, t_1]$. По условию аксиомы $\rho = \Omega(Y_0, Y_1, R) = IRR(Y_0, Y_1) - IRR(Y_0, \bar{Y}_1) = 0$, где $Y_0 = -A_0$, $Y_1 = A_1 + \Delta_1$, $\bar{Y}_1 = A_0(1 + R(0, 1)) + \Delta_1$. Следовательно, $Y_1 = \bar{Y}_1 = A_0(1 + R(0, 1)) + \Delta_1$. Отсюда

$$A_1 = A_0(1 + R(0, 1)). \quad (20)$$

Для интервала $[t_1, t_2]$ справедливо $\rho = \Omega(Y_1, Y_2, R) = IRR(Y_1, Y_2) - IRR(Y_1, \bar{Y}_2) = 0$. Теперь $Y_1 = -A_1$, $Y_2 = A_2 + \Delta_2$, $\bar{Y}_2 = A_1(1 + R(1, 2)) + \Delta_2$. Поэтому $Y_2 = \bar{Y}_2 = A_1(1 + R(1, 2)) + \Delta_2$ и $A_2 = A_1(1 + R(1, 2))$. Подставляя в последнее равенство соотношение (20), получаем $A_2 = A_0(1 + R(0, 1))(1 + R(1, 2))$.

Продолжая рассуждать подобным образом, можно убедиться в том, что выражение для расчета A_n не отличается от выражения (12). Поэтому $A_n = \bar{A}_n$. Отсюда

$$IRR(X_0, \dots, X_{n-1}, X_n) = IRR(X_0, \dots, X_{n-1}, \bar{X}_n) \text{ и} \\ \rho = IRR(X_0, \dots, X_{n-1}, X_n) - IRR(X_0, \dots, X_{n-1}, \bar{X}_n) = 0.$$

Теорема доказана.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шарп У., Александер Г., Бэйли Д. Инвестиции. — М.: ИНФРА-М, 1997.
2. Kellison S. G. The theory of interest. — Boston: Irwin, 1991.

3. Roll R. Performance evaluation and benchmark errors (I) // Journal of Portfolio Management. — 1980. — Vol. 6, N 4. — P. 5—12.
4. Roll R. Performance evaluation and benchmark errors (II) // Ibid. — 1980. — Vol. 7, N 2. — P. 17—22.
5. Brinson G., Diermeier J. J., Schlarbaum G. G. A composite portfolio benchmark for pension plans // Financial Analysts Journal. — 1986. — Vol. 42, N 2. — P. 15—24.
6. Bailey J. V., Richards T. M., Tierney D. E. Benchmark portfolios and the manager/plan sponsor relationship // Journal of Corporate Finance. — 1988. — Vol. 4, N 4. — P. 25—32.
7. Rennie E. P., Cowhey T. J. The successful use benchmark portfolios: a case study // Financial analysts journal. — 1990. — Vol. 46, N 5. — P. 18—26.
8. Bailey J. V. Are manager universes acceptable performance benchmarks? // Journal of Portfolio Management. — 1992. — Vol. 18, N 3. — P. 9—13.
9. Bailey J. V. Evaluating benchmark Quality // Financial Analysts Journal. — 1992. — Vol. 48, N 3. — P. 33—39.
10. Coggin T. D., Fabozzi F. J., Rahman S. The investment performance of U.S. equity pension fund managers: an empirical investigation // Journal of Finance. — 1993. — Vol. 48, N 3. — P. 1039—1055.
11. Daniel K., et al. Measuring mutual fund performance with characteristic-based benchmarks // Ibid. — 1997. — Vol. 52. — P. 1035—1058.
12. Haight G., Morrell S. The Analysis of Portfolio Management: An Institutional Guide to Assessing and Analyzing Pension Fund, Endowment, Foundation and Trust Investment Performance. — N.-Y.: McGraw-Hill Trade, 1997.
13. Treynor J. L. How to rate management to investment funds // Harvard Business Review. — 1965. — Vol. 43, N 1. — P. 63—75.
14. Sharpe W. F. Mutual fund performance // Journal of Business. — Vol. 39, N 1. — P. 119—138.
15. Jensen M. C. The performance of mutual funds in the period 1945 — 1964 // Journal of Finance. — 1968. — Vol. 23, N 2. — P. 389—416.
16. Jensen M. C. Risk, the pricing of capital assets, and the evaluation of investment portfolios // Journal of Business. — 1969. — Vol. 42, N 2. — P. 167—185.
17. Fama E. F., French K. R. Common risk factors in the returns on bonds and stocks // Journal of Financial Economics. — 1993. — Vol. 33. — P. 3—53.
18. Carhart M. M. On persistence in mutual fund performance // Journal of Finance. — 1997. — Vol. 52. — P. 57—82.
19. Hallahan T. A. The information content of portfolio performance history and persistence in fund performance: An examination of rollover funds // Accounting and Finance. — 1999. — Vol. 39, N 3. — P. 255—274.
20. Ованесов А., Четвериков В. Поток платежей. Будьте осторожны с усредненными характеристиками! // Рынок ценных бумаг. — 1996. — № 21. — С. 39—42.
21. Promislow S. D. A new approach to the theory of interest // Trans. of the Society of Actuaries. — 1980. — Vol. 32. — P. 53—92.
22. Treynor J. L. How to rate management of investment funds // Harvard Business Review. — 1965. — Vol. 43, N 1. — P. 63—75.
23. Sharpe W. F. Mutual fund performance // Journal of Business. — 1966. — Vol. 39, N 1. — P. 119—138.
24. Jensen M. C. The performance of mutual funds in the period 1945 — 1964 // Journal of Finance. — 1968. — Vol. 23, N 2. — P. 389—416.
25. Jensen M. C. Risk, the pricing of capital assets, and the evaluation of investment portfolios // Journal of Business. — 1969. — Vol. 42, N 2. — P. 167—185.

☎ (095) 937-07-37, доб. 26-83

E-mail: d.golembiovsky@zenit.ru

