

Системный анализ и моделирование действий с акциями*

Я. Г. Бучаев, М. Г. Завельский

Применение акций в управлении бизнесом

Обращение акций на фондовом рынке придает их покупателям статус собственников конкретных фирм реального сектора экономики. Это тем актуальней для финансирования его развития, чем скромнее в среднем индивидуальные сбережения и навыки частного предпринимательства у большинства инвесторов. Именно с такой ситуацией столкнулась Россия. Существенного ускорения и рационализации экономического роста ей не добиться без основательной структурной перестройки и решительного технологического обновления этого сектора. Важный источник требуемых для того и другого ресурсов — совокупные сбережения населения. Но их преобразование в нужные инвестиции через банки до сих пор весьма неудовлетворительно в основном по причинам психологическим, устранение которых — сложный и весьма длительный процесс. Иное дело прямой путь — расширение за счет таких сбережений акционерного капитала предприятий. Это, однако, предполагает создание в опоре на системный анализ рынка акций благоприятных условий для их приобретения и обращения.

Покупатель акций как вознаграждения за то, что таким образом он наделяет конкретную фирму долгосрочным капиталом, ожидает роста их рыночной стоимости. А ее колебания определяются многими факторами, специфичными для такой фирмы и зависящими от особенностей региона, сферы или отрасли её деятельности. Отсюда потребность инвесторов в системном обосновании эффективности операций с акциями. Но не меньше оно интересует и эмитентов акций применительно к их «лицевым» характеристикам (дате выпуска, номиналу, регулярности, форме, размерам дивидендных выплат), а также — управлению ими (имея в виду возможности их разделения, обратного сплита, выкупа), чтобы расширить акционерный капитал предприятия, когда это ему требуется и в устраивающем его объеме.

* Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект 05-02-021800).

Справедливо мнение, что стоимость капитала компании в форме обыкновенных акций следует рассматривать сквозь призму упущенных возможностей [2, с. 391]. Это касается и инвестора (чем обычно ограничиваются), и эмитента, который для решения своей задачи должен сделать очевидным для акционеров их вознаграждение экономической выгодой от будущей деятельности предприятия. Таковую выгоду не обнаружить, пренебрегая альтернативами инвестированию в него, которыми придется поступиться, и пользуясь лишь сведениями о его прошлом. Но при известных подходах (методах дивидендов, доходов, определения цены капитальных активов [8 и др.]) кредитор пытается оценить её обычно без достаточной информационной поддержки.

Сегодня в России от того, кто пока не является акционером фирмы, хотя может стать им, её планы вообще скрыты. Доступ к ним имеют лишь обладатели блокировочного пакета акций компании (25 % + 1 акция), ибо способны навязывать фирме предпочитаемые ими решения её ключевых проблем [7, с. 48–49]. Владение 10-процентным пакетом позволяет требовать внеочередного собрания акционеров, казалось бы «надавливая» тем самым на руководство компании, чтобы оно приемлемо решало те или иные вопросы. А другие акционеры вправе только добиваться возмещения по судебному иску убытков, причиненных ею, и вносить пару предложений в повестку дня годового собрания, которое, впрочем, реальной властью обычно не располагает вследствие ее распределения в российских акционерных обществах.

Эта власть до принятия закона РФ «Об акционерных обществах» концентрировалась у директора предприятия, который одновременно был председателем совета директоров. Теперь такое совмещение запрещено, но принимать решения об образовании исполнительных органов и досрочном прекращении их полномочий общее собрание АО может, только если его уставом это не отнесено к компетенции совета директоров, т. е. когда именно оно, способное в любой момент поменять генерального директора, и оказывается действительным хозяином фирмы. Иначе им остается тот, хотя формально он осуществляет лишь оперативное управление предприятием.

Таким образом, кредиторы, действующие через рынок долевого ценного бумага, могут гарантировать себе приемлемое вознаграждение за вложения в них, лишь скупив контрольный пакет акций фирмы-эмитента. Это по силам немногим. А прочим потенциальным инвесторам остается надежда на такое вознаграждение благодаря учету эмитентом тенденций, обнаруживаемых массовым поведением участников этого рынка. Их волнуют, прежде всего, будущие выплаты дивидендов, зависящие от получения предприятием прибыли и её распределения. Приближенная оценка рынком любой долевой бумаги дается коэффициентом соотношения её цены и прибыли эмитента, фактически приходящейся на одну обыкновенную акцию в обращении (P / E).

Допустим, вся прибыль фирмы выплачивается владельцам ее акций, причем последствия реинвестирования этих поступлений не учитываются. Тогда вмененные издержки по упущенным возможностям (в %), статично характеризующие текущую доходность таких акций, можно оценить как

$$k_e = 1 / (P / E) \quad (1)$$

или

$$k_e = \text{DPS} / P, \quad (2)$$

где DPS — прогнозируемая величина дивиденда на одну обыкновенную акцию в обращении.

Расчет по формуле (2) позволяет корректировать вмененные издержки на то, что может быть получено акционерами благодаря реинвестированию прибыли и, как следствие, увеличению дивидендов. Для этого достаточно в правую часть (2) добавить уровень прироста дивидендов (в %).

Проблема в том, как такой уровень оценить. Иногда для этого предлагается использовать темп роста собственного капитала эмитента (g), исчисляемый по модели, в которой предполагается, что он будет следовать стабильной политике инвестирования, выплат дивидендов и финансирования:

$$g = r \cdot \xi + (D / E) \cdot (r - i) \cdot \xi, \quad (3)$$

где D — задолженность фирмы,

E — её собственный капитал,

r — ставка доходности капитализации после уплаты налогов,

i — ставка процента по долговым обязательствам,

ξ — доля нераспределенной прибыли в её общем объеме.

Однако, при сильном изменении дивидендной политики компании этого недостаточно. Кроме того, на ожиданиях конкретного инвестора отражается размер налогов, уплачиваемых им с процентов и дивидендов. Более точной многие считают оценку g на основе модели CAPM [3]. Хотя она тоже не лишена недостатков, поскольку значение используемого в этой модели фактора β (меры систематического риска) зависит от природы «общерыночной доходности» и не всегда в качестве основы для её исчисления годятся общепризнанные фондовые индексы (как, например, «Standard & Poor's»).

Приблизительность всех этих расчетов требует не забывать о ряде условий, выполнение которых ограждает от грубых ошибок:

- поскольку претензии владельцев обыкновенных акций на соответствующую часть ликвидационной стоимости компании-эмитента удовлетворяются позже всех остальных задолженностей, постольку соотношение риска и доходности этих фондовых инструментов наиболее высоко и капитал, привлеченный путем их продажи, ценится дороже иных бумаг (с фиксированной ставкой процента и т. п.);

- рост ожидаемого дохода от обыкновенных акций при прочих равных условиях влечет повышение их рыночной цены;
- увеличение риска вложений в обыкновенные акции при прочих равных условиях имеет следствием снижение их рыночной цены.

Определяясь с формами привлечения капитала через рынок ценных бумаг, т. е. решая вопрос, когда отдать предпочтение в этом выпуску обыкновенных акций, компания должна, исходя из фактических или прогнозных предпосылок о размерах прибыли предприятия до выплаты налогов и процентов, налога на прибыль, дивидендов по привилегированным акциям и дохода держателей обыкновенных, а также о количестве разных бумаг в обращении, построить и проанализировать график безубыточности для разных вариантов финансирования относительно эмиссии обыкновенных акций (рис. 1; ось абсцисс — прибыль фирмы до выплаты налогов и процентов, ось ординат — прибыль на единицу той или иной бумаги в обращении).

Пересечение на таком графике линии, характеризующей динамику прибыльности какого-то фондового инструмента, с аналогичной линией для обыкновенных акций указывает точку безразличия, что из них выпускать. Если прибыль до выплаты налогов и процентов меньше абсциссы этой точки, то предпочтительнее эмиссия обыкновенных акций. Формальная такая абсцисса (Y) определяется из уравнения

$$[(Y - Pr_i \cdot f_i) \cdot (1 - h \cdot 0,01)] / U_i = [(Y - Pr_j \cdot f_j) \cdot (1 - h \cdot 0,01)] / U_j, \quad (4)$$

где Pr_i — сумма ежегодных процентов по ценным бумагам i -го вида,

h — ставка налога на прибыль (в %),

U_i — количество бумаг i -го вида в обращении после их эмиссии; для обыкновенных акций $f_i = 0$, для облигаций $f_i = 1$, для привилегированных акций $f_i = 1 / (1 - h \cdot 0,01)$.

Построив и наложив на график безубыточности кривую распределения вероятностей бывающих Y (рис. 2), можно учесть влияние риска на выбор инструмента финансирования. Когда она близка к кривой нормального распределения, велика вероятность, что Y окажется меньше абсциссы точки безразличия, и следует выпускать обыкновенные акции. А когда она крута и сдвинута вправо относительно этой точки, лучше отдать предпочтение конкурирующему способу финансирования. Но, решаясь на то или другое и определяя характеристики эмиссии, фирма должна спрогнозировать ожидаемый приток доходов, обеспечивающих обслуживание ею выпускаемых бумаг.¹

¹ Особенно это актуально для бумаг, на владельцев которых распространяются предпочтения в отношении капитала фирмы, ибо они требуют от неё платежей постоянных и тем больших, чем значительнее объем их выпуска и ближе срок погашения.

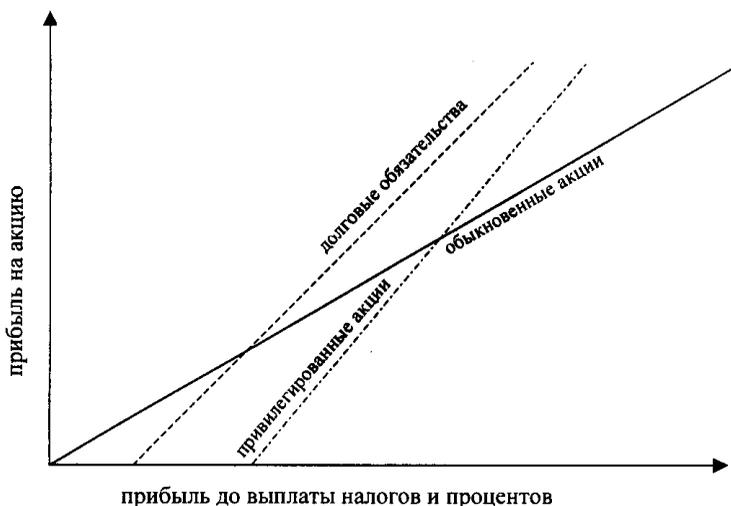


Рис. 1. График безубыточности для разных вариантов финансирования [2]

Это, помимо анализа финансовых коэффициентов фирмы (покрытия и т. д. [3, 6, 9]), требует определения размера эмиссии и дивидендной политики, ибо под стоимостью акций подразумевается ставка дисконта, уравнивающая их текущую котировку с текущей ценностью удельной суммы будущих дивидендов, ожидаемых инвесторами по их предельным расчетам, т. е.

$$P_0 = \sum_{t=1}^{\infty} \left[D_t / (1 + k_e)^t \right], \quad (5)$$

где P_0 — стоимость акций в начальный момент,

D_t — абсолютный размер дивидендов на одну акцию, ожидаемый в t -й момент,

k_e — ставка дисконта, обеспечивающая выполнение (5) при постоянном росте дивидендов (когда тот имеет переменный характер, она модифицируется [2, с. 419]).

Обычно уравнение типа (5) используется для поиска ставки дисконта, уравнивающей рыночную стоимость акционерного капитала фирмы с будущими дивидендами, ожидаемыми на рынке, которые предварительно рассчитываются, исходя из той или иной гипотезы их роста. Но такая ставка может быть найдена и иначе — как исчисленная по модели САРМ необходимая норма прибыли акционерного капитала плюс премия за риск, — а затем применена для определения D_t . При этом автономный прогноз курса данных акций (P) в отдельные моменты предстоящего периода (скажем, на основе комбинации технических индикаторов рынка с аппаратом регресси-

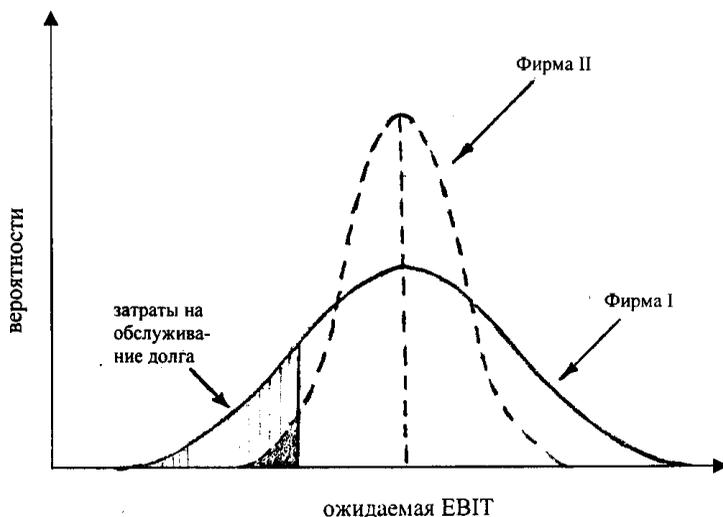


Рис. 2. Кривая распределения вероятностей Y

онного анализа) позволяет разложить (5) на уравнения для последовательных интервалов внутри него и дифференцировать значения D во времени.

Здесь, однако, не обойтись без явного учета зависимости P (и, стало быть, D) от количества акций в обращении. Ведь, чем оно внушительней при фиксированных потребностях в таком капитале, тем меньшими оказываются номинал и цена акций, которые как товар делаются доступней инвесторам со скромными сбережениями, что возвышает общий спрос на такие бумаги. Это положительно влияет на их курс и при прочих равных условиях дает возможность эмитенту увеличить сумму дивидендов на акционерный капитал.

Политика эмитента в отношении дивидендов обобщенно характеризуется их «выходом» — долей в чистой прибыли предприятия тех наличных средств, которые выплачиваются акционерам, сокращая рефинансирование. Если считать, что тем безразлично, получают ли они свой доход с вложений в форме роста курса акций или дивидендами, то такой выход можно рассматривать как пассивный остаток прибыли после её использования для инвестиций, рентабельность которых превосходит необходимый уровень [10]. Фирма не выплачивает дивидендов по обращающимся акциям предприятия, когда его чистая прибыль в сумме со стоимостью обеспеченных ею более приоритетных ценных бумаг уступает объему таких инвестиций, и покрывает этот дефицит новым выпуском своих акций в сочетании с эмиссией более приоритетных бумаг. Классическая модель такого рода имеет вид [2]

$$P = [D + (r / \rho) \cdot (E - D)] / \rho, \quad (6)$$

где E — прибыль на акцию,
 r — рентабельность инвестиций,
 ρ — рыночный уровень капитализации.

Оптимальное значение дивидендного выхода находят, изменяя D до тех пор, пока рыночная цена акции (P) не максимизируется, причем считается, что если $r > \rho$, то $D = 0$, в противном случае $D = E$, а при $r = \rho$ эта цена утрачивает чувствительность к дивидендному выходу.

Однако, высказываются серьезные аргументы против упомянутого безразличия акционеров. Главный — многие из них предпочитают дивидендный доход капитальному как менее неопределенный (получение последнего вследствие его отодвинутости далеко в будущее, подвержено гораздо более ощутимому риску). Особенно это касается мелких инвесторов, неспособных самостоятельно корректировать корпоративные решения о дивидендах (при их избытке за счет этого покупать новые акции компании, а их недостаток компенсировать продажей части таких акций в обмен на другие [11]).

Воздействию преимуществ отложенных платежей налога на капитальный доход (против немедленных — на дивидендный) такие инвесторы тоже неподвластны. У них он соответственно масштабам самих вложений слишком мал (к тому же величина комиссионных, взимаемых с единицы стоимости проданных акций, тем значительнее, чем меньше объем сделки). Их заинтересованность в приростном доходе снижается и ограниченностью дробления долевых ценных бумаг одной акцией. Сильно скованные в возможностях обогатиться на рыночном маневре имеющимися коммерческими бумагами, эти инвесторы высоко ценят сведения о динамике дивидендов как такой индикатор ожиданий эмитента по поводу его будущего финансового состояния, который помогает им определиться с целесообразностью вкладывать свои скромные сбережения в акции той или иной фирмы.

Всё названное через движение спроса влияет и на эффективный для эмитента объем выпуска акций, их предпочтительные лицевые характеристики. При этом ему выгодна стабильность размера дивидендов, поскольку обычно при прочих равных условиях курс акций, какой-то период независимо от движения прибыли предприятия обеспечивающий устойчивый текущий доход акционерам фирмы, превышает цену, при которой он соответствует фиксированному дивидендному проценту. Это отражается в долгосрочных плановых показателях дивидендного выхода: многие предприятия неохотно сокращают объем текущих выплат по акциям и наращивают его с некоторым лагом относительно увеличения чистой прибыли — лишь убедившись в способности поддерживать её новый уровень [11].²

² Часто для такого наращивания в периоды финансового процветания фирмы прибегают к выплате дополнительных дивидендов с предупреждением инвесторов о том, что это не означает изменения установленной ставки регулярных дивидендов.

Благоприятно воздействуют на динамику спроса выплата дивидендов не деньгами, а собственными акциями эмитента, и их дробление (что в экономическом смысле близко друг другу).³ При этом акционерный капитал компании и доля её прибыли, направляемой на дивиденды, остаются прежними, но объем последней в расчете на акцию, а во втором случае её номинал и, следовательно, рыночная цена пропорционально уменьшается, тогда как денежный дивидендный доход растет. Это подстегивает спрос мелких инвесторов на акции фирмы и само по себе, и как свидетельство благоприятного прогноза её финансового состояния в будущем, формируя у тех мнение о недооценке рынком таких акций. Международная статистика говорит о значительном повышении затем стоимости акций предприятий, объявивших о выплате дивидендов акциями или их дроблении [2, с. 526].

Иногда фирмы ради экономии на издержках сбыта своих акций и брокерского обслуживания идут на обратный сплит, обменивая их на меньшее количество новых пропорционально повышенного номинала. Но поскольку при прочих равных условиях это плохо воспринимается спросом на акции и отрицательно воздействует на динамику их рыночной стоимости, велика вероятность того, что ожидаемая экономия обернется для эмитента убытком.

Предприятия практикуют и частичный выкуп своих обращающихся акций, делая это на вторичном рынке (для покрытия опциона на них) или через тендеры (с целями приватизации данной компании, если она государственная, поглощения ею других и пр.), причем акционерам предлагается цена выше текущего курса. Отсюда рост прибыли и дивидендов в расчете на акцию, а потому рыночной стоимости этих ценных бумаг. Вместе с тем, такое действие эмитента воспринимается инвесторами как сигнал его убежденности в недооценке рынком акций фирмы, что склоняет к вложениям в них.

Модель прогноза рыночной цены акций может быть представлена как

$$P = \varphi(N, F, u_i), \quad (7)$$

где F — номинал акций,

N — размер их эмиссии,

u_i — прочие факторы ($i = 1, \dots, n$), кроме D и E .

Имея в виду, что результаты расчетов по (6) и (7) должны совпадать, получаем

$$\varphi(N, F, u_i, \tau, t) = \{V / N + (r / \rho) \cdot [(I - V) / N]\} / \rho, \quad (8)$$

где I — чистая прибыль фирмы, а V — дивидендные выплаты.

³ Размещение пакета, превышающего 25 % стоимости выпуска, по международным канонам рассматривается в учете как дробление акций, а меньшего - как дивиденды, выплачиваемые ими.

Чтобы оптимизировать дивидендный выход, нужно вычислить N и F , соответствующие P как максимуму функции (7), затем подставить его в левую, а найденные величины N и F в правую часть (8), и решить это уравнение относительно V .

Первичное размещение акций для массового инвестора проводят в открытом порядке при посредничестве инвестиционного банка. Он приобретает у эмитента выпуск целиком, оплачивая тому всю его стоимость, и сам или через другие банки, подражаемые для распределения риска, реализует эти акции за вознаграждение в виде разницы между ценами их приобретения и продажи. Часто такой банк после размещения новых акций сам создает для них вторичный рынок, причем котирует на нем эти бумаги с учетом соотношения спроса и предложения, будучи постоянно готовым к их покупке или продаже по такой цене. Это резко повышает их привлекательность.

Среди своих акционеров новый выпуск фирма распространяет сама на основе преимущественного права приобретения ими этих бумаг, которое каждому из них дает возможность сохранить прежнюю долю в собственном капитале предприятия. Им предлагаются сертификаты в количестве, необходимом для подписки на соответствующее число новых акций, устанавливаются её стоимость и предельный срок регистрации подписчиков, по истечении которого те продаются без сертификатов. А раньше они могут быть откуплены у согласных расстаться с ними акционеров любыми нуждающимися в этом инвесторами по рыночной цене R_0 . Ее теоретическая формула

$$R_0 = (P_0 - S) / (K + 1), \quad (9)$$

где P_0 — рыночная стоимость акции, продающейся с сертификатом;
 S — её льготная, подписная цена;
 K — количество сертификатов, нужных для подписки на 1 акцию.

После даты регистрации теоретическая цена акции P_x :

$$P_x = [(P_0 \cdot K) + S] / (K + 1), \quad (10)$$

а сертификата — R_x ⁴

$$R_x = (P_x - S) / K. \quad (11)$$

Рыночная цена акций по истечении периода регистрации при прочих равных условиях (обычная стабильность ценных бумаг фирмы, состояние рынка, ожидания касательно прибыли, пр.) падает и тем значительнее, чем меньше K . Чтобы это падение не вышло за пределы подписной цены, её от-

⁴ Реальная стоимость сертификата может отличаться от такой его цены из-за действия ряда факторов (транзакционных издержек, спекуляции, нерегулярности использования и продажи прав во время подписки), пока сам рынок это не исправит.

рыв от рыночной можно увеличивать. Это повышает стоимость сертификата и вероятность успешного распространения новых акций. Но чем значительнее такой отрыв, тем большим должен быть объем эмиссии для привлечения фирмой определенной суммы средств. Отсюда падение прибыли на акцию. Поэтому поддерживать прежний уровень дивидендов какое-то время удается, лишь сокращая реинвестирование прибыли, а значит, ценою его будущего снижения. Если угроза этого велика, привилегированному размещению нового выпуска (с использованием «прав») лучше предпочесть открытое, хотя и более затратное, но в упомянутом отношении гораздо менее рискованное.

Этот выпуск акций — внутренний источник роста фирмы, чему в основном и служит управление ею. Но существуют и опосредуемые долевыми ценными бумагами внешние источники такого роста — слияние или поглощение, распродажа или передача акций, создание филиалов фирмы, выкуп контрольного пакета её акций за счет кредита. Все это изменяет структуру компании с целью увеличить её стоимость и повысить ее продуктивность для акционеров благодаря достижению синергетических эффектов [4 и др.].

Слияние нескольких предприятий мотивируется стремлением добиться операционной экономии и эффекта масштаба, а распродажа или передача акций — возможностью избавиться от связанных с владением ими убытков или обрести средства для инвестирования с большей отдачей, готовностью контрагентов заплатить за эти акции цену, превышающую их стоимость с точки зрения владельца, и тем самым опять же получить такие средства. Это позволяет, в конечном счете, поднять рыночную цену акций фирмы [2].

Поглощение предприятием других фирм предполагает предварительный прогноз того, как изменится его прибыль на акцию. Этот показатель возрастет тем значительнее, чем выше до слияния отношение цены акций предприятия к прибыли на акцию по сравнению с таким отношением у поглощаемой фирмы и чем больше увеличится прибыль той в расчете на акцию после слияния. Более высокие темпы роста прибыли на акцию поглощаемой фирмы могут через какое-то время привести к тому, что прибыль на акцию поглощающего предприятия превысит достижимую в случае отказа от слияния, и чем длительнее такой период, тем оно менее желательно для предприятия.

Другое обстоятельство, осложняющее слияние, — это меновое соотношение (m) рыночных цен акций предприятия и объекта поглощения:

$$m = (P_k \cdot n) / P_n, \quad (12)$$

где P_k и P_n — рыночные цены акций предприятия и поглощаемой фирмы, n — число его акций, предлагаемых акционерам претендента на поглощение в обмен на одну акцию такой фирмы.

Слияние заинтересует ее, когда $m > 1$, т. е. когда предприятие предлагает за акции поглощаемой фирмы цену, превосходящую их рыночную

стоимость. Но для акционеров самого предприятия это приемлемо при получении и ими какой-то выгоды. А она может возникнуть как синергетический эффект при улучшении управления объединенными ресурсами, если у предприятия отношение рыночной цены акций к прибыли на акцию выше, чем у поглощаемой фирмы [2, с. 683–686].

Существенно меньшего объема затрат требует приобретение предприятия 10–20 % голосующих и имеющих массовое распространение акций другой фирмы. Это может делаться без контактов с ее руководством, а также согласия его акционеров, постепенно, не провоцируя повышения цен её акций, и достаточно, чтобы сформировать контрольный пакет в её капитале для управления ею на правах холдинга, благодаря чему достигается операционная экономия и усиливается финансовый рычаг. Но с возведением основанных на таком принципе «пирамид» может нарастать недостаток получаемой подконтрольными фирмами прибыли для выплаты холдингу дивидендов.

Структурная перестройка предприятия возможна и методами противоположной направленности, которые тоже способны принести пользу его акционерам и работникам, а именно [2]: во-первых, полной, как в случае ликвидации предприятия, или частичной распродажей его активов многим покупателям, если доход от этого превосходит текущую оценку ожидаемых денежных потоков при использовании таких активов в деятельности самого предприятия или поступления от его «оптового сбыта» другой фирме (как при слиянии и поглощении); во-вторых, «передачей акций» дочерней фирмы (их распределением между акционерами) или выделением части ее собственного капитала открытой продажей акций⁵ с расчетом на то, что, при полностью независимом существовании обретая новые стимулы к хозяйственной деятельности, такая фирма улучшит свою работу и удовлетворение нужд материнского предприятия; в-третьих, выкупом акций предприятия за счет ссуды в виде обеспеченных его активами долговых обязательств инвесторов с их незначительными собственными вложениями наличными.⁶

Таким образом, лишь комплексный подход к использованию акций в управлении предприятием способен обеспечить высокую эффективность капиталовложений, успешную деятельность отдельных компаний, рост благосостояния их инвесторов и работников. А такой подход требует оценки привлекательности вложений в различные акции, основанной на системном моделировании действий с этими фондовыми инструментами.

⁵ При этом предприятие как материнская компания обычно сохраняет контроль над этой фирмой, удерживая большинство голосов.

⁶ Обычно это касается лишь какого-то звена предприятия и осуществляется «с подачи» самих его руководителей, считающих, что такое звено тормозит экономический рост предприятия, а превратившись в отдельную фирму, станет обслуживать его эффективнее.

Оценка привлекательности вложений в акции

Фондовый рынок доступен разным акциям — от очень устойчивых по экономическим характеристикам до весьма динамичных, — а выбор тех, оперировать которыми предпочитают его отдельные участники, зависит от их целей и программ. Такому выбору помогает сам рынок, дифференцируя ценные бумаги на популярные у тех или иных инвесторов, хотя «первоклассные акции» являются общепривлекательными. Обычно к ним относятся акции с безукоризненной дивидендной и ценовой историей, которые выпускаются фирмами крупными, давно известными, занимающими ведущие позиции в экономике, имеющими безупречную финансовую репутацию и определяющими стандарты качества хозяйствования, по крайней мере, в соответствующих отраслях. К таким на российском рынке можно причислить акции «Газпрома», «ЛУКОЙЛа», «Ростелекома», «Норильского никеля», РАО «ЕЭС России» и т. д.

Иное дело — «доходные акции». Они длительное время отличаются регулярностью дивидендных выплат, которые стабильно превосходят средние, причем вложения в них не связаны со сколь-либо значительным предпринимательским или финансовым риском (хотя иногда подвергаются заметному процентному), и привлекают внимание инвесторов, нацеливающихся на максимальный текущий доход (например, акции ГУМа, МГТС, средних нефтяных компаний). Менее осторожные инвесторы симпатизируют «акциям роста» — выпускам эмитентов, темпы расширения которыми рынков сбыта своей продукции и увеличения прибыли относительно высоки и, скорее всего, сохранятся такими в будущем, обеспечивая устойчивое приумножение в довольно долгосрочном периоде и дивидендов, и капитального дохода.

Утверждать это о каких-то российских акциях с уверенностью нельзя, ибо пока состояние экономики страны таит угрозу внезапной утраты ими таких свойств. Поэтому большинство подобных акций — из разряда «рискованных»: они обнаруживают потенциал значительного роста биржевых курсов без гарантии его стабильности и наиболее пригодны для спекулятивных сделок в расчете на последствия освоения эмитентом новой высокоэффективной продукции, технологии или существенного улучшения его менеджмента.

Акции фирм, динамика прибыли которых сильно зависит от подвижек общей деловой активности, относятся к «циклическим»: их курсы заметно изменяются с переходом всей экономики из одной фазы хозяйственного цикла в другую соответственно характеру каждой его стадии. Благодаря достаточно хорошей предсказуемости сегодня таких малых и средних циклов эти акции популярны среди хеджеров и спекулянтов, пытающихся сыграть на предвидимом переломе тренда. Наконец, существу-

ют и «оборонительные акции» — наименее восприимчивые к спаду в хозяйственном цикле, с устойчивыми или даже растущими при этом курсами, желанные для инвесторов, которые стремятся застраховаться от ценовых рисков на товарных рынках.

Эти предпочтения распространяются на целые классы акций. А возможности, предоставляемые отдельными акциями всякого класса, особенно в тот или иной момент, различаются. Поэтому лишь определенное сочетание вложений в разные акции данного класса, как и в бумаги разных классов, компенсируя относительные недостатки одних сравнительными достоинствами других, способно в наибольшей степени содействовать достижению цели конкретного инвестора и соответствовать стратегии его поведения.

Наиболее распространены две такие стратегии. Во-первых, это — практикуемая еще с 1930-х гг. «Value Investing». Она состоит в поиске акций, недооцененных рынком, но со спокойным и стабильным ростом курса и объема оборота на протяжении многих лет, что обещает постепенное достижение рыночными ценами подобных акций их внутренней, истинной стоимости. Придерживающиеся такой стратегии надеются на то, что долгое ожидание этого с лихвой будет вознаграждено увеличением их капитала. При этом в рыночном обиходе давно используются понятия «дешевых» (низко котируемых) и «дорогих» акций. По показаниям действительности, последние (за исключением, обычно, «голубых фишек») не всегда обеспечивают более высокую доходность. Значит, особенно в долгосрочном аспекте, они могут и не привлекать таких инвесторов, ибо по сравнению с «дешевыми акциями» на протяжении периодов средней и большой длительности, для которых характерно экстенсивное развитие фондового рынка, дорожают скромнее.⁷

Другая популярная стратегия — «Growth Stock Investing», или инвестирование в «растущие акции». Она предполагает вложения в выпуски эмитентов, демонстрирующих по итогам ряда последних лет значительное увеличение прибылей на одну акцию (исходя из гипотезы, что, если это, подкрепленное сложившимся реинвестированием прибыли в производство, будет продолжаться, то спустя какой-то срок весьма вероятен резкий рост дивидендного и курсового доходов по таким акциям). Исследования в США [3]

⁷ Недооценены многие российские акции, но по-разному. Расширение в стране фондового рынка сопровождается усреднением этого среди акций компаний, близких по своим финансово-хозяйственным характеристикам при том, что погоду на нем продолжают делать ТЭК, ТМК, металлургический комплекс (на которые приходится более 90 % его капитализации). Однако, относительная дешевизна других акций не означает, что они обязательно «хуже», говорит о «нерастраченности их сил», а урегулирование этими секторами ситуации на рынке в свою пользу изменением количества акций в обращении и прочими способами, приводящими к отторжению продавцов иных, служит улучшению структуры собственного капитала соответствующих компаний, но сдерживает превращение рынка акций в инструмент структурной перестройки всей экономики.

показали, что для длительного периода в целом эта стратегия менее эффективна, чем предшествующая. Но считать так применительно к России мало оснований, учитывая недостаток опыта, специфику состояния её хозяйства и процесса его развития. Поэтому названные стратегии до проведения оценочных расчетов на основе системного моделирования действий, намечаемых на рынке акций в конкретной ситуации, следует рассматривать на равных.

Такое моделирование требует использовать весь известный аппарат измерения доходности и рисков вложений в акции в контексте комбинирования тех или иных операций с ними. Осуществляемая таким образом оценка привлекательности этих вложений может базироваться на выявлении внутренней стоимости акций посредством ретроспективного исследования и прогнозирования. Это предполагает фундаментальный анализ их рынка, основанный на убеждении, что такая стоимость в решающей степени зависит от эффективности хозяйственного функционирования эмитентов акций, и состоящий из трех стадий — общеэкономической, отраслевой, корпоративной [3 и др.].

Последняя из этих стадий делает возможной селекцию отдельных эмитентов на основе их ранжирования по конкурентоспособности, надежности и рентабельности. Для этого вычисляются индикаторы пяти типов: ликвидности ресурсов, деловой активности, финансовой зависимости (или финансового рычага), прибыльности и рыночные оценки фирмы. Информационной базой таких расчетов служат балансы предприятий, их отчеты о прибылях и убытках, движении денежных средств и изменениях в акционерном капитале.

Основными показателями ликвидности выступают «коэффициент покрытия», или КП (отношение оборотных активов к текущим обязательствам), и «чистый оборотный капитал» (разность того и другого). Они отражают достаточность у предприятия средств для своевременной оплаты краткосрочного долга и удовлетворения текущих потребностей производства (когда в этом капитале не преобладают медленно обращающиеся товарные запасы и давно просроченные дебиторские счета, по мировым стандартам, нормально, если $KП \approx 2$). Индикаторы деловой активности сигнализируют о полноте использования фирмой её активов и эффективности управления ими. Это — коэффициенты оборачиваемости счетов дебиторов (отношение годовой выручки от реализации к этим счетам), товарно-материальных запасов (отношение такой выручки к ним), совокупных активов (её отношение к последним). Чем выше их значения, тем благополучней фирма в данном аспекте.

Состояние финансового рычага предприятия под углом зрения степени его долговой зависимости и способности обслуживать свои заимствования характеризуется главным образом коэффициентами «квоты собственника» (отношение долгосрочного долга к акционерному капиталу) и «покрытия

процентов» (отношение прибыли до вычета налогов и выплаты процентов к затратам на неё). По мировым канонам при превышении первым показателем порога в 1/3 деятельность фирмы считается слишком рискованной, а второй вызывает беспокойство, когда его значение опускается до уровня 2–3.

Индикаторы прибыльности свидетельствуют о том, насколько предприятие экономически успешно. В этом качестве распространены следующие отношения: суммы себестоимости реализованной продукции и операционных затрат к годовой выручке от реализации («операционный коэффициент», характеризующий эффективность текущей деятельности фирмы); прибыли после выплаты налогов к совокупной выручке («норма чистой рентабельности», отражающая степень контроля фирмы за структурой её затрат); подобной прибыли к совокупным активам («норма доходности активов», рисующая картину продуктивности управления фирмой, выгодности размещения её ресурсов и правильности ее инвестиционных решений); такой же прибыли — к акционерному капиталу («норма доходности собственного капитала», демонстрирующая, насколько результативно для акционеров менеджмент предприятия использует возможности финансового рычага, маневрируя активами, операциями и структурой капитала). Благополучнее всего фирмы с более высокими, чем у других, и растущими значениями этих показателей.

Популярными рыночными оценками, которые используются для выявления внутренней стоимости акций предприятия, являются коэффициенты:

- P/E — «кратное прибыли» (отношение рыночного курса обыкновенных акций к удельной прибыли на них, или EPS, которая, в свою очередь, определяется делением суммы прибыли фирмы за вычетом налогов и дивидендов по ее привилегированным акциям на количество её обыкновенных акций);
- PSR — «кратное выручке за реализованную продукцию» (отношение рыночного курса обыкновенных акций к годовой выручке от реализации в расчете на одну из них, при низком значении свидетельствующее о существенном скрытом потенциале спроса на данные бумаги);
- «дивиденды на акцию» (отношение годовых дивидендов, выплачиваемых по обыкновенным акциям фирмы, к их количеству в обращении);
- «выплаты дивидендов» (отношение дивидендов на акцию к прибыли на неё, по мировым меркам у хороших предприятий тяготеющее к 40–60 %);
- «курс / балансовая стоимость акции» (отношение рыночного курса обыкновенных акций предприятия к частному от деления его собственного капитала на количество таких акций в обращении, по привлекательным среди них превышающее единицу и растущее).

Расчет и анализ этих индикаторов позволяет выделить эмитентов, чьи акции заслуживают внимания как объекты предстоящих вложений. Приме-

ром могут служить результаты такой обработки балансовой документации эмитентов, акции которых обращаются на российском фондовом рынке. Из табл. 1, где представлены показатели ликвидности предприятий, наиболее благополучных в этом отношении, видно, что даже их положение сомнительно, хотя и лучше, чем в среднем по соответствующей отрасли.

Заметим, что в конце прошлого века и у крупнейших фирм США коэффициент покрытия, в отличие от уровня нормального по мировым меркам, едва превышал единицу, что не мешало акциям большинства из этих компаний пользоваться успехом на фондовом рынке. Так что, «Газпром» и «Ростелеком», в которые иностранные инвесторы не случайно вкладывают свой капитал, американским стандартам в данном аспекте, видимо, отвечают.

Значения коэффициента капитализации по долгосрочным пассивам, характеризующего, какую долю капитала эмитент инвестирует в расширение бизнеса, показывают, что «Газпром», да и весь ТЭК, больше всего заботится о своем будущем. «Ростелеком» в этом отношении превосходит иные предприятия телекоммуникационного комплекса и, к тому же, судя по коэффициенту оборачиваемости счетов дебиторов, обгоняет других касательно отдачи от инвестирования, а значение коэффициента «квоты собственника», меньшее 30 %, свидетельствует о превалировании в капитале, применяемом фирмой, средств ее акционеров и низком финансовом риске вложений в её акции. Это тем более так, что «Ростелеком» впереди остальных фирм и по уровню эффективности использования акционерно-

Таблица 1

Индикаторы ликвидности эмитентов российских акций

Эмитенты	Показатели					
	Общий коэффициент покрытия	Коэффициент покрытия по текущим активам	Коэффициент покрытия по денежным активам	Коэффициент капитализации по долгосрочным пассивам	Коэффициент оборачиваемости счетов дебиторов	Коэффициент «квоты собственника»
«Газпром»	1,151	0,979	0,067	1,086	1,096	0,04
Средний по ТЭК	1,115	0,942	0,102	0,751	1,441	0,037
«Ростелеком»	1,744	1,558	0,434	0,493	3,653	0,097
Средний по ТКК	2,707	2,513	0,472	0,001	3,907	0,091
«Норильский никель»	0,784	0,354	0,01	н/д	2,508	0,039
Средний по МК	0,78	0,356	0,01	н/д	2,615	0,061

го капитала, хотя эти фирмы здесь — тоже лидеры своих отраслей (табл. 2). А «Газпром» и вовсе опережает «Ростелеком» по рентабельности и общей, и реализованной продукции.

Это подтверждается самым низким у «Газпрома» коэффициентом затрат на реализованную продукцию, который характеризует относительную величину расходов, связанных с обеспечением текущего сбыта. Общий уровень рентабельности изменяется вслед за сдвигами этих расходов и отражает степень контроля руководства компании над их структурой. В этом менеджеры «Газпрома» превосходят управляющих «Ростелекома» — фирмы, в рассматриваемом плане отнюдь не лучшей в своей отрасли.

Опытные инвесторы пристально отслеживают норму доходности собственного капитала из-за её прямой связи с прибылями, ростом компании и дивидендов, который она способна обеспечивать. И по такой характеристике предпочтительнее иметь дело с акциями «Газпрома», хотя в телекоммуникационной отрасли есть компании (но не «Ростелеком»), превосходящие его. Наконец, металлургический комплекс в целом (МК), и «Норильский никель» в частности, по всем показателям эффективности уступает своим более успешным соперникам (см. табл. 3).

Доступные исходные данные позволяют сделать оценку потенциала акций не всех российских эмитентов (так, по-видимому, неслучайны многие обсуждаемые в прессе и затрудняющие это вопросы о распределении доходов «Газпрома»). Как следует из табл. 4, прибыль «Норильского никеля» на одну обыкновенную акцию в обращении почти на 45 % меньше, а акции продаются по курсу, кратность которого чистой прибыли в 4,5 раза выше,

Таблица 2

Индикаторы эффективности работы эмитентов российских акций

Эмитенты	Показатели				
	Уровень эффективности использования акционерного капитала	Рентабельность реализованной продукции и услуг	Общий уровень рентабельности	Уровень затрат на реализованную продукцию и услуги	Норма доходности собственного капитала
«Газпром»	0,08	0,39	0,29	0,61	0,08
Средний по ТЭК	0,07	0,28	0,19	0,72	0,07
«Ростелеком»	0,11	0,37	0,16	0,63	0,08
Средний по ТКК	0,12	0,36	0,17	0,64	0,09
«Норильский никель»	0,01	0,12	0,00	0,88	0,00
Средний по МК	0,01	0,10	н/д	0,89	0,00

Таблица 3

Индикаторы структуры капитала эмитентов российских акций

Эмитенты	Показатели	
	Доля акционерного капитала в общей сумме активов	Соотношение между валовым доходом и уплаченными процентами
«Газпром»	0,66	36099
Средний по ТЭК	0,63	51798
«Ростелеком»	0,69	33782
Средний по ТКК	0,65	42244
«Норильский никель»	0,53	н/д
Средний по МК	0,54	н/д

чем у «Ростелекома». Стало быть, потенциал роста в цене акций последнего значительней, чем у акций «Норильского никеля», низкий коэффициент «кратное выручки за реализованную продукцию» говорит о малой вероятности их переоценки рынком. Вместе с тем, судя по уступающему единице соотношению курса и балансовой стоимости акций, повышение прибыльности для обоих эмитентов проблематично и это умаляет перспективы их выпусков, хотя у «Ростелекома» дела обстоят куда лучше.

Знание таких индикаторов помогает предвидеть будущие дивиденды и динамику курса соответствующих ценных бумаг. Это необходимо, чтобы определить их внутреннюю стоимость, реализовав для каждого года в пределах инвестиционного горизонта следующую последовательность действий:

- 1) прогноз сбыта;
- 2) оценка нормы чистой рентабельности;
- 3) выявление ожидаемого объема чистой прибыли;
- 4) оценка коэффициента выплаты дивидендов;

Таблица 4

Оценки потенциала акций российских эмитентов

Эмитенты	Индикаторы			
	Прибыль на одну акцию	Коэффициент «кратное прибыли»	Коэффициент «кратное выручки за реализованную продукцию»	Коэффициент «курс/балансовая стоимость акции»
«Ростелеком»	1,16	9,61	1,32	0,65
«Норильский никель»	0,80	43,73	0,19	0,06

- 5) оценка количества акций в обращении в будущем;
- 6) оценка показателя «кратное прибыли»;
- 7) расчет ожидаемой прибыли на акцию;
- 8) оценка будущих дивидендов на акцию;
- 9) определение ожидаемого курса акций.

Прогнозы объемов сбыта и норм чистой рентабельности на ближайшие годы (до 3 лет) обычно делаются на основе многофакторных статистических моделей или экстраполяцией предшествующих темпов. Итоги этого уточняются на вероятные отклонения под влиянием новых процессов общеэкономического и отраслевого характера. Затем будущая чистая прибыль эмитента определяется как произведение оценок сбыта и нормы рентабельности. Аналогично прогнозируются коэффициент выплаты дивидендов и количества акций фирмы в обращении, а также — коэффициент «кратное прибыли».⁸ Отсюда исходная информация для предвидения EPS, ожидаемого дивиденда на акции и их курса как произведения P/E на EPS, а потому — для оценки внутренней стоимости соответствующих акций.

Такая стоимость (S) рассчитывается как

$$S = D_0 \cdot (1 + g) / (R - g), \quad (13)$$

где D_0 — дивиденды базового года,

g — годовой темп роста дивидендов в предположении его постоянства,

R — ставка дисконтирования.

Последняя выражает требуемую норму доходности инвестиций и определяется по модели CAPM. При этом в мировой практике за доходность безрисковых активов принимается средняя по казначейским векселям в базовом году, а за общерыночную — средняя за последние 10–15 лет доходность по акциям из списка фондового индекса типа «Standard & Poor's» [3]. Если S превосходит текущий рыночный курс акций, то они могут рассматриваться инвесторами как привлекательный объект вложений капитала.

Следующий пример служит наглядной иллюстрацией такого расчета. В табл. 5 представлены прогнозные данные по компании, привлекательность вложений в акции которой, имеющих фактор $\beta = 1,4$, оценивается при доходности безрисковых активов $D_{бр} = 6\%$, а общерыночной доходности $D_p = 16\%$. По модели CAPM требуемая норма доходности инвестиций в эти акции (D) равна $6 + 1,4 \cdot (16 - 6) = 20,0\%$ и их внутренняя стоимость $S = (78,6 - 0,833) + (88,7 - 0,694) + (98,2 - 0,579) + (3973 - 0,579) = 2484$ руб.

⁸ При его оценке часто поступают следующим образом: исчисляют среднее за ряд лет отношение P/E по бумагам данной фирмы к среднему показателю такого рода для рынка акций в целом, прогнозируют значение этого мультипликатора (оно уменьшается, когда на рынке набирают силу «быки», и растет в противном случае), а затем, умножая его на упомянутое отношение, находят это кратное для компании [3 и др.].

Таблица 5

Прогнозные данные компании

№	Показатель	Последние фактические	Средние за 5 лет	Прогноз		
				2002	2003	2004
1.	Темп прироста выручки (%)	6,8	4,8	7,0	6,5	5,0
2.	Выручка от реализации (млн руб.)	500,0	н/в	535,0	570,0	598,0
3.	Другие доходы (млн руб.)	8,0	7,0	9,0	10,0	12,0
4.	Совокупный доход (2 + 3, млн руб.)	508,0	н/в	544,0	580,0	610,0
5.	Коэффициент чистой рентабельности реализации (%)	3,0	2,9	3,1	3,2	3,3
6.	Чистая прибыль (5·4, млн руб.)	15,2	н/в	16,9	18,6	20,1
7.	Количество обыкновенных акций в обращении (тыс.)	86	83	86	86	86
8.	Прибыль на акцию (6/7, руб.)	176,7	н/в	196,5	216,3	233,7
9.	Коэффициент выплаты дивидендов (%)	38,0	39,0	40,0	41,0	42,0
10.	Дивиденд на акцию (9·8, руб.)	67,2	65,0	78,6	88,7	98,2
11.	Коэффициент «кратное прибыли»	15,10	13,45	15,50	16,00	17,00
12.	Курс акций к концу года (8·11, руб.)	2668	н/в	3046	3461	3973

Значит, она уступает текущему курсу (2668 руб.) и вложения в эти акции непривлекательны.

Однако, чтобы системно оценить привлекательность вложений в акции конкретного выпуска, их следует анализировать в увязке с иными касающимися или их самих, или других выпусков действиями на рынке обыкновенных акций. Допустим, что обращающиеся на нем выпуски образуют множество L , где $k \in L$ — k -й выпуск таких акций, L^* — их неполное множество, из которого изъяты какие-то элементы; k_0 — фиктивный выпуск, общий доход от владения акциями которого — CI — всегда равен 0. Согласно ценовым прогнозам всякий реальный выпуск по ожидае-

тому тренду цены его акций в любой момент t может быть отнесен к множеству либо «медвежьих» — $G(t)$, либо «бычьих» — $B(t)$, причем $G(t) \cup B(t) = L$. «Квант» инвестиционного периода — τ , его начальный момент — t_n , конечный момент — T .

Далее, будем считать, что F_k — номинал акций k -го выпуска; $P_k^\phi(t)$ и $P_k(t)$ — соответственно, их фактический и прогнозный курс в момент t ; $P^*(k, t_n)$ — средняя цена приобретения акций k -го выпуска, имеющих в портфеле инвестора на начало расчетного периода; $I_k(t, t')$ — ожидаемый дивидендный доход за период (t, t') ; M — норматив маржи (в %); $\partial(t)$ — дебетовый остаток на счете инвестора в момент t ; $M(t)$ — фактический уровень маржи на этом счете в момент t ; $CK(t)$ — собственный капитал инвестора на нем в момент t ; $Z(k, t)$ — количество k -х акций, имеющих в момент t в портфеле инвестора; $D(t)$ — его денежные ресурсы в этот момент; w — тип операции, совершаемой с акциями (дп — длинная покупка, дк — покупка в кредит, п — короткая продажа, кп — короткая продажа без покрытия, пп — построение пирамиды; если $w(k, t) = 1$, то в момент t осуществляется w -я операция с акциями k -го выпуска); $X^w(k, t)$ — количество акций k -го выпуска, над которыми инвестор намерен выполнить в момент t операцию w -го типа; $CI(k, t', t)$ — общий доход инвестора от владения одной акцией k -го выпуска при её появлении у инвестора в момент t' и удержании им до момента t ; $\Pi^w(k, t', t)$ — размер чистого денежного потока на счет инвестора в момент t при совершении им над акциями k -го выпуска операции w в момент t' ; r — процент в инвестиционном периоде.

Возможен следующий алгоритм системной оценки привлекательности вложений в обыкновенные акции (см. рис. 3; q — номер итерации):

- Оператор 1. Присвоение $q = 0$.
- Оператор 2. Формирование $q = q + 1$.
- Оператор 3. Проверка $q > 1$. При выполнении переход к оператору 4, иначе — к оператору 5.
- Оператор 4. Отбрасывание $k = k(\gamma)$, $\gamma = 1, \dots, q - 1$; фиксация $L = L^*$.
- Оператор 5. Проверка $L^* \neq \emptyset$. При выполнении переход к оператору 6, иначе — к оператору 91.
- Оператор 6. Присвоение $T' = t_n$.
- Оператор 7. Присвоение $t = T'$.
- Оператор 8. Проверка $t > t_n$. При выполнении переход к оператору 10, иначе — к оператору 9.
- Оператор 9. Присвоение $P(k, t) = P^\phi(k, t_n)$.
- Оператор 10. Определение $(t + \theta) = \min_{t' > t} \{t'\}$, когда $G(t) \mid B(t') \neq \emptyset$.
- Оператор 11. Определение $(t + \theta') = \min_{t' > t} \{t'\}$, когда $B(t) \mid G(t') \neq \emptyset$.

Оператор 12. Проверка $(t + \theta) \leq (t + \theta')$. При выполнении условия переход к оператору 13, иначе — к оператору 67.

Оператор 13. Вычисление $CI^q(k, t, t + \theta)$ для каждого $k \in G(t) \mid B(t + \theta)$ по формулам:

$$KI(t + \tau) = P(t + \tau) - P(t) - R(t, t + \tau) - Si, \quad (14)$$

где $R(t, t + \tau)$ — совокупные проценты по брокерской ссуде за период $(t, t + \tau)$,

Si — комиссионные издержки при покупке или продаже акции,

$$I(t + \tau) = \sum_{t'=t}^{t+\tau} [D_{t'} / (1+r)^{t'}], \quad (15)$$

где $D_{t'}$ — ожидаемый дивиденд за t' -й период,

$$CI(t, t + \tau) = I(t + \tau) + KI(t + \tau). \quad (16)$$

Оператор 14. Определение

$$CI^*(q) = CI^q(s, t, t + \theta) = \max_{k \in G(t) \mid B(t+\theta)} \{CI^q(k, t, t + \theta)\}.$$

Оператор 15. Присвоение $s = k(q)$.

Оператор 16. Проверка $CI^*(q) > 0$. При выполнении переход к оператору 17, иначе — к оператору 66.

Оператор 17. Проверка $(t + \theta) < T$. При выполнении переход к оператору 18, иначе — к оператору 19.

Оператор 18. Присвоение $T' = (t + \theta)$. Переход к оператору 20.

Оператор 19. Присвоение $T' = T$.

Оператор 20. Присвоение $w(s, t) = 1$, $w = дп$, т. е. решение о длинной покупке акций s -го выпуска в момент t .

Оператор 21. Вычисление $X = D(t) / [0,01 \cdot M \cdot P(s, t)]$.

Оператор 22. Вычисление $\partial(t) = 0,01 \cdot (100 - M) \cdot P(s, t) \cdot [X]$; $СК(t) = 0,01 \cdot M \times \times P(s, t) \cdot [X]$.

Оператор 23. Проверка $[X] < 1$. Если условие выполняется, переход к оператору 24, иначе — к оператору 25.

Оператор 24. Проверка $Z(s, t) > 0$. Если условие выполняется, переход к оператору 27, иначе — к оператору 80.

Оператор 25. Присвоение $X^{ан}(s, t) = [X]$.

Оператор 26. Вычисление $Z(s, T') = Z(s, t) + X^{ан}(s, t)$.

Оператор 27. Присвоение $w(s, T') = 1$, $w = п$, т. е. решение о короткой продаже акций s -го выпуска в момент T' .

Оператор 28. Присвоение $X^{п}(s, T') = Z(s, T')$.

Оператор 29. Присвоение $Z(s, T') = 0$.

Оператор 30. Вычисление $\Pi^{ан}(s, t, T') = CI(s, t, T') \cdot X^{п}(s, T')$.

- Оператор 31. Вычисление $Y^{III}(s, t, T') = \Pi^{III}(s, t, T') / CK(t)$.
- Оператор 32. Присвоение $w(s, T') = 1$, $w = \text{пп}$, т. е. построение в момент T' пирамиды на основе длинной покупки акции выпуска s .
- Оператор 33. Определение $P(\mu, T') = P(\mu, T') = \min_{k \in G(T') \setminus s} P(k, T')$.
- Оператор 34. Присвоение $w(\mu, T') = 1$, $w = \text{дп/пп}$, т. е. длинная покупка в момент T' акций μ -го выпуска в порядке построения пирамиды на основе бумажной прибыли от предшествующей покупки.
- Оператор 35. Вычисление $X = [P(s, T') - P(s, t)] \cdot X^II(s, T') / P(\mu, T')$.
- Оператор 36. Присвоение $X^{III}(\mu, T') = [X]$.
- Оператор 37. Вычисление $S^{III}(\mu, T') = P(\mu, T') \cdot X^{III}(\mu, T')$.
- Оператор 38. $CK(T') = P(s, T') \cdot X^II(s, T') - \partial(t)$.
- Оператор 39. $\partial(T') = \partial(t) + S^{III}(\mu, T') - CK(T')$.
- Оператор 40. Вычисление $M(T') = [P(s, T') \cdot X^II(s, T') + P(\mu, T') \cdot X^{III}(\mu, T') - \partial(T')] / [P(s, T') \cdot X^II(s, T') + P(\mu, T') \cdot X^{III}(\mu, T')] \cdot 100$.
- Оператор 41. Вычисление $\Delta D(T') = P(s, T') X^II(s, T') - \partial(t) + 100 [M - M(T')] \times [P(s, T') X^II(s, T') + P(\mu, T') X^{III}(\mu, T') - \partial(T')] - CK(T')$.
- Оператор 42. Проверка $\Delta D(T') > 0$. При выполнении переход к оператору 43, иначе — к оператору 45.
- Оператор 43. Вычисление $D(T') = D(t) + CI(s, t, T') \cdot X^II(s, T')$.
- Оператор 44. Проверка $\Delta D(T') \leq D(T')$. При выполнении переход к оператору 45, иначе — к оператору 50.
- Оператор 45. $CK(T') = P(s, T') \cdot X^II(s, T') - \partial(t) + 100 \cdot [M - M(T')] \cdot [P(s, T') \times X^II(s, T') + P(\mu, T') \cdot X^{III}(\mu, T') - \partial(T')]$.
- Оператор 46. Определение $T'' = \min_{t' > T'} \{t'\}$, когда $P(\mu, t') > P(\mu, T')$.
- Оператор 47. Вычисление $CI(\mu, T', T'')$ по (14)–(16).
- Оператор 48. Вычисление $\Pi^{III}(s, t, T') = [CI(s, t, T') - I_s(t, T')] X^{III}(s, t) + CI(\mu, T', T'') X^{III}(\mu, T')$.
- Оператор 49. Вычисление $Y^{III}(s, t, T') = \Pi^{III}(s, t, T') / CK(T')$. Переход к оператору 51.
- Оператор 50. Вычисление $A(T') = \Delta D(T') - D(T')$. Переход к оператору 58.
- Оператор 51. Проверка $Y^{III}(s, t, T') < Y^{III}(s, t, T')$. При выполнении переход к оператору 52, иначе запоминание характеристик $w(s, t)$ при $w = \text{дп}$, $w(s, T')$ при $w = \text{п}$, восстановление множества L и возврат к оператору 10.
- Оператор 52. Вычисление $Z(\mu, T') = Z(\mu, t) + X^{III}(\mu, T')$.
- Оператор 53. Присвоение $w(\mu, T'') = 1$, $w = \text{п}$, т. е. решение о короткой продаже акций μ -го выпуска в момент T'' .
- Оператор 54. Присвоение $X^II(\mu, T'') = X^{III}(\mu, T')$.

- Оператор 55. Вычисление $Z(\mu, T'') = Z(\mu, T') - X^{\mu}(\mu, T'')$.
- Оператор 56. Присвоение $t = T''$.
- Оператор 57. Запоминание характеристик $w(s, t)$ при $w = \text{дп}$, $w(\mu, T')$ при $w = \text{дп}$ и $w = \text{кп}$, восстановление множества L и возврат к оператору 10.
- Оператор 58. Присвоение $w(\mu, T') = 1$ при $w = \text{кп}$, т. е. решение о короткой продаже без покрытия акций μ -го выпуска в момент T' .
- Оператор 59. Вычисление при $F = F_{\mu}$, $P_{\text{прод}} = P_{\mu}(T')$, $P_{\text{пок}} = P_{\mu}(T' + \tau)$, $R_p = R_p(T')$, $A = A(T')$ по формуле
- $$B = A / \{F \cdot [(P_{\text{прод}} - P_{\text{пок}}) - (R_p / 360)]\}, \quad (17)$$
- где A — дефицит денежных средств у инвестора,
 $P_{\text{прод}}$ и $P_{\text{пок}}$ — цены продажи и последующего откупа инвестором заимствованных бумаг,
 F — номинал бумаг займа,
 R_p — ставка РЕПО.
- Оператор 60. Присвоение $X^{\text{кп}}(\mu, T') = [B]$.
- Оператор 61. Вычисление $D(T') = D(T') + A(T')$.
- Оператор 62. Вычисление $\Pi^{\text{кп}}(\mu, T') = [P_{\mu}(T') - P_{\mu}(T' + \tau)] \cdot X^{\text{кп}}(\mu, T') - \{D(T') - [0,01 M \cdot P_{\mu}(T') + 2 C_{\text{и}}] \cdot X^{\text{кп}}(\mu, T') + C_K(T')\}$.
- Оператор 63. $C_K(T' + \tau) = C_K(T') + [P_{\mu}(T') - P_{\mu}(T' + \tau)] \cdot X^{\text{кп}}(\mu, T')$.
- Оператор 64. Вычисление $D(T' + \tau) = D(T') + \Pi^{\text{кп}}(\mu, T')$.
- Оператор 65. Присвоение $(t + \theta) = (T' + \tau)$.
- Оператор 66. Проверка $(t + \theta) \leq T$. При выполнении возврат к оператору 12, иначе переход к оператору 90.
- Оператор 67. Вычисление $CI^q(k, t, t + \theta')$ для каждого $k \in B(t) \mid G(t + \theta')$ по (14)–(16).
- Оператор 68. Определение $CI^*(q) = CI^q(s, t, t + \theta') = \max_{k \in B(t) \mid G(t + \theta')} \{CI^q(k, t, t + \theta')\}$.
- Оператор 69. Присвоение $s = k(q)$.
- Оператор 70. Проверка $CI^*(q) > 0$. При выполнении переход к оператору 71, иначе возврат к оператору 17.
- Оператор 71. Проверка $(t + \theta') < T$. При выполнении переход к оператору 72, иначе — к оператору 73.
- Оператор 72. Присвоение $T' = (t + \theta')$. Переход к оператору 74.
- Оператор 73. Присвоение $T' = T$.
- Оператор 74. Проверка $Z(s, t) > 0$. При выполнении переход к оператору 75, иначе — к оператору 82.
- Оператор 75. Присвоение $w(s, t) = 1$, $w = \text{п}$, т. е. решение о короткой продаже акций s -го выпуска в момент t .

- Оператор 76. Присвоение $X^{\Pi}(s,t) = Z(s, t)$.
- Оператор 77. Присвоение $Z(s, T) = 0$.
- Оператор 78. Решение об откупе акций s -го выпуска в момент T' в объеме $X^{\text{куп}}(s, T')$.
- Оператор 79. Вычисление $\Pi^{\Pi}(s,t, T') = [P(s,t) - P(s, T') - 2 \cdot C_{\text{и}}] \cdot X^{\text{куп}}(s, T')$.
- Оператор 80. Присвоение $Z(s, T') = X^{\text{куп}}(s, T')$.
- Оператор 81. Вычисление $D(T') = D(t) + \Pi^{\Pi}(s,t, T')$. Возврат к оператору 7.
- Оператор 82. Присвоение $w(s,t) = 1$ при $w = \text{куп}$, т. е. решение о короткой продаже без покрытия акций s -го выпуска в момент t .
- Оператор 83. Вычисление B по формуле (17) при $F = F_s$, $R_p = R_p(t)$, $I = I^{\text{куп}}(s, t) = D(t) - [0,01 M \cdot P_s(t) + 2 C_{\text{и}}] \cdot B + CK(t)$.
- Оператор 84. Присвоение $X^{\text{куп}}(s,t) = [B]$.
- Оператор 85. Вычисление $\Pi^{\text{куп}}(s,t) = [P_s(t) - P_s(t + \tau)] \cdot X^{\text{куп}}(s,t) - \{D(t) - [0,01 M \cdot P_s(t) + 2 C_{\text{и}}] \cdot X^{\text{куп}}(s, t) + CK(t)\}$.
- Оператор 86. $CK(t + \tau) = CK(t) + [P_s(t) - P_s(t + \tau)] \cdot X^{\text{куп}}(s,t)$.
- Оператор 87. $D(t + \tau) = D(t) + \Pi^{\text{куп}}(s,t)$.
- Оператор 88. Присвоение $(t + \theta') = (t + \tau)$.
- Оператор 89. Проверка $(t + \theta') \leq T$. При выполнении возврат к оператору 67, иначе переход к оператору 90.
- Оператор 90. Вычисление D^q — оценки доходности поведения на рынке акций в целом за период $[t_{\text{и}}, T]$ на q -й итерации — как

$$D^q = \frac{\sum_{t=t_{\text{и}}}^T \left[1 / (1+r)^t \right] \cdot \sum_w \sum_s \Pi^w(s, t)}{0,01 M \cdot P_{k(q)}(t) \cdot X^w \left[k(q), \min_{t \in [t_{\text{и}}, T]} t \right]}. \quad (18)$$

Запоминание выходной информации итерации и возврат к оператору 2.

- Оператор 91. Выбор $\max \{D^q\}$ по q — наивысшей доходности, которой при прочих равных условиях (отвлекаясь от риска) соответствует оптимальное системное поведение на рынке акций.

Защита доходности системных вложений в акции от ценовых рисков

Оценивая привлекательность системных вложений в акции, нельзя упускать из виду оцениваемые дисперсией их курсов, β -фактором всякого выпуска и т. д. риски таких инвестиций вследствие неопределенности рыночной конъюнктуры. Основные инструменты защиты от них, с одной стороны, индивидуальное страхование путем комбинирования действий

на спотовом рынке долевых ценных бумаг с покупкой (продажей) фьючерсов или опционов на базе тех же акций, а с другой — наилучшее сочетание в инвестиционном портфеле их разных выпусков и использование свопов.⁹

Фьючерсные контракты, применяемые для страхования вложений в акции от ценовых рисков, имеют продолжительность, как правило, не более 18 месяцев, а базовым активом — портфель обыкновенных акций, состояние которого измеряется тем или иным индексом всего их рынка, типа индекса «Standard & Poor's 500». Подобный фьючерс — производная бумага со стоимостью, изменяющейся в зависимости от ценовой динамики базового актива. Его поставка осуществляется не акциями упомянутого портфеля, а наличными деньгами, обычно в сумме 500-кратного размера относительно значения фондового индекса, которая, по сути, и выступает таким активом. Соответственно, фьючерс котируется на базе значений индекса, лежащего в его основе, т. е. цена контракта равна значению этого индекса, умноженному на условный денежный коэффициент, а ликвидируется тот через оплату изменения стоимости контракта между датами его открытия и закрытия.

Прогнозируя, что на рынке акций будет преобладать «бычья» («медвежья») тенденция, инвестор может купить (продать) фьючерсы на его индексы и, если эти ожидания оправдаются, получить прибыль. Такая прибыль бывает особенно велика при индексном арбитраже в рамках так называемой программной торговли при незначительных колебаниях индекса, но больших количествах приобретаемых (сбываемых) фьючерсов на него [3, с. 606–607]. Вместе с тем, эти контракты способны защитить стоимость акций, которыми владеет инвестор, от ожидаемого спада конъюнктуры их рынка.

Предполагая такое поведение рынка, инвестор может прибегнуть к короткой продаже своих акций «без покрытия против сейфа» (или купить опционы «пут» на каждый их выпуск), но из-за трудоемкости и комиссионной дороговизны этих действий (особенно при наличии широко диверсифицированного портфеля) предпочтительней застраховаться продажей «без покрытия» фьючерсов на индексы (или покупкой опциона «пут» на них). Если индекс, вслед за ценами акций, упадет, то инвестор получит прибыль, которая в какой-то степени компенсирует ему убытки от обесценения акций в портфеле. Эта прибыль, использованная на пополнение последнего новой позицией, сохранит его стоимость близкой к прежней. Это будет зависеть от того, как спад среднего курса акций из него соотнесется с уменьшением индекса, т. е. насколько составляющие портфеля, судя по β -фактору каждой, чувствительны к движению всего рынка долевых ценных бумаг.

⁹ В данной статье сосредоточимся на таком комбинировании.

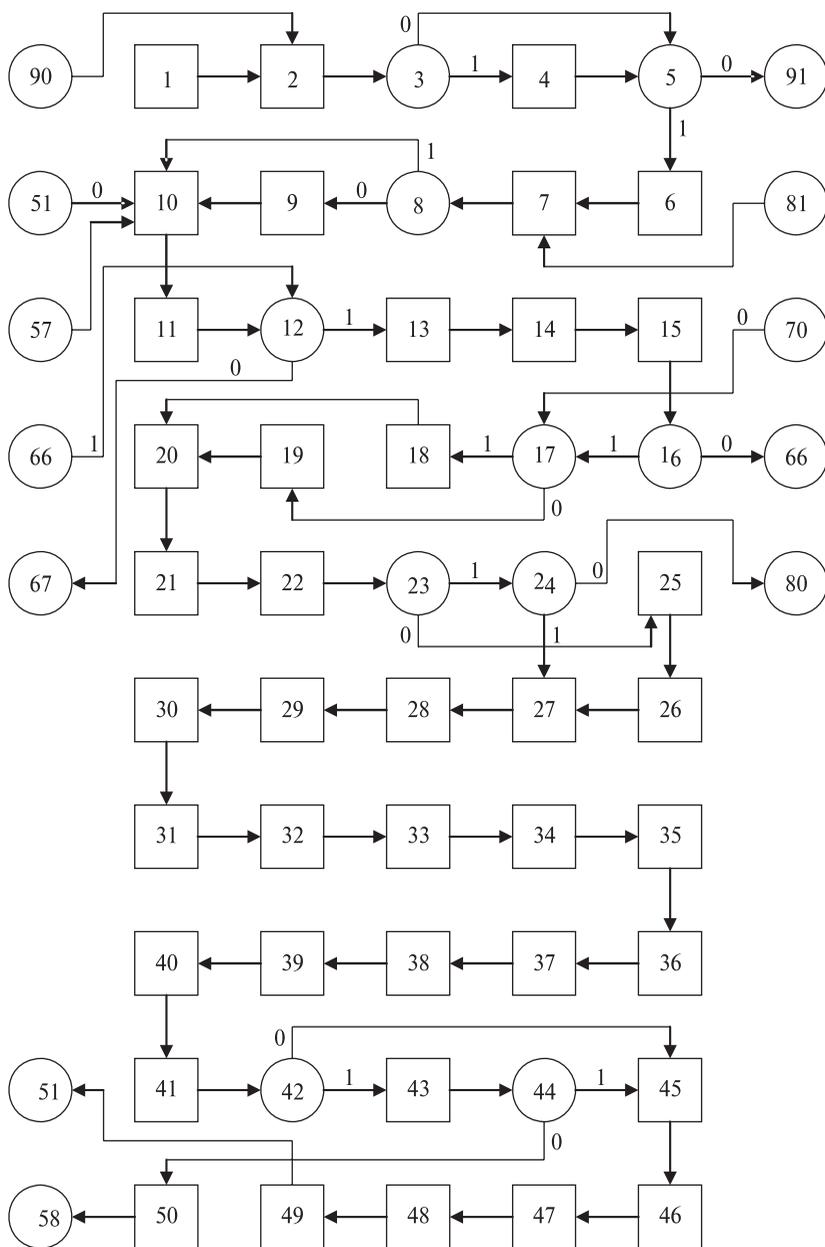


Рис. 3. Блок-схема алгоритма системного подхода к выбору наиболее доходных действий на рынке акций

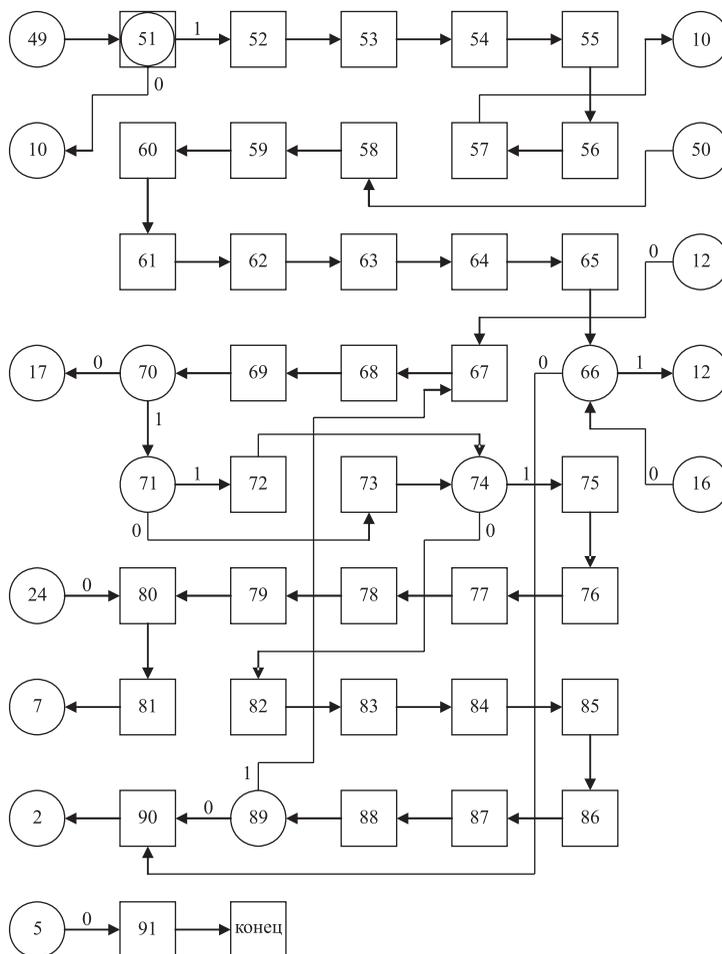


Рис. 3. (Окончание) Блок-схема алгоритма системного подхода к выбору наиболее доходных действий на рынке акций

Цена фьючерса на биржевой индекс (f) со сроком поставки T при дискретном начислении дивидендов на акции определяется как.¹⁰

$$f = S \cdot [1 + (r \cdot T) / 100 T] - \sum_{i=1}^n d_i \cdot [1 + [r \cdot (T - t_i)] / 100 T^2], \quad (19)$$

¹⁰ Без процентов по доходам от реинвестирования, результатов систематической переоценки контракта, комиссионных и т. п.

где S — цена портфеля акций в составе, соответствующем списку индекса, лежащего в основе контракта;
 d_i — дивиденды, получаемые по этим акциям ($i = 1, \dots, n$) в момент t_i ;
 r — безрисковая ставка процента, по которой реинвестируются эти дивиденды, получаемые за время T ;
 T — количество учетных дней в году.

При дивидендах, непрерывно начисляемых по годовой ставке D

$$f = S \cdot e^{[(r-D) \cdot T] / 100 T}. \quad (20)$$

Фьючерсы на биржевой индекс используются для защиты от ценовых рисков главным образом владельцами диверсифицированных портфелей акций. При этом оптимальный коэффициент хеджирования (соотношение стоимости портфеля и страхующих её фьючерсных контрактов) равен коэффициенту линейного уравнения регрессии доходности портфеля по доходности индекса или, если последняя равна общерыночной, — β как средневзвешенному значений β_i -факторов по всем выпускам акций в портфеле [5 и др.].

Таким образом, число контрактов (N), требуемых для хеджирования портфеля акций стоимостью S_n с $\beta = \beta_n$ фьючерсами на индекс, значение которого достигло Φ при цене пункта c_Φ , определяется как

$$N = [(\beta_n \cdot S_n) / (\Phi \cdot c_\Phi)]. \quad (21)$$

Анализируя целесообразность хеджирования фьючерсом на индекс и индексного арбитража, хорошее приближение к цене фьючерсного контракта на индекс можно получить, воспользовавшись формулой

$$f^* = \Phi \cdot \{1 + [(r - D) \cdot T] / 100 T\}. \quad (22)$$

Если такая расчетная цена уступает фактической (f), то имеет смысл купить акции из списка индекса и продать фьючерс как переоцененный: при этом ($f - f^*$) вкупе с дивидендами по этим акциям за время между датами их приобретения и исполнения контракта дадут безрисковую доходность, превосходящую безрисковую ставку процента. А в противном случае лучше, продав портфель акций, купить недооцененный фьючерс и безрисковые фондовые активы: при этом, хотя и теряются дивиденды, но фиксируется цена, по которой такой портфель может быть выкуплен на средства от реализации контракта с процентами по безрисковой ставке, более весомыми.

Хеджирование фьючерсами предпочтительно при высокой достоверности прогнозов ценового движения акций. В противном случае эффективнее защищает опцион на них — инструмент более дорогой, но легко перепродаваемый с компенсацией части средств, затраченных на его покупку [1, 5 и др.]. Основные характеристики опциона таких инструментов —

курс исполнения или цена страйк, устанавливаемая сторонами договора, по которой одна может купить акции конкретного выпуска у другой или продать их ей, а та обязана соответствовать этому; время до истечения такого соглашения; котируемая на бирже цена приобретения опциона (премия).¹¹

Премия как стоимость опциона зависит в основном от остающейся продолжительности его действия и текущего спот-курса базовых акций (она тем выше, чем больше времени до даты его истечения и значительнее разница между таким курсом и ценой исполнения). Ее размер незначителен и к рискованности вложений в данные акции (устойчивости их спот-курса), величине дивидендов на них, к тому, на какой бирже опцион котируется. Но это влияние почти полностью «поглощается» воздействием упомянутой разницы.

Внутренняя стоимость опциона или цена, по которой он должен продаваться, в случае опциона-«колл» (C_k), определяется как

$$C_k = [P_{ба}(t) - P_{ск}] \cdot R_{оп} \quad (23)$$

($P_{ба}(t)$ — спот-курс базовых акций в момент t , P_s — курс исполнения опциона, $R_{оп}$ — его размер), а для опциона-«пут» (C_p) как

$$C_p = [P_{ба}(t) - P_{сп}] \cdot R_{оп}. \quad (24)$$

Действительная рыночная цена того и другого ($P_{оп}$) всегда отличается от этой внутренней стоимости, обычно превосходя её для опционов-должителей. Такое превышение образует временную стоимость или инвестиционную премию (IP). Она измеряется по формуле

$$IP = [P_{оп} - C_{к(п)}] / C_{к(п)} \quad (25)$$

и увеличивается для опционов с особо продолжительными сроками действия или неустойчивыми котировками базовых акций, не возвращается при перепродаже опциона и пополняет невозместимые издержки.

Чувствительность цены опциона ($P_{оп}$) к сдвигам текущей цены базового актива (P), её изменчивости (σ), времени, остающегося до даты истечения (t), безрисковой ставки процента (r) характеризуется следующими «коэффициентами хеджирования»:

$$\Delta = \partial P_{оп} / \partial P, \quad (26)$$

$$\Lambda = \partial P_{оп} / \partial \sigma, \quad (27)$$

$$\Theta = \partial P_{оп} / \partial t, \quad (28)$$

$$R = \partial P_{оп} / \partial r. \quad (29)$$

¹¹ Опционная сделка обычно заключается на полный лот - 100 акций, при дроблении которых биржа увеличивает или количество таких контрактов в продаже, или число акций в одном контракте и понижает цену исполнения. При выплате дивидендов по ним акциями пропорционально наращивается размер лота.

При этом Δ , изменяясь для опционов-«колл» в диапазоне $[0; 1]$, а для опционов-«пут» в диапазоне $[-1; 0]$, в первом случае для опциона «без выигрыша» ($P_s = P$) равен 0,5, «с выигрышем» ($P_s < P$) больше 0,5, «с проигрышем» ($P_s > P$) меньше 0,5, а во втором, соответственно, равен $-0,5$, меньше $-0,5$ и больше $-0,5$. Чувствительность этого коэффициента к сдвигам P оценивается как

$$\Gamma = \partial^2 P_{\text{оп}} / \partial P^2, \quad (30)$$

причем эта величина положительна для приобретаемых опционов-«колл», отрицательна для продаваемых опционов-«пут» и изменяется во времени.

Торговля этими опционами для хеджирования представляет собой образование из операций с самими акциями и опционом на них единой инвестиционной позиции, уменьшающей риск. Она может состоять, например, из покупки (или сохранения) каких-то акций и дальнейшей продажи опциона-«колл» или одновременного приобретения опциона-«пут» на эти активы, чтобы либо защитить прибыль от синхронных (предшествующих) вложений в них, либо обезопасить такие будущие инвестиции, ограничив потери капитала из-за изменения к тому времени условий на спотовом рынке.

Возможные результаты приобретения в момент t по курсу $P_a(t)$ каких-то обыкновенных акций в количестве $X_a(t)$, в прогнозах дальнейшей ценовой динамики которых инвестор не уверен, и по цене $P_{\text{оп}}(t)$ стандартных опционов-«пут» на эти акции со страйком $P_s \approx P_a(t)$ и сроком истечения T в количестве n , покрывающем $X_a(t)$ так, что $(n - 1) = [X_a(t) / n]$, отображаются следующей моделью:

$$\Pi(t + \tau) = [P_a(t + \tau) - P_a(t)] \cdot X_a(t) - P_{\text{оп}}(t) \cdot n, \quad (31)$$

если $P_a(t + \tau) \geq P_a(t)$;

$$\Pi(t + \tau) = [P_a(t + \tau) - P_a(t)] \cdot X_a(t) + [P_s - P_a(t + \tau)] \cdot 100 n - P_{\text{оп}}(t) \cdot n, \quad (32)$$

если $P_a(t + \tau) < P_a(t)$, $(t + \tau) \leq T$.

Последствия приобретения в момент t по цене $P_{\text{оп}}(t)$ опционов-«пут» в количестве n со страйком P_s и сроком истечения T на акции, в объеме $X_a(t - \theta)$ приобретенные некоторое время θ назад по курсу $P_a(t - \theta)$, который в момент t составил $P_a(t) > P_a(t - \theta)$, причем $P_s = P_a(t)$, а $(n - 1) = [X_a(t - \theta) / n]$, отображаются моделью:

$$\Pi(t + \tau) = [P_a(t + \tau) - P_a(t - \theta)] \cdot X_a(t - \theta) - P_{\text{оп}}(t) \cdot n, \quad (33)$$

если $P_a(t + \tau) \geq P_a(t)$, $(t + \tau) < T$;

$$\Pi(t + \tau) = [P_a(t + \tau) - P_a(t - \theta)] \cdot X_a(t - \theta) + [P_s - P_a(t + \tau)] \cdot 100 n - P_{\text{оп}}(t) \cdot n, \quad (34)$$

если $P_a(t + \tau) < P_a(t)$, $(t + \tau) < T$.

Такие опционы, используемые для динамического страхования акций от ценовых рисков с учетом коэффициентов Δ , Λ , Θ , σ , R , Γ , не исполня-

ются, а перепродаются. В таком случае хеджирование в период $[t, t + \lambda]$ реализуется посредством возмещения курсовых сдвигов этой бумаги $(P_{t+\lambda} - P_t)$ благодаря соответствующей корректировке цены опциона $[P_{on}(t + \lambda) - P_{on}(t)]$, причем для незначительных сдвигов

$$n \cdot [P_{on}(t + \lambda) - P_{on}(t)] + (P_{t+\lambda} - P_t) = 0, \quad (35)$$

$$n = (P_{t+\lambda} - P_t) / [P_{on}(t + \lambda) - P_{on}(t)] = -1 / \Delta. \quad (36)$$

Вложения в акции могут страховаться и опционом на фондовые индексы (как правило, американского типа), обладание которым позволяет с выигрышем инвестировать в долевые ценные бумаги, следующие курсовой динамике базового актива такого производного инструмента, т. е. их рынка в целом. Роль этого актива играет конкретный фондовый индекс и, когда его значение изменяется в какую-то сторону, стоимость опциона движется в том же направлении. Выраженная в деньгах, она равняется стократному публикуемому значению базового индекса, так что расчеты производятся наличными, причем разница между его текущей ценой и страйком достается приобретаемому опцион-«колл» или продаваемому опцион-«пут», а уплачивает её, соответственно, сбытчик одного или покупатель другого.

Опцион-«колл» позволяет его держателю получить прибыль от роста рынка акций, а «пут» — от падения их курсов. Поэтому, чтобы защитить от этого какие-то акции, уже содержащиеся в портфеле инвестора или приобретаемые им, целесообразно одновременно купить, если их β положительно, опцион-«пут» (иначе — опцион-«колл») на биржевой индекс, список которого включает их, а для подстраховки будущей продажи таких же акций — заранее запастись подобного рода опционом-«колл» («пут»). И надо иметь в виду: рыночная цена опциона на индекс зависит от того, как и насколько страйк, выраженный в тех же единицах, что и сам индекс, отличается от его текущего значения. Она растет для опциона-«пут» («колл»), если ожидается снижение общей конъюнктуры рынка акций (в противном случае).

Прибыль $\Pi^{on}(T, t)$ инвестора от владения таким опционом сроком действия T , который приобретен в момент t , измеряется по формуле

$$\Pi^{on}(T, t) = [\Phi(T) - P_s] \cdot c_\Phi - [P^{on}(t)] \cdot c_\Phi, \quad (37)$$

где $\Phi(T)$ — значение индекса в момент истечения опциона,

P_s — курс исполнения опциона,

$P^{on}(t)$ — цена покупки опциона в момент t ,

c_Φ — коэффициент кратности цены значению индекса (его перевода в денежное выражение, обычно $c_\Phi = 100$).

Если значение индекса в момент t превосходит курс исполнения, опцион имеет внутреннюю стоимость (C), определяемую как

$$C(t) = \Phi(t) - P_s(t), \quad (38)$$

причем, когда он продается по цене выше этой стоимости, имеет место инвестиционная премия (IP) в размере

$$IP^{opt}(t) = P^{opt}(t) - [\Phi(t) - P_s(t)]. \quad (39)$$

Возможность успешного использования подобной прибыли именно для хеджирования имеющихся или покупаемых акций предполагает тщательное соотнесение с ними свойств индекса, опцион на который приобретается ради этого, ибо списки и методы исчисления отдельных индексов, способных служить его базовым активом, разнятся, а потому сами индексы одновременно ведут себя неодинаково. Потери $\Delta D(j, \tau, T)$ при защите акций текущей стоимостью $S(t)$ от возможного снижения их цен на h процентов покупкой в момент t по цене $P^{opt}(j, t)$ опциона-«пут» на j -й фондовый индекс со сроком действия τ , датой истечения T и страйком $P_s(j, t)$ могут быть оценены как

$$\Delta D(j, \tau, T) = S \cdot h \cdot 0,01 - \{ [P_s(j, t) - \Phi_j(t) \cdot (1 - h) \cdot 0,01] - P^{opt}(j, t) \} \cdot c_\Phi(j) \cdot n_j(t, \tau, T); \quad (40)$$

$$[n_j(t, \tau, T) - 1] = [S(t) / (\Phi_j(t) \cdot c_\Phi(j))], \quad (41)$$

где $n_j(t, \tau, T)$ — количество таких опционов, приобретаемых в момент t и удерживаемых до использования каждого или до даты его истечения T .

При совпадении таких дат наилучшим является хеджирование опционом на индекс j^* сроком действия τ^* , при котором

$$\Delta D(j^*, \tau^*, T) = \min_{j, \tau} \{ \Delta D(j, \tau, T) \}. \quad (42)$$

Однако, если использовать опцион окажется бессмысленно, издержки на его покупку пропадут. Поэтому примерно через месяц после приобретения его стоит продать, а потом при сохранении сомнений в ближайшей ценовой динамике рынка акций недель за шесть до даты истечения (с этого момента, по наблюдениям, опционы со страйком ниже текущих курсов утрачивают подавляющую часть внутренней стоимости) — откупить, компенсировав тем самым возможные потери (когда же такие сомнения смещаются во времени, приобрести подобный опцион с более поздней датой истечения).

Учет возможностей хеджирования вложений на рынке акций требует расширить предложенный выше алгоритм системного моделирования. Допустим, что операции на этом рынке с долевыми бумагами k -го выпуска поддаются защите от ценовых рисков следующими срочными позициями:

- $F_j(v, t, T)$ — покупка ($v = 1$) или продажа ($v = 2$) в момент t фьючерса со сроком истечения T , имеющего базой j -й фондовый индекс;
- $Opt_k(v, t, \mu, P_s, T)$ — покупка ($v = 1$) или продажа ($v = 2$) в момент t опциона μ -го типа (при $\mu = 1$ — «колл», при $\mu = 2$ — «пут») с акция-

ми k -го выпуска в качестве базового актива, страйковой ценой P_s и сроком истечения T ;

- $OI_j(v, t, \mu, P_s, T)$ — покупка ($v = 1$) или продажа ($v = 2$) в момент t опциона μ -го типа со сроком истечения T на j -й фондовый индекс с курсом исполнения P_s .

Пусть, J — оличество фондовых индексов, которые могут выступать базовыми активами фьючерсов и опционов ($j = 1, \dots, J$); K_j — множество выпусков акций, входящих в список j -го индекса; $Q(t)$ — множество выпусков, входящих в портфель акций, принадлежащих инвестору в момент t ; $S(t)$ — стоимость портфеля акций инвестора в момент t ; $\beta(t)$ — среднее значение β -фактора портфеля акций инвестора в момент t ; $\beta(k)$ — значение β -фактора акций k -го выпуска; r — безрисковая ставка процента, по которой реинвестируются получаемые дивиденды; D_k — ожидаемая годовая ставка дивидендов по акциям k -го выпуска; $D(t)$ — ожидаемая годовая ставка дивидендов по портфелю акций инвестора в момент t .

Теперь алгоритм системной оценки вложений в акции с учетом страхования их доходности от ценовых рисков будет следующим (см. рис. 4):

- Оператор 1. Присвоение $q = 0$.
- Оператор 2. Формирование $q = q + 1$.
- Оператор 3. Проверка $q > 1$. При выполнении переход к оператору 4, иначе — к оператору 5.
- Оператор 4. Отбрасывание $k = k(\gamma)$, $\gamma = 1, \dots, q - 1$; фиксация $L = L^*$.
- Оператор 5. Проверка $L^* \neq \emptyset$. При выполнении переход к оператору 6, иначе — к оператору 173.
- Оператор 6. Присвоение $T' = t_n$.
- Оператор 7. Присвоение $t = T'$.
- Оператор 8. Проверка $t > t_n$. При выполнении переход к оператору 10, иначе — к оператору 9.
- Оператор 9. Присвоение $P(k, t) = P^\Phi(k, t_n)$.
- Оператор 10. Определение $(t + \theta) = \min_{t' > t} \{t'\}$, когда $G(t) \mid B(t') \neq \emptyset$.
- Оператор 11. Определение $(t + \theta') = \min_{t' > t} \{t'\}$, когда $B(t) \mid G(t') \neq \emptyset$.
- Оператор 12. Проверка $(t + \theta) \leq (t + \theta')$. При выполнении условия переход к оператору 13, иначе — к оператору 127.
- Оператор 13. Вычисление $CI^q(k, t, t + \theta)$ для каждого $k \in G(t) \mid B(t + \theta)$ по (14)–(16).
- Оператор 14. Определение
- $$CI^*(q) = CI^q(s, t, t + \theta) = \max_{k \in G(t) \mid B(t + \theta)} \{CI^q(k, t, t + \theta)\}.$$
- Оператор 15. Присвоение $s = k(q)$.

- Оператор 16. Проверка $C^*(q) > 0$. При выполнении переход к оператору 17, иначе — к оператору 126.
- Оператор 17. Проверка $(t + \theta) < T$. При выполнении переход к оператору 18, иначе — к оператору 19.
- Оператор 18. Присвоение $T' = (t + \theta)$. Переход к оператору 20.
- Оператор 19. Присвоение $T' = T$.
- Оператор 20. Присвоение $w(s, t) = 1$, $w = \text{дп}$, т. е. решение о длинной покупке акций s -го выпуска в момент t .
- Оператор 21. Вычисление $X = D(t) / [0,01 \cdot M \cdot P(s, t)]$.
- Оператор 22. Вычисление $\partial(t) = 0,01 \cdot (100 - M) \cdot P(s, t) \cdot [X]$; $CK(t) = 0,01 \cdot M \cdot P(s, t) \cdot [X]$.
- Оператор 23. Проверка $[X] < 1$. Если условие выполняется, переход к оператору 24, иначе — к оператору 25.
- Оператор 24. Проверка $Z(s, t) > 0$. Если условие выполняется, переход к оператору 27, иначе — к оператору 162.
- Оператор 25. Присвоение $X^{\text{дп}}(s, t) = [X]$.
- Оператор 26. Вычисление $Z(s, T') = Z(s, t) + X^{\text{дп}}(s, t)$.
- Оператор 27. Присвоение $w(s, T') = 1$, $w = \text{п}$, т. е. решение о короткой продаже акций s -го выпуска в момент T' .
- Оператор 28. Присвоение $X^{\text{п}}(s, T') = Z(s, T')$.
- Оператор 29. Присвоение $Z(s, T') = 0$.
- Оператор 30. Вычисление $\Pi^{\text{дп}}(s, t, T') = CI(s, t, T') \cdot X^{\text{дп}}(s, T')$.
- Оператор 31. Вычисление $Y^{\text{дп}}(s, t, T') = \Pi^{\text{дп}}(s, t, T') / CK(T')$.
- Оператор 32. Присвоение $w(s, T') = 1$, $w = \text{пп}$, т. е. построение в момент T' пирамиды на основе длинной покупки акций выпуска s .
- Оператор 33. Определение $P(\mu, T') = \min_{k \in G(T') \setminus s} P(k, T')$.
- Оператор 34. Присвоение $w(\mu, T') = 1$, $w = \text{дп/пп}$, т. е. длинная покупка в момент T' акций μ -го выпуска в порядке построения пирамиды на основе бумажной прибыли от предшествующей покупки.
- Оператор 35. Вычисление $X = \{[P(s, T') - P(s, t)] \cdot X^{\text{п}}(s, T')\} / P(\mu, T')$.
- Оператор 36. Присвоение $X^{\text{дп}}(\mu, T') = [X]$.
- Оператор 37. Вычисление $S^{\text{дп}}(\mu, T') = P(\mu, T') \cdot X^{\text{дп}}(\mu, T')$.
- Оператор 38. $CK(T') = P(s, T') \cdot X^{\text{п}}(s, T') - \partial(t)$.
- Оператор 39. $\partial(T') = \partial(t) + S^{\text{дп}}(\mu, T') - CK(T')$.
- Оператор 40. Вычисление $M(T') = [P(s, T') \cdot X^{\text{п}}(s, T') + P(\mu, T') \cdot X^{\text{дп}}(\mu, T') - \partial(T')] / [P(s, T') \cdot X^{\text{п}}(s, T') + P(\mu, T') \cdot X^{\text{дп}}(\mu, T')] \cdot 100$.
- Оператор 41. Вычисление $\Delta D(T') = P(s, T') \cdot X^{\text{п}}(s, T') - \partial(t) + 100 \cdot [M - M(T')] \cdot [P(s, T') \cdot X^{\text{п}}(s, T') + P(\mu, T') \cdot X^{\text{дп}}(\mu, T') - \partial(T')] - CK(T')$.

- Оператор 42. Проверка $\Delta D(T') > 0$. При выполнении переход к оператору 43, иначе — к оператору 45.
- Оператор 43. Вычисление $D(T') = D(t) + CI(s, t, T') \cdot X^n(s, T')$.
- Оператор 44. Проверка $\Delta D(T') \leq D(T')$. При выполнении переход к оператору 45, иначе — к оператору 50.
- Оператор 45. $CK(T') = P(s, T') \cdot X^n(s, T') - \partial(t) + 100 \cdot [M - M(T')] \cdot [P(s, T') \times X^n(s, T') + P(\mu, T') \cdot X^{mn}(\mu, T') - \partial(T')]$.
- Оператор 46. Определение $T'' = \min_{t' > T'} \{t'\}$, когда $P(\mu, t') > P(\mu, T')$.
- Оператор 47. Вычисление $CI(\mu, T', T'')$ по (14)–(16).
- Оператор 48. Вычисление $\Pi^{mn}(s, t, T') = [CI(s, t, T') - I_s(t, T')] \cdot X^{mn}(s, t) + CI(\mu, T', T'') \cdot X^{mn}(\mu, T')$.
- Оператор 49. Вычисление $Y^{mn}(s, t, T') = \Pi^{mn}(s, t, T') / CK(T')$. Переход к оператору 51.
- Оператор 50. Вычисление $A(T') = \Delta D(T') - D(T')$. Переход к оператору 58.
- Оператор 51. Проверка $Y^{mn}(s, t, T') \geq Y^{mn}(s, t, T')$. При выполнении переход к оператору 52, иначе — к оператору 82.
- Оператор 52. Вычисление $S(t) = S(t) + P(s, t) \cdot X^{mn}(s, t)$.
- Оператор 53. Вычисление

$$\beta(t) = \frac{\sum_k \beta(k) \times P(k, t) \times Z(k, t) + \beta(s) \times P(s, t) \times X^{mn}(s, t)}{\sum_k P(k, t) \times Z(k, t) + P(s, t) \times X^{mn}(s, t)}. \quad (43)$$

- Оператор 54. Вычисление

$$D(t) = \frac{\sum_k D_k \times P(k, t) \times Z(k, t) + D_s \times P(s, t) \times X^{mn}(s, t)}{\sum_k P(k, t) \times Z(k, t) + P(s, t) \times X^{mn}(s, t)}. \quad (44)$$

- Оператор 55. Оценка хеджирования портфеля акций инвестора в течение времени (t, T') операцией $F_j(\gamma, t, t')$ с намерением зафиксировать стоимость этого портфеля на уровне не менее $S(t)$ и закрыть фьючерсную позицию в момент $T' \leq t'$. Вычисление $f^*(j, t)$ по (22) при $\Phi = \Phi_j(t)$, $T = T' - t$, $D = D(t)$. Проверка $f^*(j, t) < f(j, t)$. При выполнении переход к оператору 56, иначе — к оператору 62.
- Оператор 56. Формирование $j = j + 1$.
- Оператор 57. Проверка $j \leq J$. При выполнении переход к оператору 58, иначе — к оператору 61.

- Оператор 58. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(2, t, t')$ и вычисление $H_j(t)$ по (21) при $\beta_n = \beta(t)$, $S_n = S(t)$, $\Phi = \Phi_j(t)$, $c_\phi = c_\phi(j)$, т. е. решение о продаже в момент t этих фьючерсов в количестве $H_j(2, t)$ контрактов.
- Оператор 59. Вычисление $P(l, t) = \min_{k \in K_j} \{P(k, t)\}$ и присвоение $X^{лп}(l, t) = [\Phi_j(t) \cdot c_\phi(j) / P(l, t)]$, т. е. решение о покупке в момент t самых дешевых акций из списка j -го индекса на сумму $\Phi_j(t) \cdot c_\phi(j)$.
- Оператор 60. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(1, T', t')$ при $H_j(1, T') = H_j(2, t)$ и $X^{лп}(l, T') = X^{лп}(l, t)$, т. е. решение о закрытии фьючерсной позиции и продаже купленных акций в момент T' . Вычисление $\pi_{s,t,T'}^{лп}(j, \gamma=2) = CI(s, t, T') \times X^{лп}(s, T') + \{c_\phi(j) \times [f(j, t) - f^*(j, t)]\} \times H_j(2, T')$. Возврат к оператору 56.
- Оператор 61. Вычисление $\pi_{s,t,T'}^{лп}(j, \gamma=2) = \max_j \{\pi_{s,t,T'}^{лп}(j, \gamma=2)\}$. Переход к оператору 69.
- Оператор 62. Формирование $j = j + 1$.
- Оператор 63. Проверка $j \leq J$. При выполнении переход к оператору 64, иначе — к оператору 68.
- Оператор 64. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(1, t, t')$ и вычисление $H_j(t)$ по (21) при $\beta_n = \beta(t)$, $S_n = S(t)$, $\Phi = \Phi_j(t)$, $c_\phi = c_\phi(j)$, т. е. решение о покупке в момент t этих фьючерсов в количестве $H_j(1, t)$ контрактов.
- Оператор 65. Вычисление $P(l, t) = \max_{k \in K_j \setminus Q(t)} \{P(k, t)\}$ и присвоение $X^{лп}(l, t) = [\Phi_j(t) \cdot c_\phi(j) / P(l, t)]$, т. е. решение о продаже в момент t самых дорогих акций из списка j -го индекса, одновременно входящих в портфель инвестора, на сумму $\min\{P(l, t) \cdot Z(l, t), \Phi_j(t) \cdot c_\phi(j)\}$.
- Оператор 66. Проверка $\Phi_j(t) \cdot c_\phi(j) > P(l, t) \cdot Z(l, t)$. При выполнении формирование $l \notin Q(t)$ и возврат к оператору 65, иначе переход к оператору 67.
- Оператор 67. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(2, T', t')$ при $H_j(2, T') = H_j(1, t)$ и $X^{лп}(l, T') = X^{лп}(l, t)$ по всем l , т. е. решение о закрытии в момент T' фьючерсной позиции и откупе всех проданных акций. Вычисление $\pi_{s,t,T'}^{лп}(j, g=1) = CI(s, t, T') \times X^{лп}(s, T') + \{c_\phi(j) \times [f^*(j, t) - f(j, t)]\} \cdot H_j(1, T')$. Возврат к оператору 62.

- Оператор 68. Вычисление $\pi_{s,t,T}^{\text{дп}}(j', \gamma=1) = \max_j \{\pi_{s,t,T}^{\text{дп}}(j, \gamma=1)\}$. Переход к оператору 69.
- Оператор 69. Оценка хеджирования в течение времени (t, T') акций, приобретаемых инвестором в момент t в объеме $X^{\text{дп}}(s, t, T')$, одновременно открываемыми опционными позициями на них $\text{Opt}_s(v=1, t, \mu=2, P_s, t')$ со страйком $P_s \approx P(s, t)$ в таком количестве n , что $(n-1) = [X^{\text{дп}}(s, t, T') / n]$, с требованием исполнения контрактов в момент $T' \leq t'$, если $P_s[\text{Opt}_s(v=1, t, \mu=2, t')] > P(s, T')$, и отказом от этого в другом случае. Проверка $P_s[\text{Opt}_s(v=1, t, \mu=2, t')] > P(s, T')$. При выполнении переход к оператору 70, иначе — к оператору 71.
- Оператор 70. Вычисление $\pi_{s,t,T'}^{\text{дп}}(\text{Opt}_s, v=1, t, \mu=2, t') = \text{CI}(s, t, T') \times X^{\text{дп}}(s, T') + \{P_s[\text{Opt}_s(v=1, t, \mu=2, t')] - P(s, T')\} \cdot 100 n - P(\text{Opt}_s, v=1, t, \mu=2, t') \cdot n$. Переход к оператору 72.
- Оператор 71. Вычисление $\pi_{s,t,T'}^{\text{дп}}(\text{Opt}_s, v=1, t, \mu=2, t') = \text{CI}(s, t, T') \times X^{\text{дп}}(s, T') - P(\text{Opt}_s, v=1, t, \mu=2, t') \cdot n$. Переход к оператору 72.
- Оператор 72. Присвоение $j = 1$.
- Оператор 73. Оценка хеджирования в течение времени (t, T') принадлежащего инвестору портфеля акций открытием позиций $\text{OI}_j(v=1, t, \mu=2, P_s, t')$ в таком количестве n , что $[n_j(t, \tau, t') - 1] = [S(t) / (\Phi_j(t) \cdot c_\Phi(j))]$, с намерением зафиксировать стоимость портфеля на уровне, не уступающем $S(t)$, и закрыть их в момент $T' \leq t'$.
- Оператор 74. Вычисление $h = \{[P(s, t) - P(s, T')] / P(s, t)\} \cdot 100$.
- Оператор 75. Вычисление $\Delta D(j, \tau, T') = S(t) \cdot h \cdot 0,01 - \{[P_s(j, t) \Phi_j(t) \cdot (1 - h) \cdot 0,01] - P^{\text{оп}}(j, t)\} \cdot c_\Phi(j) \cdot n_j(t, \tau, t')$ по (40).
- Оператор 76. Формирование $j = j + 1$.
- Оператор 77. Проверка $j \leq J$. При выполнении возврат к оператору 73, иначе переход к оператору 78.
- Оператор 78. Вычисление $\Delta D(j^*, \tau^*, t')$ по (42).
- Оператор 79. Вычисление $\pi_{s,t,T'}^{\text{дп}}(\text{OI}_{j^*}, v=1, t, \mu=2, t') = \text{CI}(s, t, T') \times X^{\text{дп}}(s, T') + \Delta D(j^*, \tau^*, t')$.
- Оператор 80. Вычисление $\Pi^{\text{дп}}(*) = \max \{\pi_{s,t,T'}^{\text{дп}}(j', \gamma=1), \pi_{s,t,T'}^{\text{дп}}(j', \gamma=2), \pi_{s,t,T'}^{\text{дп}}(\text{Opt}_s, v=1, t, \mu=2, t'), (\pi_{s,t,T'}^{\text{дп}}(\text{OI}_{j^*}, v=1, t, \mu=2, t'))\}$. Если $\Pi^{\text{дп}}(*) = \pi_{s,t,T'}^{\text{дп}}(j', \gamma=1)$, то реализуется хеджирование портфеля акций фьючерсной позицией $F_j(\gamma=1, t, t')$. Если

$\Pi^{II}(*) = \Pi_{s,t,T}^{II}(j', \gamma = 2)$, то реализуется хеджирование портфеля акций (с учетом приобретаемых в момент t) фьючерсной позицией $F_j(\gamma = 2, t, t')$. Если $\Pi^{II}(*) = \Pi_{s,t,T}^{II}(Opt_s, v = 1, t, \mu = 2, t')$, то реализуется хеджирование покупаемых акций опционной позицией $Opt_s(v = 1, t, \mu = 2, P_s, t')$. Если $\Pi^{II}(*) = \Pi_{s,t,T}^{II}(OI_j, v = 1, t, \mu = 2, t')$, то реализуется хеджирование портфеля акций (с учетом приобретаемых в момент t) опционной позицией $OI_j(v = 1, t, \mu = 2, P_s, t')$.

- Оператор 81. Вычисление $D(T') = D(t) + \Pi^{II}(*)$. Запоминание характеристик $w(s, t)$ при $w = \text{дп}$, $w(s, T')$ при $w = \text{п}$, восстановление множества L и возврат к оператору 7.
- Оператор 82. Вычисление $Z(\mu, T'') = Z(\mu, t) + X^{III}(\mu, T')$.
- Оператор 83. Присвоение $w(\mu, T'') = 1$, $w = \text{п}$, т. е. решение о короткой продаже акций μ -го выпуска в момент T'' .
- Оператор 84. Присвоение $X^{II}(\mu, T'') = X^{III}(\mu, T')$.
- Оператор 85. Вычисление $Z(\mu, T'') = Z(\mu, T') - X^{II}(\mu, T'')$.
- Оператор 86. Вычисление $S(T') = S(t) + P(\mu, T') \cdot X^{III}(\mu, T')$.
- Оператор 87. Вычисление

$$\beta(T') = \frac{\sum_k \beta(k) \times P(k, T') \times Z(k, T') + \beta(\mu) \times P(\mu, T') \times X^{III}(\mu, T')}{\sum_k P(k, T') \times Z(k, T') + P(\mu, T') \times X^{III}(\mu, T')} \quad (45)$$

- Оператор 88. Вычисление

$$D(T') = \frac{\sum_k D_k \times P(k, T') \times Z(k, T') + D_\mu \times P(\mu, T') \times X^{III}(\mu, T')}{\sum_k P(k, T') \times Z(k, T') + P(\mu, T') \times X^{III}(\mu, T')} \quad (46)$$

- Оператор 89. Оценка хеджирования портфеля акций инвестора в течение времени (T', T'') операцией $F_j(\gamma, T', t')$ с намерением зафиксировать стоимость этого портфеля на уровне не менее $S(T')$ и закрыть фьючерсную позицию в момент $T'' \leq t'$. Вычисление $f^*(j, T')$ по (22) при $\Phi = \Phi_j(T')$, $T = T'' - T'$, $D = D(T')$. Проверка $f^*(j, T') < f(j, T')$. При выполнении переход к оператору 90, иначе — к оператору 96.
- Оператор 90. Формирование $j = j + 1$.
- Оператор 91. Проверка $j \leq J$. При выполнении переход к оператору 92, иначе — к оператору 95.

- Оператор 92. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(2, T', t')$ и вычисление $H_j(T')$ по (21) при $\beta_n = \beta(T')$, $S_n = S(T')$, $\Phi = \Phi_j(T')$, $c_\Phi = c_\Phi(j)$, т. е. решение о продаже в момент T' этих фьючерсов в количестве $H_j(2, T')$ контрактов.
- Оператор 93. Вычисление $P(1, T') = \min_{k \in K_j} \{P(k, T')\}$ и присвоение $X^{\text{пр}}(1, T') = [\Phi_j(T') \cdot c_\Phi(j) / P(1, T')]$, т. е. решение о покупке в момент T' самых дешевых акций из списка j -го индекса на сумму $\Phi_j(T') \cdot c_\Phi(j)$.
- Оператор 94. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(1, T'', t')$ при $H_j(1, T'') = H_j(2, T')$ и $X^{\text{п}}(1, T'') = X^{\text{пр}}(1, T')$, т. е. решение о закрытии фьючерсной позиции и продаже купленных акций в момент T'' . Вычисление $\pi_{\mu, T', T''}^{\text{пр}}(j, \gamma = 2) = CI(\mu, T', T'') \cdot X^{\text{п}}(\mu, T'') + \{c_\Phi(j) \cdot [f^*(j, T') - f^*(j, T'')]\} \cdot H_j(2, T')$. Возврат к оператору 90.
- Оператор 95. Вычисление $\pi_{\mu, T', T''}^{\text{пр}}(j, \gamma = 2) = \max_j \{\pi_{\mu, T', T''}^{\text{пр}}(j, \gamma = 2)\}$. Переход к оператору 103.
- Оператор 96. Формирование $j = j + 1$.
- Оператор 97. Проверка $j \leq J$. При выполнении переход к оператору 98, иначе — к оператору 102.
- Оператор 98. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(1, T', t')$ и вычисление $H_j(T')$ по (21) при $\beta_n = \beta(T')$, $S_n = S(T')$, $\Phi = \Phi_j(T')$, $c_\Phi = c_\Phi(j)$, т. е. решение о покупке в момент t этих фьючерсов в количестве $H_j(1, T')$ контрактов.
- Оператор 99. Вычисление $P(1, T') = \max_{k \in K_j, l \in Q(t)} \{P(k, T')\}$ и присвоение $X^{\text{п}}(1, T') = [\Phi_j(T') \cdot c_\Phi(j) / P(1, T')]$, т. е. решение о продаже в момент T' самых дорогих акций из списка j -го индекса, одновременно входящих в портфель инвестора, на сумму $\min\{P(1, T') \cdot Z(1, T'), \Phi_j(T') \cdot c_\Phi(j)\}$.
- Оператор 100. Проверка $\Phi_j(T') \cdot c_\Phi(j) > P(1, T') \cdot Z(1, T')$. При выполнении формирование $l \notin Q(T')$ и возврат к оператору 99, иначе переход к оператору 101.
- Оператор 101. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(2, T'', t')$ при $H_j(2, T'') = H_j(1, T')$ и $X^{\text{п}}(1, T'') = X^{\text{п}}(1, T')$ по всем l , т. е. решение о закрытии в момент T'' фьючерсной позиции и откупе всех проданных акций. Вычисление $\pi_{\mu, T', T''}^{\text{пр}}(j, \gamma = 1) = CI(\mu, T', T'') \cdot X^{\text{п}}(\mu, T'') + \{c_\Phi(j) \cdot [f^*(j, T') - f^*(j, T'')]\} \cdot H_j(1, T')$. Возврат к оператору 96.
- Оператор 102. Вычисление $\pi_{\mu, T', T''}^{\text{пр}}(j, \gamma = 1) = \max_j \{\pi_{\mu, T', T''}^{\text{пр}}(j, \gamma = 1)\}$. Переход к оператору 103.

Оператор 103. Оценка хеджирования в течение времени (T', T'') акций, приобретаемых инвестором в момент T' в объеме $X^{\text{ДП}}(\mu, T', T'')$, одновременно открываемыми опционными позициями на них $\text{Opt}_{\mu}(v = 1, T', \mu = 2, P_s, t')$ со страйком $P_s \approx P(\mu, T')$ в таком количестве n , что $(n - 1) = [X^{\text{ДП}}(\mu, T', T'') / n]$, с требованием исполнения контрактов в момент $T'' \leq t'$, если $P_s[\text{Opt}_{\mu}(v = 1, T', \mu = 2, t')] > P(\mu, T'')$ и отказом от этого в другом случае. Проверка $P_s[\text{Opt}_{\mu}(v = 1, T', \mu = 2, t')] > P(\mu, T'')$. При выполнении переход к оператору 104, иначе — к оператору 105.

Оператор 104. Вычисление

$$\begin{aligned} & \pi_{\mu, T', T''}^{\text{ДП}}(\text{Opt}_{\mu}, v = 1, T', \mu = 2, t') = \text{CI}(\mu, T', T'') \cdot X^{\text{П}}(\mu, T'') + \\ & + \{P_s[\text{Opt}_{\mu}(v = 1, T', \mu = 2, t') - P(\mu, T'')]\} \cdot 100 \cdot n - \\ & - P(\text{Opt}_{\mu}, v = 1, T', \mu = 2, t') \cdot n. \end{aligned}$$

Переход к оператору 106.

Оператор 105. Вычисление

$$\begin{aligned} & \pi_{\mu, T', T''}^{\text{ДП}}(\text{Opt}_{\mu}, v = 1, T', \mu = 2, t') = \text{CI}(\mu, T', T'') \cdot X^{\text{П}}(\mu, T'') - \\ & - P(\text{Opt}_{\mu}, v = 1, T', \mu = 2, t') \cdot n. \end{aligned}$$

Переход к оператору 106.

Оператор 106. Присвоение $j = 1$.

Оператор 107. Оценка хеджирования в течение времени (T', T'') принадлежащего инвестору портфеля акций открытием позиций $\text{OI}_j(v = 1, T', \mu = 2, P_s, t')$ в таком количестве n , что $[n_j(T', \tau, t') - 1] = [S(T') / (\Phi_j(T') \cdot c_{\Phi}(j))]$, с намерением зафиксировать стоимость портфеля на уровне, не уступающем $S(T')$, и закрыть их в момент $T'' \leq t'$.

Оператор 108. Вычисление $h = \{[P(\mu, T') - P(\mu, T'')] / P(\mu, T')\} \cdot 100$.

Оператор 109. Вычисление $\Delta D(j, \tau, T'') = S(T') \cdot h \cdot 0,01 - \{[P_s(j, T') \Phi_j(T') \times (1 - h) \cdot 0,01] - P^{\text{ОП}}(j, T')\} \cdot c_{\Phi}(j) \cdot n_j(T', t')$ по (40).

Оператор 110. Формирование $j = j + 1$.

Оператор 111. Проверка $j \leq J$. При выполнении возврат к оператору 107, иначе переход к оператору 112.

Оператор 112. Вычисление $\Delta D(j^*, \tau^*, T'')$ по (42).

Оператор 113. Вычисление $\pi_{\mu, T', T''}^{\text{ДП}}(\text{OI}_{j^*}, v = 1, T', \mu = 2, t') = \text{CI}(\mu, T', T'') \times X^{\text{П}}(\mu, T'') + \Delta D(j^*, \tau^*, T'')$.

Оператор 114. Вычисление $\Pi^{\text{ДП}}(*) = \max \{\pi_{\mu, T', T''}^{\text{ДП}}(j', \gamma = 1), \pi_{\mu, T', T''}^{\text{ДП}}(j', \gamma = 2), \pi_{\mu, T', T''}^{\text{ДП}}(\text{Opt}_{\mu}, v = 1, T', \mu = 2, t'), (\pi_{\mu, T', T''}^{\text{ДП}}(\text{OI}_{j^*}, v = 1, T', \mu = 2, t'))\}$.

Если $\Pi^{\text{ДП}}(*) = \pi_{\mu, T', T''}^{\text{ДП}}(j', \gamma = 1)$, то реализуется хеджирование портфеля акций фьючерсной позицией $F_j(\gamma = 1, T', t')$. Если

- $\Pi^{\text{дп}}(*) = \Pi_{\mu, T', T''}^{\text{дп}}(j', g=2)$, то реализуется хеджирование портфеля акций (с учетом приобретаемых в момент t) фьючерсной позицией $F_j(\gamma=2, T', t')$. Если $\Pi^{\text{дп}}(*) = \Pi_{\mu, T', T''}^{\text{дп}}(\text{Opt}_{\mu, v=1, T', \mu=2, t'})$, то реализуется хеджирование покупаемых акций опционной позицией $\text{Opt}_{\mu}(v=1, T', \mu=2, P_s, t')$. Если $\Pi^{\text{дп}}(*) = \Pi_{\mu, T', T''}^{\text{дп}}(\text{OI}_{j,*}, v=1, T', \mu=2, t')$, то реализуется хеджирование портфеля акций (с учетом приобретаемых в момент T') опционной позицией $\text{OI}_{j,*}(v=1, T', \mu=2, P_s, t')$.
- Оператор 115. Вычисление $D(T'') = D(T') + \Pi^{\text{дп}}(*)$. Запоминание характеристик $w(s, t)$ при $w = \text{дп}$, $w(\mu, T')$ при $w = \text{дп}$, $w(\mu, T'')$ при $w = \text{п}$ и результатов хеджирования.
- Оператор 116. Присвоение $w(\mu, T') = 1$ при $w = \text{кп}$, т. е. решение о продаже без покрытия акций μ -го выпуска в момент T' .
- Оператор 117. Вычисление B по (17) при $F = F_{\mu}$, $P_{\text{прод}} = P_{\mu}(T')$, $P_{\text{пок}} = P_{\mu}(T' + \tau)$, $R_p = R_p(T')$, $A = A(T')$.
- Оператор 118. Проверка $(T' + \tau) > T''$. При выполнении переход к оператору 119, иначе — к оператору 120.
- Оператор 119. Присвоение $t = T''$, восстановление множества L и возврат к оператору 10.
- Оператор 120. Присвоение $X^{\text{кп}}(\mu, T') = [B]$.
- Оператор 121. Вычисление $D(T') = D(T') + A(T')$.
- Оператор 122. Вычисление $\Pi^{\text{кп}}(\mu, T') = [P_{\mu}(T') - P_{\mu}(T' + \tau)] \cdot X^{\text{кп}}(\mu, T') - \{D(T') - [0, 01 M \cdot P_{\mu}(T') + 2 C_i] \cdot X^{\text{кп}}(\mu, T') + SK(T')\}$.
- Оператор 123. $SK(T' + \tau) = SK(T') + [P_{\mu}(T') - P_{\mu}(T' + \tau)] \cdot X^{\text{кп}}(\mu, T')$.
- Оператор 124. Вычисление $D(T' + \tau) = D(T') + \Pi^{\text{кп}}(\mu, T')$.
- Оператор 125. Присвоение $(t + \theta) = (T' + \tau)$.
- Оператор 126. Проверка $(t + \theta) \leq T$. При выполнении возврат к оператору 12, иначе переход к оператору 172.
- Оператор 127. Вычисление $CI^q(k, t, t + \theta')$ для каждого $k \in B(t) \mid G(t + \theta')$ по (14)–(16).
- Оператор 128. Определение $CI^*(q) = CI^q(s, t, t + \theta') = \max_{k \in B(t) \mid G(t + \theta')} \{CI^q(k, t, t + \theta')\}$.
- Оператор 129. Присвоение $s = k(q)$.
- Оператор 130. Проверка $CI^*(q) > 0$. При выполнении переход к оператору 131, иначе возврат к оператору 17.
- Оператор 131. Проверка $(t + \theta') < T$. При выполнении переход к оператору 132, иначе — к оператору 133.
- Оператор 132. Присвоение $T' = (t + \theta')$. Переход к оператору 134.

Оператор 133. Присвоение $T' = T$.

Оператор 134. Проверка $Z(s, t) > 0$. При выполнении переход к оператору 135, иначе — к оператору 164.

Оператор 135. Присвоение $w(s, t) = 1$, $w = \pi$, т. е. решение о короткой продаже акций s -го выпуска в момент t .

Оператор 136. Присвоение $X^{\Pi}(s, t) = Z(s, t)$.

Оператор 137. Присвоение $Z(s, T') = 0$.

Оператор 138. Решение об откупе акций s -го выпуска в момент T' в объеме $X^{\text{III}}(s, T')$.

Оператор 139. Вычисление $\Pi^{\text{II}}(s, t, T') = [P(s, t) - P(s, T') - 2 \cdot \text{Си}] \cdot X^{\text{III}}(s, T')$.

Оператор 140. Вычисление $S(t) = S(t) - P(s, t) \cdot X^{\text{II}}(s, t)$.

Оператор 141. Вычисление

$$\beta(t) = \frac{\sum_k \beta(k) \times P(k, t) \times Z(k, t) - \beta(s) \times P(s, t) \times X^{\text{II}}(s, t)}{\sum_k P(k, t) \times Z(k, t) - P(s, t) \times X^{\text{II}}(s, t)}. \quad (47)$$

Оператор 142. Вычисление

$$D(t) = \frac{\sum_k D_k \cdot P(k, t) \cdot Z(k, t) - D_s \cdot P(s, t) \cdot X^{\text{II}}(s, t)}{\sum_k P(k, t) \cdot Z(k, t) - P(s, t) \cdot X^{\text{II}}(s, t)}. \quad (48)$$

Оператор 143. Оценка хеджирования портфеля акций инвестора в течение времени (t, T') операцией $F_j(\gamma, t, t')$ с намерением зафиксировать стоимость этого портфеля на уровне не менее $S(t)$ и закрыть фьючерсную позицию в момент $T' \leq t'$. Вычисление $f^*(j, t)$ по (22) при $\Phi = \Phi_j(t), T = T' - t, D = D(t)$. Проверка $f^*(j, t) > f(j, t)$. При выполнении переход к оператору 144, иначе — к оператору 150.

Оператор 144. Формирование $j = j + 1$.

Оператор 145. Проверка $j \leq J$. При выполнении переход к оператору 146, иначе — к оператору 149.

Оператор 146. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(1, t, t')$ и вычисление $H_j(t)$ по (21) при $\beta_n = \beta(t), S_n = S(t), \Phi = \Phi_j(t), c_\Phi = c_\Phi(j)$, т. е. решение о покупке в момент t этих фьючерсов в количестве $H_j(2, t)$ контрактов.

Оператор 147. Вычисление $P(l, t) = \max_{k \in K_j} \{P(k, t)\}$ и присвоение $X^{\text{II}}(l, t) = [\Phi_j(t) \cdot c_\Phi(j) / P(l, t)]$, т. е. решение о продаже в момент t самых дорогих акций из списка j -го индекса на сумму $\min\{P(l, t) \cdot Z(l, t), \Phi_j(t) \cdot c_\Phi(j)\}$.

- Оператор 148. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(2, T', t')$ при $H_j(2, T') = H_j(1, t)$ и $X^{\text{пр}}(1, T') = X^{\text{пр}}(1, t)$, т. е. решение о закрытии фьючерсной позиции и откупе проданных акций в момент T' . Вычисление $\pi_{s,t,T'}^{\text{II}}(j, \gamma = 1) = \text{CI}(s, t, T') \cdot X^{\text{пр}}(s, T') + \{c_{\Phi}(j) \cdot [f^*(j, t) - f(j, t)]\} \cdot H_j(1, T')$. Возврат к оператору 144.
- Оператор 149. Вычисление $\pi_{s,t,T'}^{\text{II}}(j', \gamma = 1) = \max_j \{\pi_{s,t,T'}^{\text{II}}(j, \gamma = 1)\}$. Переход к оператору 157.
- Оператор 150. Формирование $j = j + 1$.
- Оператор 151. Проверка $j \leq J$. При выполнении переход к оператору 152, иначе — к оператору 156.
- Оператор 152. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(2, t, t')$ и вычисление $H_j(t)$ по (21) при $\beta_{\text{п}} = \beta(t)$, $S_{\text{п}} = S(t)$, $\Phi = \Phi_j(t)$, $c_{\Phi} = c_{\Phi}(j)$, т. е. решение о продаже в момент t этих фьючерсов в количестве $H_j(2, t)$ контрактов.
- Оператор 153. Вычисление $P(1, t) = \min_{k \in K_j, l \in Q(t)} \{P(k, t)\}$ и присвоение $X^{\text{пр}}(1, t) = [\Phi_j(t) \cdot c_{\Phi}(j) / P(1, t)]$, т. е. решение о покупке в момент t самых дешевых акций из списка j -го индекса, одновременно входящих в портфель инвестора, на сумму $\Phi_j(t) \cdot c_{\Phi}(j)$.
- Оператор 154. Проверка $\Phi_j(t) \cdot c_{\Phi}(j) > P(1, t) \cdot Z(1, t)$. При выполнении формирование $l \notin Q(t)$ и возврат к оператору 153, иначе переход к оператору 155.
- Оператор 155. Присвоение $F_j(\gamma, t, t') = F_j(1, T', t')$ при $H_j(1, T') = H_j(2, t)$ и $X^{\text{п}}(1, T') = X^{\text{пр}}(1, t)$ по всем l , т. е. решение о закрытии в момент T' фьючерсной позиции и продаже всех купленных акций. Вычисление $\pi_{s,t,T'}^{\text{II}}(j, \gamma = 2) = \text{CI}(s, t, T') \cdot X^{\text{пр}}(s, T') + \{c_{\Phi}(j) \times [f(j, t) - f^*(j, t)]\} \cdot H_j(2, T')$. Возврат к оператору 150.
- Оператор 156. Вычисление $\pi_{s,t,T'}^{\text{II}}(j', \gamma = 2) = \max_j \{\pi_{s,t,T'}^{\text{II}}(j, \gamma = 2)\}$. Переход к оператору 157.
- Оператор 157. Оценка хеджирования в течение времени (t, T') продажи инвестором в момент t акций в объеме $X^{\text{п}}(s, t, T')$, одновременно открываемыми опционными позициями на них $\text{Opt}_s(v = 1, t, \mu = 1, P_s, t')$ со страйком $P_s \approx P(s, t)$ в таком количестве n , что $(n - 1) = [X^{\text{п}}(s, t, T') / n]$, с требованием исполнения контрактов в момент $T' \leq t'$, если $P_s[\text{Opt}_s(v = 1, t, \mu = 1, t')] < P(s, T')$ и отказом от этого в другом случае. Проверка $P_s[\text{Opt}_s(v = 1, t, \mu = 1, t')] < P(s, T')$. При выполнении переход к оператору 158, иначе — к оператору 159.

- Оператор 158. Вычисление $\pi_{s,t,T}^{\Pi}(\text{Opt}_{s,v=1,t,\mu=1,t'}) = CI(s,t,T) \cdot X^{\text{III}}(s,T) + \{P(s,T) - P_s[\text{Opt}_s(v=1,t,\mu=1,t')]\} \cdot 100n - P(\text{Opt}_{s,v=1,t,\mu=1,t'}) \cdot n$. Переход к оператору 160.
- Оператор 159. Вычисление $\pi_{s,t,T}^{\Pi}(\text{Opt}_{s,v=1,t,\mu=1,t'}) = CI(s,t,T) \cdot X^{\text{III}}(s,T) - P(\text{Opt}_{s,v=1,t,\mu=1,t'}) \cdot n$. Переход к оператору 160.
- Оператор 160. Вычисление $\Pi^{II}(\ast) = \max \{ \pi_{s,t,T}^{\Pi}(j', \gamma = 2), \pi_{s,t,T}^{\Pi}(j', \gamma = 1), \pi_{s,t,T}^{\Pi}(\text{Opt}_s, v = 1, t, \mu = 1, t') \}$. Если $\Pi^{II}(\ast) = \pi_{s,t,T}^{\Pi}(j', \gamma = 2)$, то реализуется хеджирование портфеля акций фьючерсной позицией $F_j(\gamma = 2, t, t')$. Если $\Pi^{II}(\ast) = \pi_{s,t,T}^{\Pi}(j', \gamma = 1)$, то реализуется хеджирование портфеля акций (с учетом их продажи в момент t) фьючерсной позицией $F_j(\gamma = 1, t, t')$. Если $\Pi^{II}(\ast) = \pi_{s,t,T}^{\Pi}(\text{Opt}_s, v = 1, t, \mu = 1, t')$, то реализуется хеджирование продаваемых акций опционной позицией $\text{Opt}_s(v = 1, t, \mu = 1, P_s, t')$.
- Оператор 161. Вычисление $D(T) = D(t) + \Pi^{II}(\ast)$. Запоминание характеристик $w(s, t)$ при $w = \text{п}$, $w(s, T)$ при $w = \text{дп}$, результатов хеджирования, восстановление множества L и возврат к оператору 7.
- Оператор 162. Присвоение $Z(s, T) = X^{\text{III}}(s, T)$.
- Оператор 163. Вычисление $D(T) = D(t) + \Pi^{II}(s, t, T)$. Возврат к оператору 7.
- Оператор 164. Присвоение $w(s, t) = 1$ при $w = \text{кп}$, т. е. решение о короткой продаже без покрытия акций s -го выпуска в момент t .
- Оператор 165. Вычисление B по (17) при $F = F_s$, $R_p = R_p(t)$, $I = I^{\text{кп}}(s, t) = D(t) - [0,01 M \cdot P_s(t) + 2 \text{Сн}] \cdot B + \text{СК}(t)$.
- Оператор 166. Присвоение $X^{\text{кп}}(s, t) = [B]$.
- Оператор 167. Вычисление $\Pi^{\text{кп}}(s, t) = [P_s(t) - P_s(t + \tau)] \cdot X^{\text{кп}}(s, t) - \{D(t) - [0,01 M \cdot P_s(t) + 2 \text{Сн}] \cdot X^{\text{кп}}(s, t) + \text{СК}(t)\}$.
- Оператор 168. $\text{СК}(t + \tau) = \text{СК}(t) + [P_s(t) - P_s(t + \tau)] \cdot X^{\text{кп}}(s, t)$.
- Оператор 169. $D(t + \tau) = D(t) + \Pi^{\text{кп}}(s, t)$.
- Оператор 170. Присвоение $(t + \theta') = (t + \tau)$.
- Оператор 171. Проверка $(t + \theta') \leq T$. При выполнении возврат к оператору 127, иначе переход к оператору 172.
- Оператор 172. Вычисление D^q — оценки доходности поведения на рынке акций в целом за период $[t_n, T]$ на q -й итерации — как

$$D^q = \frac{\sum_{t=t_n}^T \left[\frac{1}{(1+r)^t} \right] \cdot \sum_w \sum_s \Pi^w(s, t)}{0,01M \cdot P_{k(q)}(t) \cdot X^w \left[k(q), \min_{t \in [t_n, T]} t \right]}. \quad (49)$$

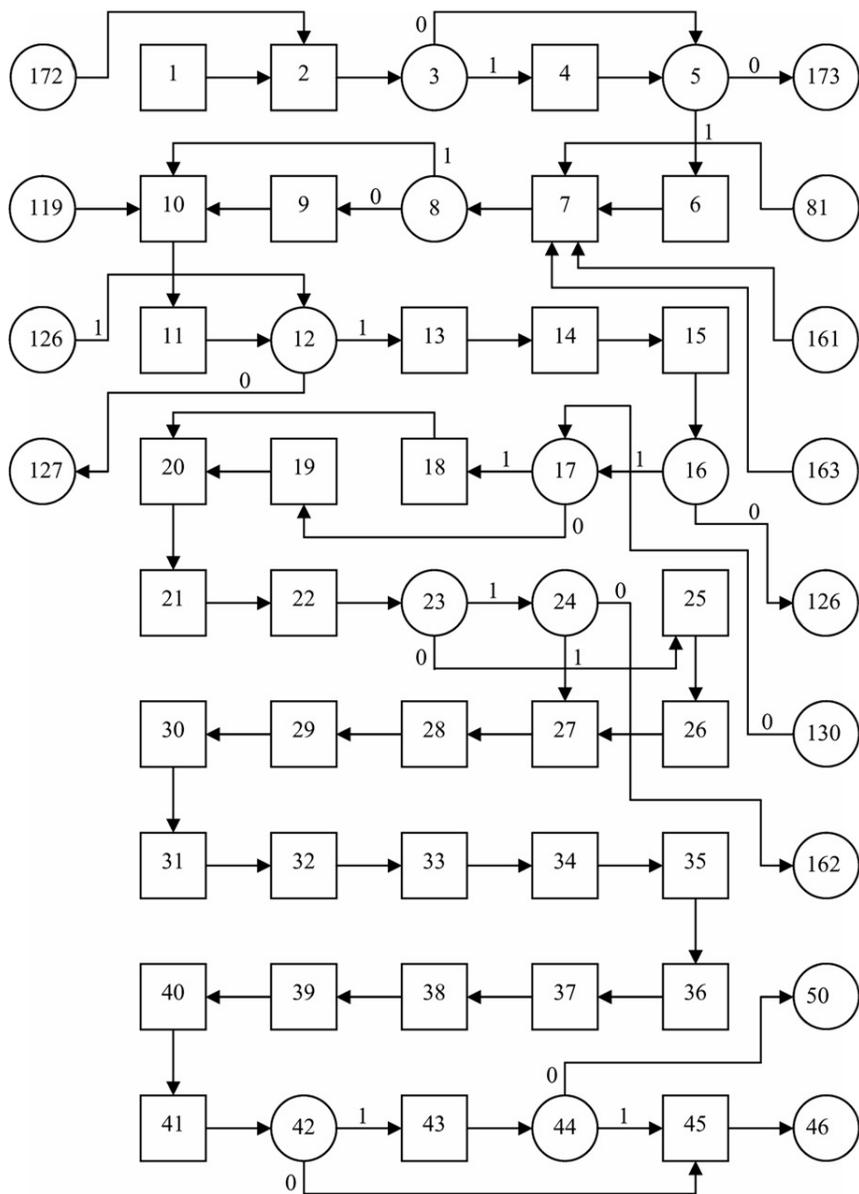


Рис. 4. Блок-схема алгоритма системной оценки вложений в акции с учетом страхования их доходности от ценовых рисков

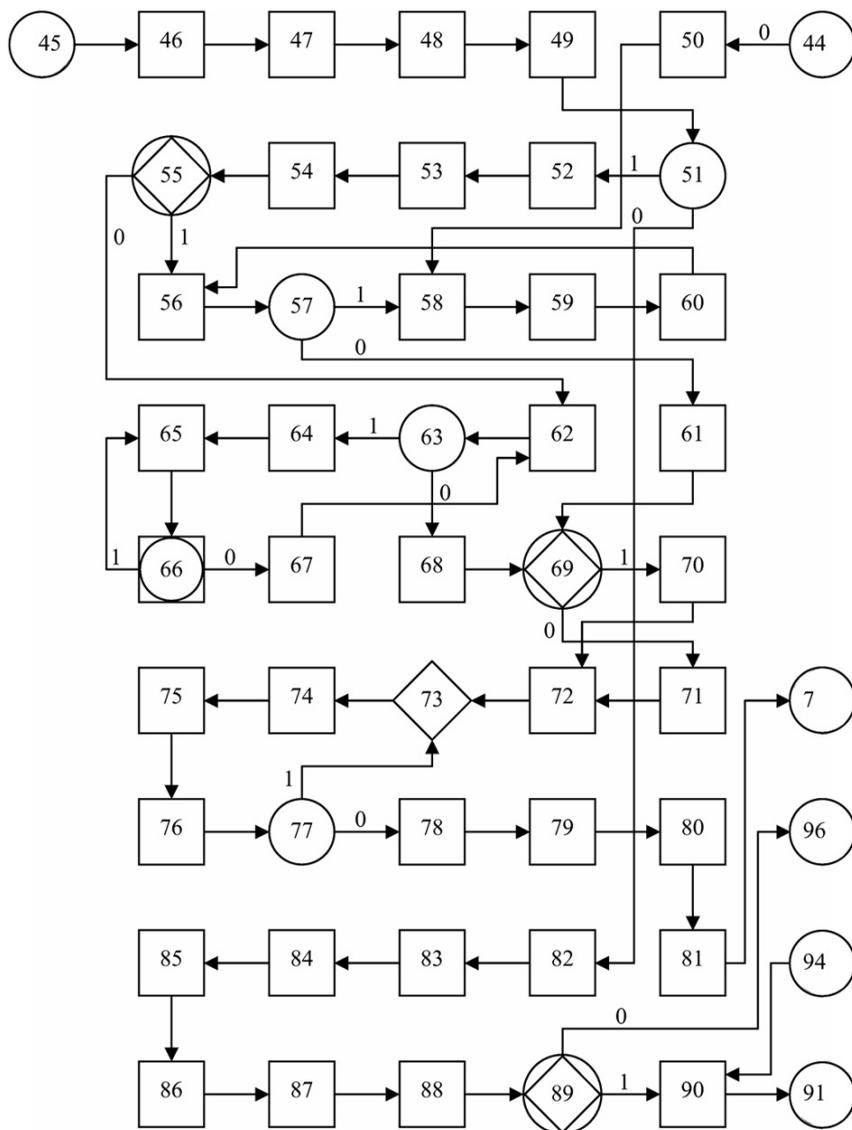


Рис. 4. (Продолжение) Блок-схема алгоритма системной оценки вложений в акции с учетом страхования их доходности от ценовых рисков

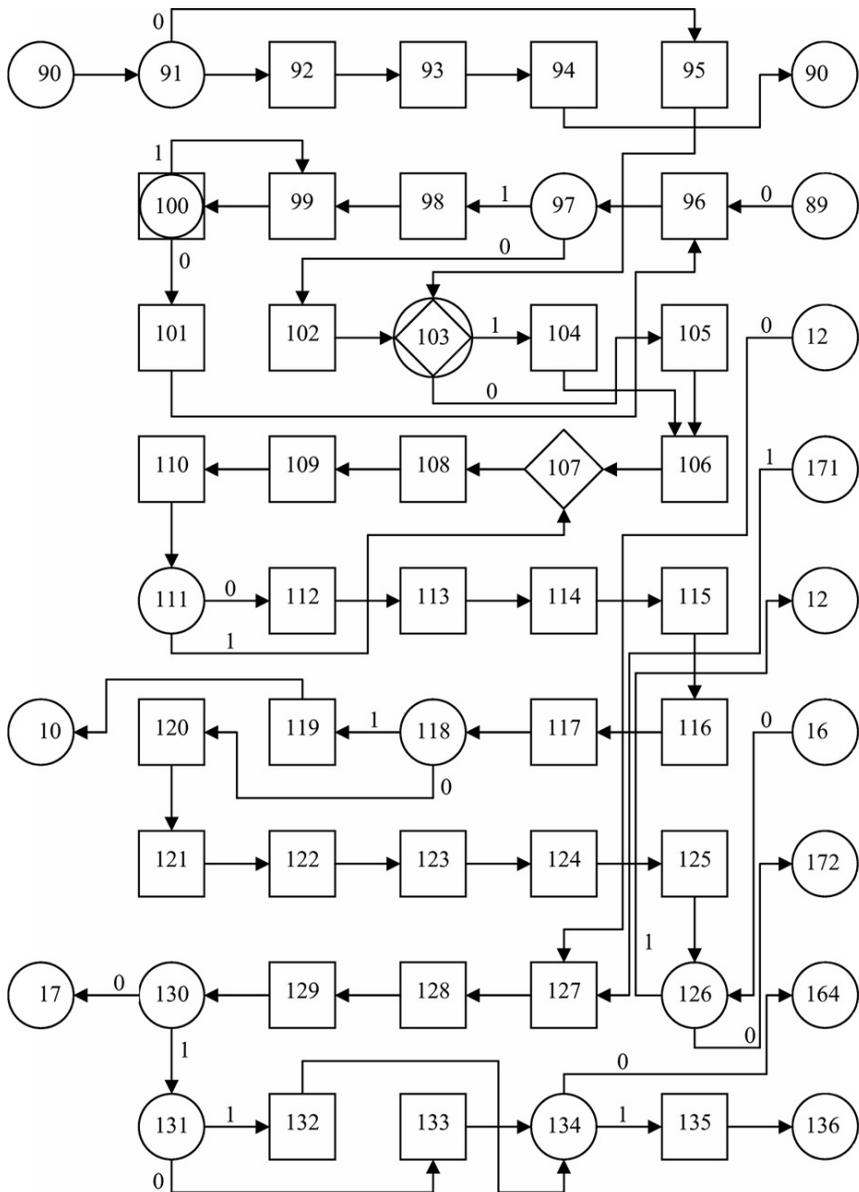


Рис. 4. (Продолжение) Блок-схема алгоритма системной оценки вложений в акции с учетом страхования их доходности от ценовых рисков

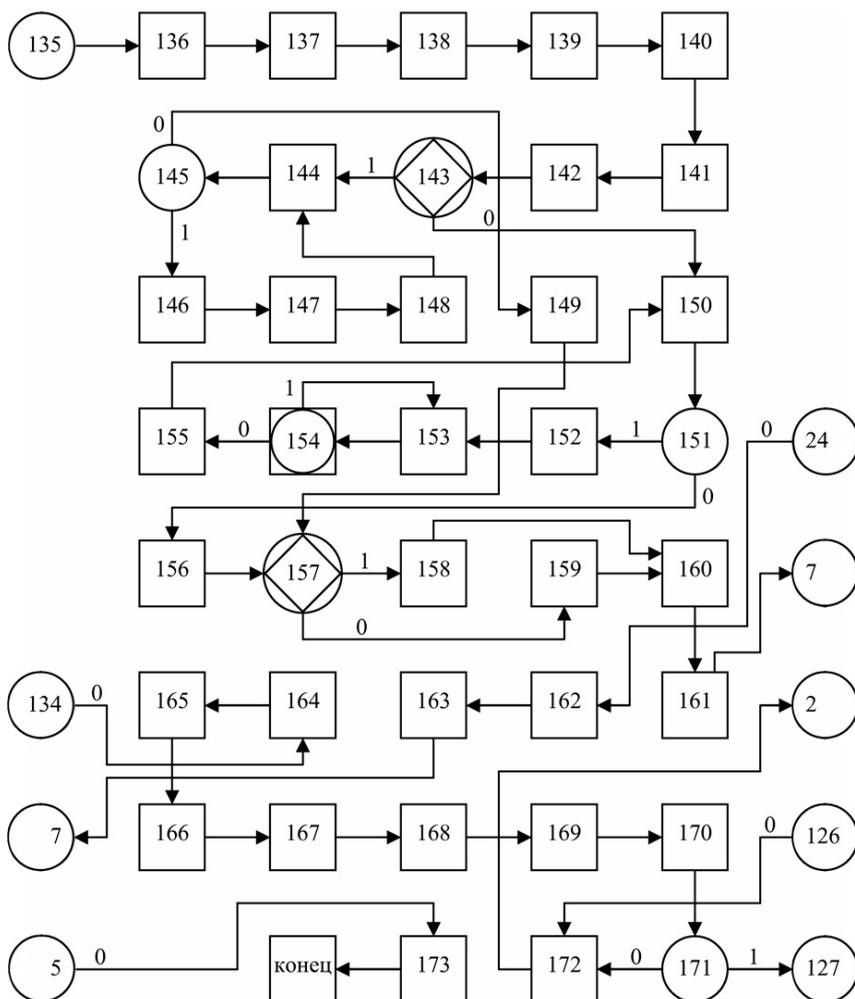


Рис. 4. (Окончание) Блок-схема алгоритма системной оценки вложений в акции с учетом страхования их доходности от ценовых рисков

Запоминание выходной информации итерации и возврат к оператору 2.

Оператор 173. Выбор $\max\{D^q\}$ по q — наивысшей доходности и, соответственно, определение такого системного поведения на рынке акций, отдельные действия в рамках которого наилучшим образом застрахованы от ценовых рисков.

* *
*

Представленные результаты обоснованы экспериментальными расчетами и позволяют повысить заинтересованность владельцев сбережений более активно инвестировать их в акции, а тем самым существенно расширить финансовую базу структурной перестройки и технологической модернизации российской экономики. Дальнейшие исследования проблемы целесообразно акцентировать на создании и тестировании алгоритмов системной оценки вложений в производные фондовые инструменты на базе акций.

Литература

1. *А. Н. Буренин* Рынок ценных бумаг и производных фондовых инструментов. М.: 1 Федеративная Книготорговая Компания, 1998.
2. *Дж. Ван Хорн* Основы управления финансами. М.: Финансы и статистика, 1999.
3. *Л. Дж. Гитман, М. Д. Джонк*. Основы инвестирования. М.: Дело, 1997.
4. *А. Ю. Лоскутов, А. С. Михайлов* Введение в синергетику. М.: Наука, 1990.
5. *А. М. Саркисян* Производные фондовые инструменты. Хеджирование, спекуляция, арбитраж. М.: Прогресс, 1998.
6. *Э. Хэлферт* Техника финансового анализа. М.: ЮНИТИ, 1996.
7. *Ценные бумаги. Нормативные акты и документы.* М.: Юридическая литература, 1997.
8. *D. R. Harrington* Modern Portfolio Theory. The Capital Asset Pricing Model and Arbitrage Pricing Theory: A User's Guide. N-J.: Prentice Hall, 1986.
9. *L. A. Bernstein* Financial Statement Analysis: Theory, Application, and Interpretation. Homewood, Ill.; Richard D. Irwin, 1983.
10. *M. H. Miller, F. Modigliani* Dividend Policy, Growth and the Valuation of Shares // Journal of Business, N 34, October 1961, P. 411–433.
11. *J. E. Walter* Dividend Policies and Common Stock Prices // Journal of Finance, N 1, March 1956, P. 29–41.