

Л. С. Мазелис, К. С. Солодухин

МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ ПОРТФЕЛЯ ПРОЕКТОВ УНИВЕРСИТЕТА С УЧЕТОМ РИСКОВ И КОРПОРАТИВНОЙ СОЦИАЛЬНОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТИ

Предлагаются оптимизационные модели поддержки принятия решений о выборе портфеля проектов в рамках программы стратегического развития вуза. Учет рисков осуществляется в рамках теории портфельного инвестирования Г. Марковица с использованием сценарного подхода. В качестве целевой функции используется функция удельной полезности, аргументами которой являются степени достижения целей университета с учетом их значимости и объем необходимых ресурсов. Корпоративная социальная ответственность университета проявляется при постановке целей с учетом интересов всех вовлеченных сторон.

Ключевые слова: программа стратегического развития вуза, портфель проектов, корпоративная социальная ответственность, функция полезности, сценарный подход.

•

L. S. Mazelis, K. S. Solodukhin

The university projects portfolio optimization models involving risks and corporate social responsibility

Some optimization models for decision-making support in the process of projects portfolio choice in terms of a university strategic development program are introduced in the article. Risks are taken into account with use of Markowitz portfolio investment theory and scenario approach. A unit utility function is used as the goal function while the arguments are levels of achievement of the university goals with respect to their importance and the amount of resources needed. The corporate social responsibility is defined in the process of strategic goals setting with respect to all stakeholders' concerns.

Key words: university strategic development program, projects portfolio, corporate social responsibility, utility function, scenario approach.

Одной из основных задач процесса стратегического управления в университете является формирование программы его стратегического развития. При этом реализация программы развития является не менее важной и, как показывает опыт, сложной задачей. Эффективное формирование и управление реализацией программы развития — один из ключевых факторов успешного функционирования университета.

Реализация программы развития в конечном итоге сводится к осуществлению определенного набора проектов реконструкции и развития (стратегических мероприятий), результатом выполнения которых является достижение (в той или иной степени) стратегических целей (задач) университета. При этом существующие ограничения на ресурсы (в том числе, время) порождают необходимость решения задачи предварительного отбора проектов. Не меньшую важность, чем ресурсные ограничения, при отборе проектов должна играть оценка их возможных последствий и возникающих при этом рис-

ков, особенно в условиях возрастания степени неопределённости.

Инвестиционная программа, состоящая из проектов, — это основной инструмент реализации стратегии любой компании. В этой связи университетам мог бы оказаться полезен опыт управления инвестиционными программами коммерческих организаций. К сожалению, приходится констатировать, что сегодня в России нет устоявшейся практики построения систем управления инвестиционными проектами и программами [2]. При этом в российских компаниях на сегодняшний день управление таким специфичным объектом, как инвестиционная программа, сопряжено с рядом типовых трудностей и проблем (которые очевидным образом переносятся и на вузы):

— формирование инвестиционной программы часто является процессом «нарезания» лимитов затрат на инвестиционные объекты и мероприятия;

— при формировании инвестиционной программы в нее включаются не самые эффективные

проекты, а те, которые наиболее активно лоббировались подразделениями — получателями инвестиций;

— при реализации инвестиционных проектов можно столкнуться с нецелевым использованием средств, манипулированием бюджетами; причина этого — отсутствие прозрачной системы контроля реализации инвестиционной программы;

— отсутствует количественная оценка различных рисков, связанных как с неопределённостью внешней по отношению к предприятию среды (макроэкономическая ситуация в мире, стране, регионе), так и с внутренней средой корпорации.

Управление в общем случае представляет собой многовариантный процесс, в котором множество возможных вариантов его осуществления определяется количеством степеней свободы объекта управления, разнообразием выполняемых им функций, диапазоном изменения его переменных и параметров. Поэтому естественным представляется выбрать такой вариант управления, который обеспечивает его максимальную эффективность, т. е. достижение его цели наилучшим в данных конкретных условиях способом.

Каждому варианту управления соответствует определенное значение целевой функции, и задача оптимального управления в общем случае заключается в том, чтобы найти и реализовать такой вариант управления, при котором целевая функция принимает экстремальное значение при данных конкретных условиях управления. При этом необходимо учитывать, что параметры и переменные объекта управления могут изменяться лишь в строго определенных ограниченных пределах. Ограничения могут быть наложены на такие факторы, как время реализации инвестиционного проекта, объем затрат и т. д. Под оптимальным понимают такое управление, которое совместимо с наложенными на систему ограничениями и удовлетворяет критерию оптимальности (экстремальному значению целевой функции).

При определении оптимальной инвестиционной программы необходимым является задание функции полезности проектов, которая позволяет сравнивать между собой проекты и программы и, используя определённый принцип доминирования, находить оптимальную точку. Стандартным подходом при выборе функции полезности в задачах инвестирования является ориентация на экономические показатели, такие как дисконтированная чистая приведённая сто-

имость (NPV), индекс доходности (PI), модифицированная внутренняя норма доходности (MIRR) и др.

Очевидно, что для образовательных учреждений такой подход неприемлем, равно как и для любых организаций, не придерживающихся акционерского менеджмента как дискретной институциональной альтернативы (см. [9]). Современный университет вынужден придерживаться другой дискретной институциональной альтернативы — стейкхолдерского менеджмента, поскольку главным условием его существования является его способность удовлетворять запросы широкого круга заинтересованных сторон (стейкхолдеров). В этой связи даже была разработана концепция вуза как стейкхолдер-организации [7].

Стейкхолдерская теория фирмы является идеологической базой концепции корпоративной социальной ответственности (КСО), получившей в последнее время бурное развитие и широкое распространение в России. Именно КСО задает нормативный характер взаимодействия организации с заинтересованными сторонами.

Современная концепция КСО во многом выросла из работ, связанных с понятиями легитимности и легитимации. «Легитимация — это процесс, в рамках которого организация оправдывает перед другими организациями или перед вышестоящей системой свое право на существование» [11, с. 361]. Демонстрация организацией различных форм своей отзывчивости на требования внешней среды к уровню ее заботы о своих работниках, об экологичности производства и т. п. связана, на самом деле, с ее стремлением (или необходимостью) оставаться легитимной [1]. Соответственно, менеджмент организации, стремящейся доказать свою социальную ответственность (подтвердить свою легитимность), вынужден стремиться к тому, чтобы не нарушались интересы множества индивидов и групп из окружения организации, заинтересованных в ее деятельности [9]. В условиях государственной политики в сфере образования, направленной на значительное сокращение количества высших учебных заведений, подтверждение легитимности в глазах государства (и общества) становится одним из важнейших стратегических приоритетов университетов.

Принципы КСО не просто применимы к деятельности вузов, но и носят особый, более выраженный, по сравнению с обычными компаниями, характер. Коллективом исследователей ВГУЭС была разработана концепция социаль-

но-ответственного университета [5]. В том числе был предложен подход, учитывающий необходимость использования принципов КСО при разработке стратегических планов деятельности. Особый интерес вызывает вариант применения принципов КСО в рамках системы сбалансированных показателей (ССП) к разработке стратегии развития высшего учебного заведения [3]. Разработанный альтернативный подход к построению СПП в вузе как стейкхолдер-организации (см. [6, 8]) также позволяет учесть ответственность университета перед его заинтересованными сторонами.

Отражение социальной ответственности университета в его стратегических целях (с учетом их взаимосвязей) позволяет рассматривать степени (уровни) достижения целей, достигнутые в результате осуществления проектов, как полезности этих проектов. В результате отпадает необходимость искусственного введения показателей, отражающих социальную значимость проектов (см. [2]).

Рассмотрим задачу оптимизации программы развития университета с учётом корпоративной социальной ответственности и ограничений по ресурсам, объёмам инвестирования, а также рисков. Данную задачу будем рассматривать как задачу портфельного инвестирования [10, 12].

Пусть у университета имеется N проектов $\Pi_1, \Pi_2, \dots, \Pi_N$, влияющих на K стратегических целей $C_1, C_2, \dots, C_K$. При этом предполагается, что цели имеют разную значимость (важность) с точки зрения влияния на миссию университета. Веса целей $w_1, w_2, \dots, w_K$ могут быть определены, например, по методике, предложенной в работе [4].

Необходимо с учётом имеющихся ресурсов вуза, рисков проектов и их полезности сформировать оптимальный портфель из этих проектов.

Для моделирования внутренних и внешних условий применим сценарный подход: будем рассматривать L сценариев возможных изменений внутренней и внешней среды $C_1, C_2, \dots, C_L$ и $p_1, p_2, \dots, p_L$ — вероятности этих сценариев.

Каждый из проектов Π_n характеризуется следующими показателями:

— уровнями достижения целей $A_n^l = (a_{n1}^l, a_{n2}^l, \dots, a_{nK}^l)$ при реализации проекта в рамках сценария C_l ;

— объемом необходимых для своей реализации ресурсов B_n .

Под полезностью проекта Π_n при осуществлении сценария C_l будем понимать интегральный показатель, характеризующий степень достижения всех целей с учетом их значимости:

$$u_n^l = \sum_{k=1}^K w_k a_{nk}^l \quad (1)$$

Степени достижения целей, а следовательно, и полезности u_n^l будем рассматривать как случайные величины, зависящие от ряда внешних и внутренних факторов, являющихся функциями времени. В качестве меры риска, следуя Н. Markowitz [10], будем использовать дисперсии полезностей Du_n^l , которые характеризуют величины разбросов возможных значений полезностей около их математических ожиданий.

Определим двоичную переменную y_n , принимающую значения 0 и 1, следующим образом:

— $y_n = 0$, если проект n не включается в программу развития университета;

— $y_n = 1$, если проект n включается в программу развития университета.

Предлагается следующая схема проведения анализа и построения оптимального портфеля:

1. Определяем набор сценариев $C_1, C_2, \dots, C_L$ и оцениваем вероятность каждого из них $p_1, p_2, \dots,$

p_L , причем $\sum_{l=1}^L p_l = 1$.

2. Для всех сценариев проводим экспертную оценку уровней достижения целей при реализации каждого проекта.

3. Определяем весовые коэффициенты целей по методике, изложенной в [4].

4. Вычисляем полезности проектов для каждого сценария по формуле (1), а также находим соответствующие удельные полезности:

$$\tilde{u}_n^l = \frac{u_n^l}{B_n} \quad (2)$$

5. Находим математическое ожидание полезности проекта n :

$$m_n = E(\tilde{u}_n^l) = \sum_{l=1}^L \tilde{u}_n^l p_l \quad (3)$$

и элементы ковариационной матрицы удельных полезностей проектов i и j :

$$v_{ij} = \sum_{l=1}^L (\tilde{u}_i^l - m_i)(\tilde{u}_j^l - m_j) p_l \quad (4)$$

6. Задаем ограничения по имеющимся ресурсам.

Полезность портфеля $m_{port} = \sum_{i=1}^N y_i m_i$, риск портфеля $\sigma_{port}^2 = \sum_{i,j=1}^N y_i y_j v_{ij}$.

Используя введённые выше предположения, соотношения и обозначения, предлагается формирование портфеля проектов осуществлять, используя следующие модели.

Модель первая. Программа развития университета формируется по критерию максимума ожидаемой удельной полезности при ограничениях на величину риска программы и объем ресурсов, необходимых для реализации программы:

$$\begin{cases} \sum_{i=1}^N y_i m_i \rightarrow \max, \\ \sum_{i,j=1}^N y_i y_j v_{ij} \leq \sigma_0^2, \\ \sum_{i=1}^N y_i B_i \leq B_0. \end{cases} \quad (5)$$

Модель вторая. Программа развития университета формируется по критерию минимума риска программы при ограничениях на объем ресурсов, необходимых для реализации программы, и величину ожидаемой удельной полезности:

$$\begin{cases} \sum_{i,j=1}^N y_i y_j v_{ij} \rightarrow \min, \\ \sum_{i=1}^N y_i m_i \geq m_0, \\ \sum_{i=1}^N y_i B_i \leq B_0. \end{cases} \quad (6)$$

Сформулированные модели формирования оптимального портфеля проектов программы развития университета являются задачами булева квадратичного программирования, для решения которых могут быть применены типовые пакеты программ численной оптимизации.

Данные однопериодные модели могут быть обобщены на случай нескольких временных периодов. При этом необходимо разработать методы «дисконтирования» удельной полезности проекта, принимая во внимание, что для различных стратегических целей скорость их дос-

тижения имеет разную ценность для университета.

Таким образом, в работе предложены экономико-математические модели оптимизации портфеля проектов в рамках программы развития с учетом корпоративной социальной ответственности университета. В моделях при принятии решений наряду с экономическими показателями и рисками учитывается полезность проектов для стейкхолдеров университета.

1. Благов Ю. Е. Генезис концепции корпоративной социальной ответственности // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. Менеджмент. 2006. № 2. С. 3–24.

2. Мазелис Л. С., Терентьева Т. В. Модели оптимизации инвестиционных программ корпорации с учетом рисков и корпоративной социальной ответственности // Сегодня и завтра Российской экономики. 2009. № 30. С. 40–45.

3. Мальцева Г. И. Роль университетов в формировании социально-ответственного общества // Вестн. Владивосток. гос. ун-та экономики и сервиса. 2009. № 1. С. 9–21.

4. Мальцева Г. И., Луговой Р. А. Постановка системы сбалансированных показателей в инновационном вузе с применением метода анализа иерархий // Контроллинг. 2005. № 4 (16). С. 24–33.

5. На пути к социально ответственному университету / под ред. Г. И. Мальцевой. Владивосток : Изд-во ВГУЭС, 2009.

6. Солодухин К. С. Постановка системы сбалансированных показателей в стейкхолдер-компаниях // Контроллинг. 2009. № 2 (30). С. 64–69.

7. Солодухин К. С. Разработка методологии стратегического управления вузом на основе теории заинтересованных сторон : дис. ... д-ра экон. наук. М., 2011.

8. Солодухин К. С., Дзина Г. А. Применение системы сбалансированных показателей в университете на основе теории заинтересованных сторон // Контроллинг. 2009. № 1 (29). С. 12–23.

9. Тамбовцев В. Л. Стейкхолдерская теория фирмы в свете концепции режимов собственности // Рос. журн. менеджмента. 2008. № 3 (Т. 6). С. 3–26.

10. Markowitz H. M. Portfolio Selection // Journal of Finances. 1952. № 1 (Vol. 7). P. 77–91.

11. Maurer J. G.. Readings in Organization Theory: Open-System Approaches. N. Y. : Random House, 1971.

12. Sharpe W. F. Portfolio Theory and Capital Markets. N. Y., 1970.

