

СЕКЦІЯ 4. СУЧАСНІ МОДЕЛІ ТА ТЕХНОЛОГІЇ АНАЛІЗУ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Голованова О.М., Мовчанюк О.В.

Формирование оптимального портфеля ценных бумаг

Проблема риска и прибыли – одна из ключевых в экономической деятельности. При формировании инвестиционных портфелей, предприятие, банк может столкнуться с различными видами рисков; и они естественно стремятся их минимизировать. Банк (или предприятие, фирма) в своей деятельности могут подвернуться различным видам риска – кредитному (невыполнение обязательств перед инвестором), процентному (возникающему непредвиденного изменения процентных ставок), риску ликвидности (изменение кредитных и депозитных потоков) и т.д.

Поставленная задача не лишена смысла, так как на рынке денежных ценных бумаг в качестве инвесторов преобладают банки, которые, в то же время как посредники частично размещают краткосрочные бумаги у своих клиентов.

Формирование инвестиционного портфеля – это один из методов управления финансовыми активами.

Поскольку рынок подвергает сомнению буквально каждую часть портфеля акций, даже самый независимо мыслящий инвестор может начать сомневаться в правильности вложений.

Два фактора обычно связано с процессом инвестирования – время и риск. Для обыкновенных акций существенными являются оба фактора.

Инвестиционный процесс представляет собой принятие инвестором решения относительно ценных бумаг, в которые осуществляются инвестиции, объемов и сроков инвестирования.

Когда инвестор выбирает, куда вложить деньги с максимальным возможным доходом и минимальным риском, он обращается к финансовому посреднику. Финансовыми посредниками являются специализированные институты, оказывающие инвесторам услуги на финансовых рынках. Кредитные организации (коммерческие банки) в их числе.

В развитых странах банки и небанковские финансовые институты весьма активно инвестируют в ценные бумаги.

Основная деятельность коммерческого банка как финансового посредника – привлечение депозитов и предоставление кредитов. Цели инвестиций в ценные бумаги – получение более высокой доходности, чем доходность по кредитным операциям. Инвестиционные предпочтения – краткосрочные бумаги, инструменты денежного рынка. Для прироста капитала инвестору наиболее подходят акции, паи инвестиционных фондов, инструменты денежного рынка и т.д.

Современные условия развития банковского сектора обуславливают необходимость совершенствования методов экономического анализа, планирования и

контроля. Деятельность коммерческих банков анализируется со стороны Центрального банка, налоговых органов и органов статистики.

Кредитная политика банка является частью его общей стратегии развития. Основной стержень прогнозирования банковской стратегии – это формирование разумных альтернатив его развития. При этом следует исходить из того, что банк – это рисковое предприятие, функционирующее в условиях неопределенности; во-вторых, – это фирма, стремящаяся к повышению своей доходности. Из этого следует, что банк при формировании кредитного, инвестиционного, а также портфеля вложений в ценные бумаги должен либо минимизировать процентный риск, либо максимизировать доходность портфеля путем диверсификации.

Методы математического моделирования используются при управлении ликвидностью баланса и в расчетах окупаемости инвестиционных проектов.

Банки подвержены также риску, относящемуся к их марже (разницей между процентной ставкой, по которой банк предоставляет кредиты, и той, которую выплачивает по вкладам), – опасности того, что уменьшится доходность активов, приносящих прибыль, или значительно возрастут расходы на выплату процентов при одновременном уменьшении разности между доходами и расходами банка, т.е. чистой прибыли. Изменение разности между доходами и расходами обычно связываются либо с изменениями в структуре активов и пассивов банка, либо с процентным риском.

Оптимальная модель банковской стратегии может быть описана как модель динамического программирования. Во многих экономических моделях зависимость между постоянными и переменными факторами лишь в первом приближении можно считать линейными, более детальное рассмотрение позволяет обнаружить их нелинейность.

Портфель – это набор финансовых активов, которыми располагает инвестор. В него могут входить как инструменты одного вида, например, акции или облигации, или разные активы: ценные бумаги, производные финансовые инструменты, недвижимость.

Главная цель формирования портфеля состоит в стремлении получить требуемый уровень ожидаемой доходности при более низком уровне ожидаемого риска. Данная цель достигается, во-первых, за счет диверсификации портфеля, например, распределения средств инвестора между различными активами; во-вторых, за счет тщательного подбора финансовых инструментов.

Инвесторы должны диверсифицировать портфель, то есть их портфель должен содержать более одной ценной бумаги. Это имеет смысл, так как диверсификация может снизить риск, измеряемый стандартным отклонением.

Классическое решение проблемы управления процентным риском портфеля ценных бумаг дается в рамках теории иммунизации. Однако оно не может быть признано исчерпывающим по целому ряду причин.

Во-первых, инвестор может столкнуться с проблемой недоступности финансовых инструментов, соответствующих его сроку вложений. Дело в том, что иммунизация является недостижимой, если дюрации всех финансовых инструментов превышают срок вложения инвестора [3, 54].

Во-вторых, стремление к полному устраниению процентного риска присуще лишь части инвесторов, осуществляющих операции на рынке ценных бумаг с фиксированным доходом. Для остальных инвесторов выбор структуры портфеля зависит от соотношения между ожидаемой доходностью и уровнем процентного риска.

В-третьих, теория иммунизации предлагает способ защиты от единовременных сдвигов временной структуры процентных ставок.

Поскольку на реальных рынках колебания процентных ставок происходят постоянно, сохранение портфеля в иммунизированном состоянии требует осуществление многочисленных ребалансировок, в ходе которых структура портфеля приводится в соответствие с новым состоянием рыночной конъюнктуры, что сопряжено с высоким уровнем трансакционных издержек.

Выбор и обоснование методов решений предполагаемой модели:

1) Задача нелинейного программирования:

В общем виде задача нелинейного программирования состоит в определении максимального (минимального) значения функции:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1)$$

при условии, что все ее переменные удовлетворяют соотношениям:

$$\begin{cases} g(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_i \ (i = \overline{1, k}), \\ g(x_1, x_2, \dots, x_n) = b_i \ (i = \overline{k+1, m}), \end{cases} \quad (2)$$

где f и g – некоторые неизвестные функции n переменных, а b_i – заданные числа.

Здесь имеется в виду что в результате решения задачи будет определена точка $X^* = \{x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*\}$, координаты которой удовлетворяют соотношениям (2) [8, 251].

Задача выпуклого программирования. Метод множителей Лагранжа

Рассмотрим задачу нелинейного программирования:

$$\begin{aligned} f(x_1, x_2, \dots, x_n) &\rightarrow \max, \\ g(x_1, x_2, \dots, x_n) &\leq b_i \ (i = \overline{1, m}), \\ x_i &\geq 0. \end{aligned} \quad (3)$$

Для решения сформулированной задачи в такой общей постановке не существует универсальных методов. Однако для отдельных классов задач, в которых сделаны дополнительные ограничения относительно свойств функций f и g_i , разработаны эффективные методы их решения. В частности, ряд таких методов имеется для решения задач нелинейного программирования, при условии, что f – выпуклая (вогнутая) функция и область допустимых решений – выпуклая.

Опираясь на некоторые выводы теории нелинейного программирования, можно дать математические условия оптимальности для модели (3). С задачей

$$L(x_1, x_2, \dots, x_n, \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m) = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + \sum_{i=1}^m y_i \cdot \{b_i - g_i(x_1, x_2, \dots, x_n)\},$$

где $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_m$ – множители Лагранжа.

Необходимые условия экстремума записываются:

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial L}{\partial X_j} = \frac{\partial f(x_1, x_2, \dots, x_n)}{\partial X_j} - \sum_{i=1}^m \lambda_i \cdot \frac{\partial g_i(x_1, x_2, \dots, x_n)}{\partial X_j} = 0; \\ \frac{\partial L}{\partial \lambda_i} = b_i - g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) = 0, \quad i = \overline{1, m}. \end{array} \right.$$

Задача, состоящая в определении максимального (минимального) значения функции:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n d_i \cdot x_i + \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n c_{kj} \cdot x_k \cdot x_j \quad (4)$$

при ограничениях:

$$\begin{aligned} \sum_{j=1}^n a_{i,j} \cdot x_j &\leq b_i, \quad (i = \overline{1, m}), \\ x_j &\geq 0 \end{aligned} \quad (5)$$

где $\sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^n c_{kj} \cdot x_k \cdot x_j$ – отрицательно (положительно)-полуопределенная

квадратичная форма, называется задачей квадратического программирования.

Функция Лагранжа является оптимальной оценкой дохода [12].

Целевая функция Лагранжа для задачи минимизации риска при фиксированном уровне доходности записывается следующим образом:

$$L = \sum_{i=1}^{n-1} \sum_{j=i+1}^n X_i \cdot X_j \cdot Cov_{i,j} + \lambda_1 \cdot \left(\sum_{i=1}^n X_i \cdot E(r_i) - \bar{E}(X) \right) + \lambda_2 \cdot \left(\sum_{i=1}^n X_i - 1 \right).$$

Портфель, минимизирующий риск, находится, если положить $\frac{\partial L}{\partial X_i} = \frac{\partial L}{\partial \lambda_j} = 0$

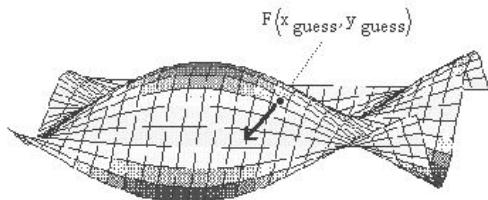
для всех акций i . Эти условия первого порядка определяют систему уравнений, линейную по весовым коэффициентам портфеля (или по конкретным суммам вложений) и множителям Лагранжа и поэтому решаемую с помощью матричных методов (с возможностью использования стандартных пакетов). Например, целевая функция для задачи с тремя типами акций записывается так:

$$L = X_1^2 \cdot Cov_{11} + X_2^2 \cdot Cov_{22} + X_3^2 \cdot Cov_{33} + 2 \cdot X_1 \cdot X_2 \cdot Cov_{12} + 2 \cdot X_2 \cdot X_3 \cdot Cov_{23} +$$

$$+ \lambda_1 \cdot (X_1 \cdot E_1 + X_2 \cdot E_2 + X_3 \cdot E_3) + \lambda_2 \cdot (X_1 + X_2 + X_3 - I).$$

2) Градиентные методы:

Используя градиентные методы, можно найти решение любой задачи нелинейного программирования. Однако в общем случае применение этих методов позволяет найти точку локального экстремума. Поэтому более целесообразно использовать градиентные методы для нахождения решения задач выпуклого программирования, в которых всякий локальный экстремум является одновременно и глобальным.



Функция двух переменных представляет собой поверхность, где точка максимума соответствует пику, а точка минимума – впадине. Переменные соответствуют начальным условиям (точке, в которой находим оптимальное значение целевой функции).

Геометрическая интерпретация решения задачи квадратического программирования

Геометрическая интерпретация состоит в постепенном перемещении целевой функции в пределах ограничений.

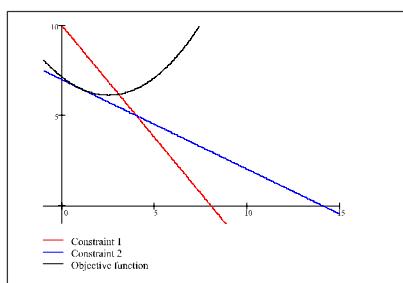


Рисунок 1 – Геометрическая интерпретация решения задачи квадратического программирования.

Найдена оптимальная структура портфеля ценных бумаг при заданных начальных условиях. Если мы сравним структуру оптимального и начального портфеля, то можно сделать некоторые выводы.

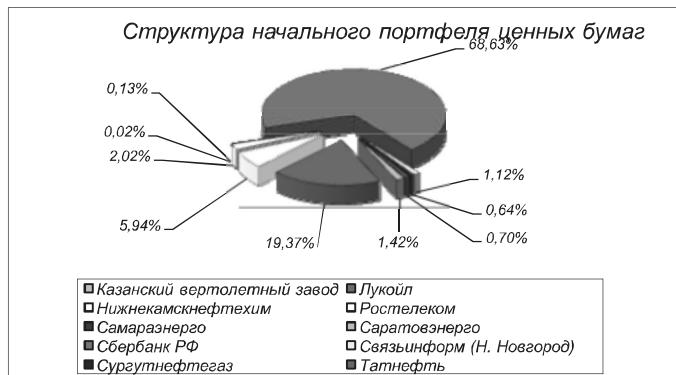


Рисунок 2 – Начальная структура портфеля.

Как было сказано ранее, приходится выбирать между доходностью и риском. Можно заметить (см. рис. 2), что в оптимальный портфель входят в основном активы с низким уровнем доходности. Однако и риск такого портфеля минимален.

Множители Лагранжа в Отчете по устойчивости для нелинейных задач выполняют функцию двойственной оценки и показывают, на сколько изменится целевая функция (риск) при изменении доходности портфеля или величины инвестиций на 1 ед. Так, в данном случае при увеличении доходности портфеля на 1% риск (дисперсия дохода) возрастет на 38,46 % ($\lambda_1 = 38,46$).

При увеличении объема инвестиций на 1 грн., риск соответственно снизится 0,1 ед.

При проведении параметрического анализа рассматривались структуры нескольких оптимальных портфелей при различных уровнях ожидаемых доходностей. В частности, нами были рассмотрены структуры оптимальных портфелей при ожидаемой доходности 0,5%; 1%; 1,5%; 2%; 2,5% (см. рис. 3).

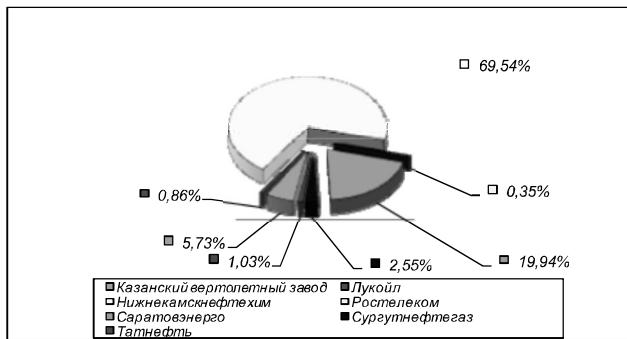


Рисунок 3 – Оптимальная структура портфеля при уровне доходности 0,8%.

Очевидно, что при росте совокупной доходности портфеля возрастает и риск, то есть дисперсия дохода. Анализ так же показывает, что чем выше ожидаемая доходность портфеля, тем менее он диверсифицирован. Оптимальный с точки зрения диверсификации и риска портфель имеет доходность в диапазоне 0,8 – 0,9%.

Дудник Я.В., Лиганенко И.В.

Управление предприятием, его хозяйственной, экономической и социальной деятельностью

Для осуществления производственно-хозяйственных и социальных функций предприятия создается административный аппарат. Количество подразделений, организационная структура предприятия, штаты зависят от специфики производства и определяются самим предприятием. Основным принципом управления государственными предприятиями был и остается принцип демократического централизма. Сущность его заключается в объединении централизованного управления с предоставлением им определенной самостоятельности. При условиях командно-административной системы имела место излишняя централизация в управлении, а самостоятельность предприятия была ограничена и носила фиктивный характер.

Важным принципом управления является единое руководство, то есть подчиненность руководителю всех подразделений предприятия, всех членов трудового коллектива. Это означает также, что руководитель предприятия или соответствующего подразделения лично руководит, организовывает и отвечает за эффективную деятельность предприятия и его трудового коллектива. Такое руководство осуществляется им через своих заместителей и начальников соответствующих подразделений предприятия (отдел кадров, планово-экономический, юридический отделы, бухгалтерия, канцелярия), которые функционально подчиняются только директору предприятия [1].

От качества руководящих кадров в значительной мере зависит эффективная работа предприятия. Именно от руководителя, его экономической и технической осведомленности, умения управлять коллективом зависит успех деятельности предприятия.

Управление – это властные отношения, и держание их определяется характером собственности. В рамках своей собственности и прав собственник-хозяин сам определяет методы и систему управления. Он является монополистом по отношению к управлению своей собственностью. Если же предприятие государственное, то соответствующие функции управления осуществляют государство через своих уполномоченных руководителей. А коллектив при этом является лишь организованной совокупностью наемных рабочих, которые частично, по желанию собственника в большей или меньшей мере могут быть допущены к управлению производством [3].

Если собственником предприятия является трудовой коллектив, акционерное общество, кооператив, то руководители таких предприятий избираются. Высшим