4. Романов В., Бутуханов А. Рискооразующие факторы: характеристика и влияние на риски// Моделирование и анализ безопасности, риска и качества в сложных системах., СПб, НПО «Омега», 2001 с.48

5. Ступаков В.С., Токаренко Г.С. Риск-менеджмент. М. Финансы и статистика, 2007

Реализация инвестиционных проектов для образовательных программ с учетом рисков

К.С. Черкасов

ГОУВПО «Северо-Западный государственный заочный технический университет»

г. Санкт-Петербург

Далее рассмотрим модель оптимального планирования инвестиций в различные проекты, которая определяет стратегию инвестирования вуза образовательных программ. Индекс риска, связанного с реализацией каждого из проектов, оценивается экспертно по десятибалльной шкале [2]. Каждому допустимому проекту отвечает свой заданный индекс риска.

Построение модели на основе линейного программирования к проблеме инвестирования предполагает проектный подход [3].

Предположим, что вуз рещает развивать несколько программ с различными инвестиционными проектами. Через 6 лет вузу необходимо получить с учетом прибыли 750000 долларов, но для погашения других расходов вуза, возвратность кредита через 2 года должна составить 1/5 от конечной суммы. Какую именно сумму требуется вложить, зависит от правильности организации процесса инвестирования. Вуз решает сосредоточиться на 4 направлениях использования средств. Данные для задачи планирования приведены в таблице 1.

Руководство вуза ставит перед собой три основные цели:

1) при данных возможностях инвестирования и утвержденного графика выплат должна быть разработана стратегия, минимизирующая наличную сумму денег, которые вуз затрачивает на инвестирование;

2) при разработке оптимальной стратегии средний индекс риска инвестиционных фондов в течение каждого года не должен превышать 6.

Этот показатель индекса риска, как предполагается, отвечает возможностям вуза при инвестировании;

3) в начале каждого года (после того, как сделаны новые инвестиции) средняя продолжительность погашения инвестиционных фондов не должна превышать 2,5 года.

Таблица 1 - Спектр инвестиционных проектов в образовательные программы вуза

Направления использования инвестиций	Возможные начала реализации инвестиционных проектов, год.	Длительности инвестиционного проекта, год.	Процент за кредит	Индекс риска
A	1,2,3,4,5,6	1	1,5	1
B	1,3,5	2	3,5	4
C	1,4	3	6,0	9
D	1	6	11	7

Таким образом, среди потенциально реализуемых проектов выбираются наиболее экономически эффективные, при этом проекты повышенного риска должны компенсироваться проектами с меньшим риском, а долгосрочные проекты должны выполняться одновременно с более краткосрочными.

Для решения данной задачи необходимо, во-первых, подготовить и систематизировать имеющуюся исходную информацию и, во-вторых, построить адекватную сформулированным целям экономико-математическую модель.

Введем обозначения: Ai – объем инвестиций в направление (проект) A в начале года i (i=1,2,...,6); BJ – объем инвестиций в направление (проект) B в начале года j (j = 1, 3, 5); Ci – объем инвестиций в направление (проект) C в начале года i (i =1,4); Di – объем инвестиций в направление (проект) D в начале года i (i =1); K – объем инвестиций в начале первого года.

Цели, на достижение которых направлена инвестиционная деятельность кредитной организации, а также необходимые ограничения формализуются следующими соотношениями:

1. min. (1)Начальная сумма инвестиций K должна быть минимальной: K →

Балансовые ограничения на структуру инвестиций для каждого года имеют вид:

$$\left.\begin{aligned}
&K-A1-B1-C1-D1=0;\\
&1{,}015A1-A2=0;\\
&1{,}015A2+1{,}035B1-A3-B3=150\,000;\\
&1{,}015A3+1{,}06C1-A4-C4=0;\\
&1{,}015A4+1{,}035B3-A5-B5=0;\\
&1{,}015A5-A6=0;\\
&1{,}015A6+1{,}035B5+1{,}06C4+1{,}11D1=600\,000.
\end{aligned}\right\} \quad (2)$$

3. Ограничения на средневзвешенные риски проектов (для каждого года):

$$\left.\begin{aligned}
&-5\,A_1-B_1+3N_1+D_1\le 0\\
&-5\,A_2-2B_1+3N_1+D_1\le 0\\
&-5\,A_3-2B_3+3N_1+D_1\le 0\\
&-5\,A_4-2B_3+3N_4+D_1\le 0\\
&-5\,A_5-2B_5+3N_4+D_1\le 0\\
&-5\,A_6-2B_5+3N_1+D_1\le 0
\end{aligned}\right\} \quad (3)$$

4. Ограничения на средний срок погашения инвестиционного фонда (для каждого года):

$$\left.\begin{aligned}
&-1{,}5\,A_1-0{,}5B_3+0{,}5N_1+3{,}5D_1\le 0\\
&-1{,}5\,A_2-1{,}5B_1-0{,}5N_1+2{,}5D_1\le 0\\
&-1{,}5\,A_3-0{,}5B_3-1{,}5N_1+1{,}5D_1\le 0\\
&-1{,}5\,A_4-1{,}5B_3-0{,}5N_4+2{,}5D_1\le 0\\
&-1{,}5\,A_5-0{,}5B_5-0{,}5N_4-0{,}5D_1\le 0\\
&-1{,}5\,A_6-1{,}5B_5-1{,}5N_1-1{,}5D_1\le 0
\end{aligned}\right\} \quad (4)$$

Таким образом, задача описывается моделью линейного программирования, имеющей 19 ограничений в форме равенств и неравенств и 13 переменных. Последние два ограничения в блоке 3 в силу неотрицательности искомых переменных выполняются всегда, и их можно не учитывать.

Оптимальное решение, найденное с помощью пакета MathCad, имеет вид:

$K=6{,}832\times10^5$, $A1=0$; $A2=0$, $A3=3{,}267\times10^3$; $A4=7{,}668\times10^3$; $A5=0$; $A6=0$;

$B1=4{,}618.10^5$; $B3=3{,}253.10^5$, $B5=3{,}445.10^5$; $C1=2{,}213\times10^5$; $C4=2{,}297\times10^5$, $D1=0$.

Благодаря оптимальному решению, удается обеспечить возвратность кредита через 2 года в размере 1/5 от конечной суммы или 150 000 дол. и необходимых 600 000 дол. по истечению 6 лет (750 000 - 150 000 = 600 000 дол.). При минимальной сумме инвестиций K = $6{,}832\times10^5$ планировалось получить прибыль в размере 750 000 – $6{,}832\times10^5$= 66 800.

Оптимальное решение показывает, каким неочевидным заранее, но эффективным способом распределяются инвестиционные ресурсы по месяцам реализации проекта.

В современных условиях развития российские вузы переходят от стратегии выживания к стратегии развития, требующей от системы управления хозяйствующим субъектом знаний и понимания рисков, их природы и угроз способных нарушить деятельность вуза в случае недооценки их значимости при заимствовании при международном долговом финансировании [1]. При разработке концепции развития вуза и создании планов стратегического развития важно уделять управлению рисками адекватное внимание. Продуманная стратегия управления рисками при заимствовании помогает в принятии решений по основным направлениям (табл.2): распределение ресурсов, адаптация к внешней среде, область внутренней координации, осознание организационного структурно-комплексного поведения вуза в перспективном периоде.

Таблица 2 - Направления стратегии управления рисками при заимствовании

Распределение ресурсов	Вся совокупность фондов – материальные ресурсы, время, финансы – управленческих кадров и технологий
Адаптация к внешней среде	Виды рисков комплексного характера, которые позволяют обеспечить соответствие хозяйствующего субъекта и внешней среды
Область внутренней координации	Комплексное системное выделение рисков в деятельности с учетом сильных и слабых сторон вуза, влияющих на достижение эффективной интеграции внутренних процессов системы
Осознание организационного поведения	Систематическое участие менеджеров в выявлении и оценке рисков и корректировка политики управления рисками

Таким образом, механизм совершенствования стратегии вуза при инвестировании образовательных программ с учетом спроса на специалистов у промышленных предприятий в процессе взаимодействия с ними можно представить в виде (см. рис.1).

Ключевым агентом при инвестировании образовательных программ вузом являются информационные потоки.

По мнению автора, вероятность риска принятия неправильного решения по проекту инвестирования зависит от качества и объема используемой информации. Согласно неоклассической теории риска, при наличии нескольких вариантов принятия решения (при равной доходности) выбирается решение, при котором вероятность риска наименьшая [4]. Можно предположить, что также при наличии нескольких вариантов с одинаковой прибылью выбирается такое решение, которое основано на более качественной информации, то есть существует связь между риском и информацией. По мнению автора, наличие информации характеризует состояние определенности (детерминированности) среды проекта инвестирования. И, например, предположение о корреляции неопределенности будущих результатов инвестирования неопределенностью будущих состояний экономики [3] уже ограничивает концептуальный подход к риску и его соотношению с неопределенностью, по сути традиционным подходом на основе текущей стоимости.

На рис. 2 показана зависимость вероятности риска принятия неправильного решения и качества информации.

Большая вероятность возникновения риска соответствует минимуму качественной информации.

В целом зависимость риска от качества информации можно описать соотношением:

$$Р \times И \geq а,$$

где Р – риск; И – качество информации; а -постоянная, зависящая от типа инвестиций, кластера вуза, который характеризуется уровнем его рейтинга и специализацией.

Механизм совершенствования стратегии инвестирования вузом образовательных программ является малоинерционным элементом системы управления вуза и позволяет адаптировать стратегию в условиях кризисных явлений в экономике. Важным его элементом является оценка эффективности стратегии вуза на рынке образовательных услуг в условиях неустойчивости спроса при взаимодействии с предприятиями.

Сочетание инструментария в виде экономико-математической модели, учета кластерной структуры сектора образования РФ и достоверность оценки рисков с учетом совместимости выпуска специалистов вузом позволяет диверсифицировать риски и обеспечить эффективность стратегии инвестирования вузом образовательных программ, определяя тем самым устойчивость статуса сектора высшего образования РФ в качестве генератора развития экономики знаний.

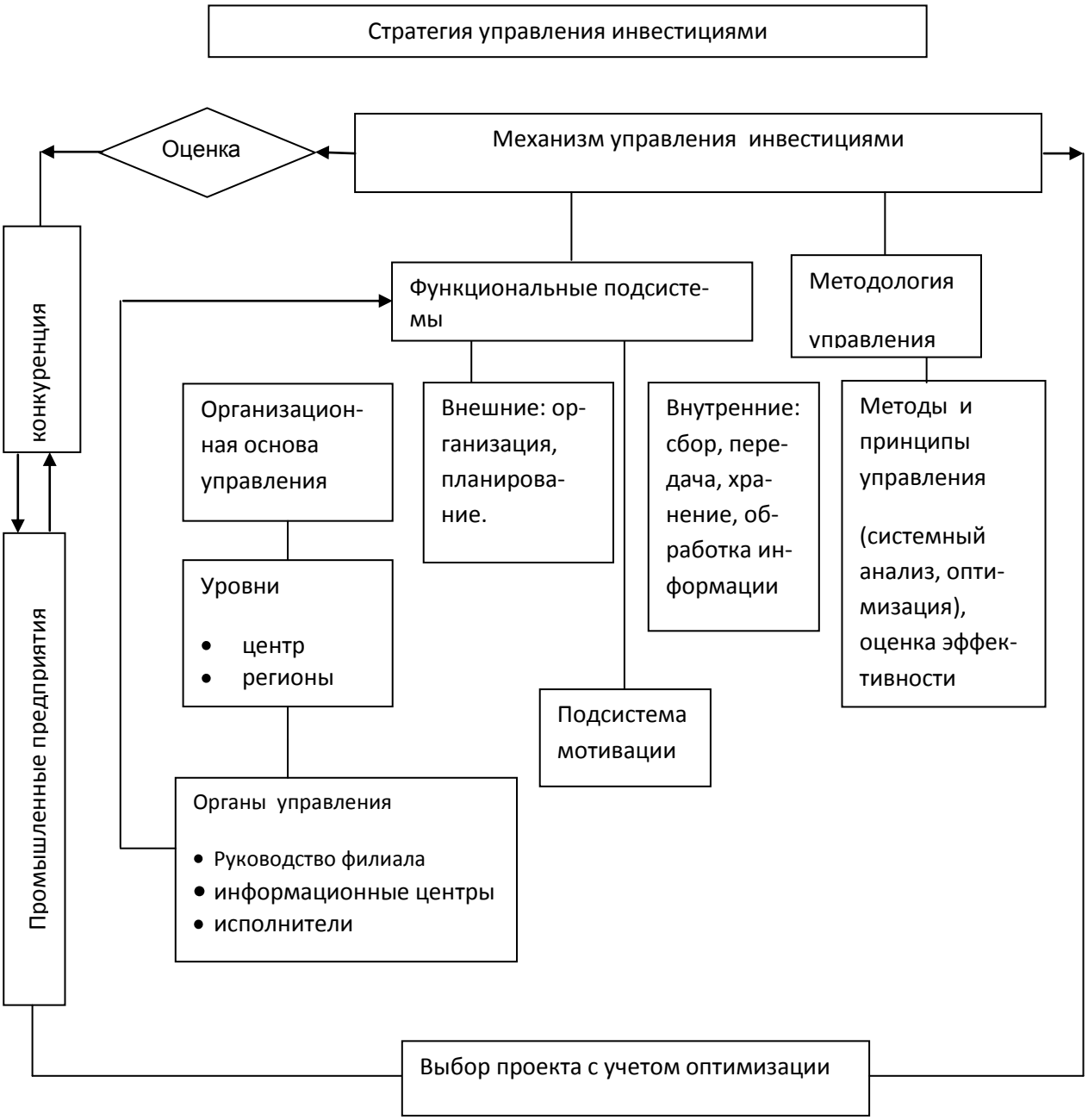

Рисунок 1 - Система управления вузом инвестирования образовательной деятельности

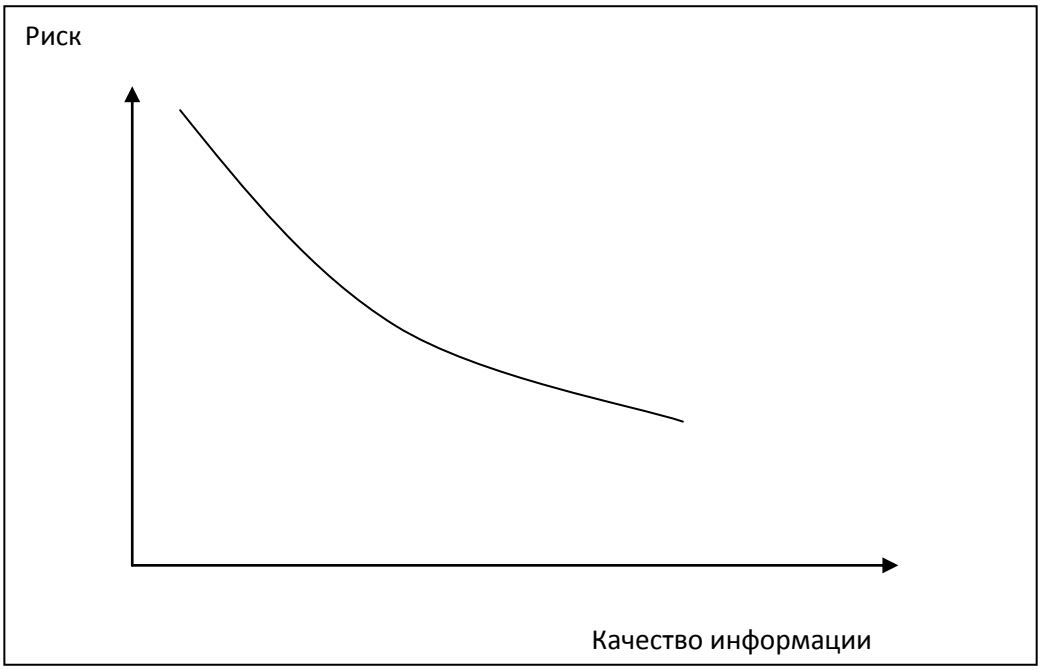

Рисунок 2 - Зависимость риска принятия решения при инвестировании и качества информации

Список литературы

1. Love Ryan and Payne Richard Macroeconomic News, Order Flows, and Exchange Rates // Journal of Financial and Quantitative Analysis Vol. 43, No. 2, June 2008pp. 467–488

2. Адамчук А.С., С.Р. Амироков, С.В. Щепотьева Динамическая модель планирования инвестиций в форме задачи линейного программирования //Вестник СевКавГТУ Серия «Физико-химическая», 2004, №1 (8),
3. Воронцовский А.В. Инвестиции и финансирование. СПб, Изд-во СПбГУ,2003, стр.378
4. Муравенко В. А., Математические модели и информационные технологии в организации производства. – Ижевск : Изд-во ИжГТУ, 2007. – 556 с.
5. Ступаков В.С., Токаренко Г.С. Риск-менеджмент. М. Финансы и статистика, 2007