УДК 65.011.8

Овинников В.А., Цветцых А.В., Токарева М.В.

АНАЛИЗ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ ИНТЕГРИРОВАННОЙ СТРУКТУРЫ МЕЖОТРАСЛЕВОГО КОМПЛЕКСА

В статье проводится анализ количественных методов формирования интегрированной структуры межотраслевого комплекса (МОК), используемых на этапе оптимизации портфеля ее проектов, определяющих перечень бизнес-единиц.

Состав и структура оптимальной интегрированной структуры МОК во многом определяется ее стратегией, тип которой определяет критерий задачи проектирования интегрированной структуры. В условиях обострения конкуренции для интегрированной структуры приоритетной является такая стратегия, при которой ее потенциал будет усилен или как минимум сохранен. При таком типе стратегии собственники интегрированной структуры вынуждены принимать рискованные решения. В этой связи при формировании интегрированной структуры возникает необходимость соблюдения разумного риска. По этому критерий только максимизации притока собственных средств в результате формирования и развития бизнес-единиц интегрированной структуры не может быть применим без учета возникающего риска.

Как следует из практики портфельного планирования - наиболее часто применяемой является стратегия разумного риска, при котором критерием задачи является интегральный показатель, учитывающий доходность и риск портфеля одновременно. Вместе с тем использование данного интегрального критерия не позволяет оценить эффект диверсификации. На наш взгляд для интегрированной структуры будет целесообразным при ее проектировании придерживаться стратегии минимизации риска по заданному уровню притока собственных средств.

Выбор риска в качестве критерия оптимизации интегрированной структуры, делает необходимым решение задачи определения допустимых проектов развития интегрированной структуры (намечаемые к реализации по соответствующим бизнес-единицам). Это позволит на базе выбранных проектов определить соответствующие бизнес-единицы, перечень которых определит архитектуру интегрированной структуры.

В этой связи возникает потребность количественной оценки риска и величины притока собственных средств интегрированной структуры. Таким образом, возникает необходимость в анализе существующих количественных методов проектирования интегрированной структуры.

1. Модель Г. Марковица. Основой подхода к инвестициям с точки зрения современной теории формирования портфеля является работа *Гарри Марковица* [1]; [2]; [3].

Согласно теории Г. Марковица для принятия решения о вложении средств инвестору не нужно проводить оценку всех портфелей, а достаточно рассмотреть лишь так называемое эффективное множество портфелей.

Интегрированная структура формирует свой оптимальный портфель проектов из множества портфелей, каждый из которых обеспечивает:

- максимальный ожидаемый приток собственных средств для некоторого уровня риска;
- минимальный риск для некоторого значения ожидаемого притока собственных средств.

Набор портфелей, удовлетворяющих этим двум условиям, называется *эффективным множеством* или *эффективной границей*.

Для построения эффективного множества используется метод, основанный на рыночной модели.

При данном подходе, в первую очередь, необходимо оценить доходность на рыночный индекс. Затем для каждого проекта нужно оценить коэффициент вертикального смещения a_{iI} и коэффициент «бета». Полученные значения используются для проведения оценок ожидаемого притока собственных средств каждого проекта с помощью уравнения (1):

$$\bar{r}_i = a_{iI} + b_{iI}\bar{r}_i \qquad (1)$$

Дисперсия проекта *i* может быть оценена по формуле (2):

$$s_i^2 = b_{iI}^2 s_I^2 + s_{ei}^2, \qquad (2)$$

где s_i^2 обозначает дисперсию индекса и s_{ei}^2 обозначает дисперсию случайной погрешности для проекта *i*.

Ковариация проектов *i* и *j* оценивается произведением трех чисел: «бета» - коэффициента *i*-ого проекта, «бета» - коэффициента *j*-ого проекта и дисперсии индекса рынка (3):

$$s_{ij} = b_{iI} b_{jI} s_I^2. \qquad (3)$$

После этого оптимальный портфель (портфель проектов) подбирается с помощью определения точки касания кривых безразличия проектов с эффективным множеством.

Важным положением для современной теории портфеля проектов интегрированной структуры является следующее: совокупный риск портфеля можно разложить на две составные части. Первая – это систематический риск (рыночный), который нельзя исключить, и которому подвержены все проекты в равной степени. Вторая – несистематический риск (собственный) для каждого конкретного проекта, который можно избежать, управляя портфелем проектов.

Достоинство. Позволяет проводить анализ не всех портфелей, а лишь их эффективное множество. *Недостатки*. Не учитывается возможность переложение инвестиций, трудоемкость расчетов, специфичность к финансовому портфелю.

2. Метод линейного программирования.

Экономико-математическая модель любой задачи линейного программирования включает целевую функцию (линейную форму), максимум или

минимум (оптимум) которой требуется найти по условию; ограничения в виде системы линейных уравнений (неравенств); требование неотрицательности переменных.

В сущности экономико-математическая задача линейного программирования сводится к следующему.

Найти максимум функции (4):

$$W = c_1 x_1 + c_2 x_2 + ... + c_n x_n \tag{4}$$

при выполнении ограничений (5):

$$\begin{aligned} &a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + ... + a_{1n} x_n \le b_1, \\ &a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + ... + a_{2n} x_n \le b_2, \\ &\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots\dots \\ &a_{m1} x_1 + a_{m2} x_2 + ... + a_{mn} x_n \le b_m. \\ &x_i \ge 0 \ \ (i = 1,2, \mathbf{L}\ n) \end{aligned} \tag{5}$$

В задачах линейного программирования число уравнений меньше числа переменных, т.е. $m < n$.

Вместо системы линейных уравнений (5) целесообразнее иногда иметь систему линейных неравенств. Для математического решения таких систем вводятся неотрицательные неизвестные, $x_{n+1}, x_{n+2}, ..., x_{n+m}$, которые принято называть дополнительными. С помощью этих неизвестных ограничений в виде неравенств переводятся в систему уравнений типа (5).

Решение $X = (x_1, x_2, ..., x_n)$, при котором функция W принимает оптимальное значение, называется оптимальным решением.

Для управления портфеля проектов интегрированной структуры постановка задачи линейного программирования может быть трансформирована к следующему виду. Необходимо определить такие ресурсы в i-ый проект (x_i), которые позволили бы достичь максимального значения показателя эффективности корпоративного портфеля (выражение (4), при соблюдении заданных требований по использованию вложений – система уравнений (4). Константы c_i и a_{ij} – входные параметры для данной задачи и определяются расчетным путем. Правая часть системы уравнений (4) - константы b_i может задаваться исходя из требований конкретного инвестора, либо как расчетная величина.

Достоинство. Рассматриваемый метод позволяет не только выбрать оптимальный вариант решения, но и провести анализ чувствительности результатов расчета варьированием исходных данных.

Недостаток. Применение метода линейного программирования ограничивается использованием в целевой функции критерия риска, что обусловлено нелинейностью связи входных и выходных параметров, т.е. состав корпоративного портфеля, количество бизнес-единиц в котором меняется. Не учитывается эффект диверсификации, что является существенным недостатком при формировании корпоративного портфеля.

Проведенный анализ существующих количественных методов проектирования (таблица 1) позволяет сделать следующие выводы.

Таблица 1

Количественные методы формирования интегрированной структуры межотраслевого комплекса

Название метода	Преимущества	Недостатки
1. Метод линейного программирования	Позволяет проводить анализ чувствительности результатов при изменении исходных данных	Не учитывает нелинейность критерия задачи и эффект диверсификации
2. Модель *Г. Марковица*	Позволяет проводить анализ не всех портфелей, а лишь их эффективное множество	Применима в условиях совершенного (эффективного) рынка. Фиксированная структура портфеля, не учитывается переложение инвестиций. Трудоемкость расчетов. Специфичность к финансовому портфелю.

При оптимизации интегрированной структуры – портфеля ее проектов целесообразно использовать интегральный критерий, учитывающий одновременно риск и доходность, а также эффект диверсификации – критерий минимума риска по заданному уровню притока собственных средств. Ни один из проанализированных методов не позволяет решать задачу формирования оптимального портфеля проектов, и соответственно формировать оптимальную интегрированную структуру, поскольку не учитывается эффект диверсификации. В этой связи встает необходимость совершенствования количественных методов для решения задачи формирование оптимальной интегрированной структуры межотраслевого комплекса, обладающей способностью устойчивого инновационного развития.

Библиографический список

1. Красс М.С., Чупрынов Б.П. Математика для экономистов. – СПб.: Питер, 2004.

2. Трояновский В.М. Математическое моделирование в менеджменте. Учебное пособие. – М.: Русская деловая литература, 1999.

3. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции: Пер. с англ. – М.: ИНФРА-М, 1999.

Сведения об авторах:
Овинников Вадим Александрович – кандидат технических наук, профессор, докторант Братского государственного университета. Дом. Адрес: 660016 г. Красноярск, ул. Гладкова 18, кв. 284, дом. тел. 8-(3912)368126. e-mail: ovinnikov@inbox.ru
Цветцых Александр Васильевич – магистр менеджмента, ассистент каф. Экономики сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева.