

ББК 65.305-21-561

УДК 330.32

*С.Н. Бочаров, В.Ю. Гринин*

### **Некоторые аспекты риск-менеджмента в инвестиционных промышленных проектах в редкоземельной отрасли**

*S.N. Bocharov, V.U. Grinin*

### **Some Aspects of Risk Management Investment in Investment Industrial Projects in Rare-Earth Industry**

В статье показаны тенденции развития редкоземельной отрасли промышленности, которая в настоящий момент находится в стадии наращивания объемов производства. Вследствие сокращения экспортных поставок основного производителя — Китая мировая индустрия переключается на новые источники поставки редкоземельных металлов, что обуславливает рост числа инвестиционных проектов в данную отрасль, в том числе в России и Казахстане. Поскольку риск инвестиционных проектов является ключевым параметром для принятия решений относительно капитальных вложений, в статье предлагается инструмент для анализа рисков и последующего управления ими в условиях информационной неопределенности. В основе методики лежит совместное использование анализа чувствительности и анализа сценариев. Предложенные рекомендации универсальны и могут быть полезны для формирования систем управления рисками на промышленных предприятиях других отраслей. Также в статье отражены трудности внедрения данной методики в повседневную систему управления рисками компании: к их числу авторы относят разобщенность внутри подразделений компании и низкий уровень организационной культуры.

**Ключевые слова:** промышленное развитие, редкоземельная отрасль, управление проектами, риск-менеджмент

DOI 10.14258/izvasu(2014)2.1-60

В широком смысле под управлением проектом понимают методологию организации, планирования, руководства, координации человеческих и материальных ресурсов на протяжении всего жизненного цикла проекта, начиная с момента его замысла и заканчивая вполне конкретными материальными, финансовыми или любыми иными результатами. Содержание этой специфической управленческой области охватывает широкий спектр аспектов в виде целей, применяемых методов, технологий управления, структур, результатов, управляемых параметров в виде объемов, структуры, стоимости, времени, рисков и качества работ,

The article shows the trends in the development of rare-earth industry, which is currently at the stage of production growth. Due to reduction in exports of China (main manufacturer), the global industry switches to new sources of supply of rare-earth metals, which causes increase in the number of investment projects in this sector (including Russia and Kazakhstan). As the risk of investment projects is a key parameter for decisions on capital investment, the article suggests a tool for risk analysis and subsequent management in conditions of information uncertainty. The method is based on the sharing of the sensitivity analysis and scenario analysis. The proposed recommendations are universal and may be useful to form risk management systems in industrial enterprises in other sectors. The article also reflects the difficulties in applying this technique for the daily risk management system of the company: one of them is disunity within the business units and the low level of organizational culture.

**Key words:** industrial development, the rare-earth industry, project management, risk management.

которые призваны сформировать стройную систему для принятия управленческих решений [1].

И если с точки зрения теории логика этой, безусловно, сложнейшей области управления хорошо осмыслена и зафиксирована профессиональным сообществом в виде специальных стандартов [2], призванных служить руководством к действиям, то с точки зрения практической реализации многие явления оказываются не вполне прогнозируемыми и понятными для менеджмента компаний (вследствие чего возникают сложности с обоснованием важнейших параметров проекта) и приводят к ошибкам. По-другому,

видимо, быть не может, поскольку управление любым проектом затрагивает сферу будущего. А это значит, что информационная неопределенность является неизбежным спутником на каждом шаге его реализации.

Тем не менее экономическая наука, стремясь быть рациональной, пытается нивелировать неполноту информации и отыскать необходимые для этого инструменты. Данная статья представляет собой такую попытку: на примере редкоземельной отрасли промышленности показать особенности управления рисками проекта.

#### **Тенденции развития редкоземельной отрасли**

Редкоземельная отрасль в странах постсоветского пространства получила вектор развития относительно недавно. Причиной ее развития послужил значительный рост спроса на редкоземельные элементы в 2000-х годах. Спрос, в свою очередь, был вызван активным развитием наукоемких отраслей промышленности, где в той или иной мере применяются редкоземельные элементы (производство NiMH батарей, жаропрочных сплавов, электродвигателей, конденсаторов, фианитов, катализаторов, мониторов, медицинского и лазерного оборудования, авиация и т. д.). К редкоземельным элементам относятся литий, галлий, индий, германий, рений, иттрий, лантан и 14 элементов группы лантаноидов, которые, в свою очередь, относительно широко распространены в земной коре (некоторые даже чаще, чем медь, серебро и свинец), но редко встречаются в приемлемых для добычи концентрациях. Известно более 100 редкоземельных минералов, но практическое применение имеют немногие из них. Соотношение концентраций отдельных редкоземельных элементов в различных рудах может в значительной степени варьироваться вплоть до коммерчески непривлекательных величин. Поэтому часто редкоземельные элементы добываются в качестве сопутствующего продукта. Существуют проекты по поиску их заменителей, но в настоящее время этот сегмент пока не развит должным образом.

Основным мировым производителем редкоземельных элементов является Китай, доля которого в производстве составляет около 85%. Причем основной объем добычи реализуется внутри, а излишки продают на мировом рынке. Однако из-за роста внутреннего потребления китайский экспорт ежегодно снижается, и, по утверждению некоторых аналитиков, через 5–10 лет КНР уже сама начнет импортировать редкоземельные элементы.

Все это ведет к дефициту редкоземельных элементов и росту цен на них на мировом рынке, который стимулирует проекты по открытию новых месторождений и созданию добывающих производств. Компании-производители из США, Австралии, Индии, а также потребители редкоземельных элементов создают совместные производства, налаживают коммерческие отношения, производят транс-

ферт технологий (в основном взамен на доли участия в редкоземельных проектах). Примеры подобных проектов встречаются и в странах постсоветского пространства, например в России и Казахстане. По прогнозам аналитических агентств, вследствие запуска всех этих проектов дефицит редкоземельных элементов исчезнет в 2015 г.

#### **Сложность предварительных оценок**

Редкоземельная отрасль является науко- и трудоемкой во всех смыслах, начиная от технологии производства и заканчивая вопросами принятий инвестиционных решений. Зачастую весьма сложно оценить даже уровень капитальных вложений, так как многие технологические цепочки ранее не имели аналогов на уровне национальных производств. В связи с чем любой инвестор, будь то государственная или коммерческая структура, сталкивается с трудностями уже на этапе принятия решения по проекту при ответе на вопрос, насколько оправдают себя вложения в эту динамичную и непредсказуемую отрасль. Вызывает сложность и отсутствие полноценной статистики, которая могла бы лечь в основу прогнозирования финансовой информации. Имеющиеся данные весьма противоречивы: в 2011–2012 гг. наблюдались значительные скачки цен на редкоземельные элементы, причем перепады исчислялись десятками и сотнями процентов. Во многом это было связано с реакцией на политику Китая в редкоземельной отрасли.

В таких условиях общепринятые модели оценки эффективности инвестиций, построенные, главным образом, на дисконтировании будущих денежных потоков, дают большой уровень погрешности в оценочных результатах. Погрешность вызвана вариабельностью исходных данных, связанных с основными составляющими моделей оценки: цены реализации редкоземельных элементов, структуры операционных затрат<sup>1</sup>. Поэтому при оценке окупаемости подобных проектов возникает множество споров и неоднозначных мнений, достичь консенсуса в которых весьма проблематично.

Конкретная аргументация сталкивается с трудностями надежной оценки индикаторов, отражающих экономическое состояние предприятий и их динамику. К ним относятся, как минимум, абсолютные и относительные показатели финансового анализа: рентабельность, ликвидность, оборачиваемость, чистая прибыль, операционный доход, EBITDA, EBIT и т. д. Даже если порядок значений этих показателей можно установить, то динамику никто не берется прогнозировать, поскольку рынок находится в стадии

<sup>1</sup> Нужно пояснить, что редкоземельные элементы добываются в коллективном виде (в виде концентрата), и их концентрация по мере освоения сырьевого источника может колебаться. Следовательно, и структура прямых затрат на извлечение элементов также меняется в зависимости от требований к готовой продукции по качеству и составу.

формирования и предприятия еще не вышли на проектную мощность. Статистического материала явно недостаточно.

Следовательно, при моделировании результатов деятельности проекта нужно ответственно подходить к выбору используемого инструментария при планировании инвестиций и полноценного отражения состояния компании на проектном, инвестиционном и операционном этапах деятельности.

#### Как оценивать риски проекта

Важнейшими критериями проекта, без которых невозможно обойтись, выступают неопределенность и риски проекта. Именно для их выявления, оценки и разработки мероприятий по минимизации внедряется риск-менеджмент (управление проектами).

Для этого возможно применять довольно популярные на сегодняшний день методики управления рисками, но и они, как оказалось, имеют множество «подводных камней» при их практическом применении, особенно применительно к новым проектам. В 2002–2004 гг. был разработан ряд стандартов по управлению рисками, которые интегрировались в системы управления затратами на предприятиях. Логика данного процесса укладывается в следующую последовательность действий:

1. Анализ рисков, включающий в себя идентификацию рисков (выявление и описание) и их оценку (вероятности возникновения и степени влияния).
2. Обработка информации, принятие решений о способах управления рисками (избегание, принятие, передача, минимизация).
3. Разработка и выполнение мероприятий по минимизации рисков.
4. Мониторинг процесса управления рисками (переоценка, выявление новых рисков, оценка эффективности риск-менеджмента).

В рамках данной статьи мы планируем подробно остановиться на первом этапе. В теории и на практике существует два основных пути определения вероятности возникновения риска: на основе статисти-

ческих данных и, в случае их отсутствия, на основе экспертного заключения (для редкоземельной отрасли приемлем только второй вариант). Степень влияния рисков определяется через уровень ущерба, который будет причинен компании в случае наступления рискового события (к таким можно отнести внезапное снижение цен на редкоземельные элементы, изменение структуры производственной себестоимости, а также ее непрогнозируемый рост).

Каким образом можно рассчитать ущерб? Конкретные методики определения его величины фактически отсутствуют. На практике чаще всего применяется метод экспертных оценок с определением вероятности возникновения рискового события. При данном методе эксперт, выступающий в качестве так называемого «владельца риска», на основе своей компетенции определяет степень влияния риска на деятельность компании. Если экспертов несколько, то оценки усредняются. Из-за сложной конфигурации взаимозависимых факторов, которые нужно учесть, подобные оценки могут иметь большую погрешность, приводить к неверному ранжированию рисков и, как следствие, отрицательному эффекту. В этом случае внедрение каких-либо систем управления рисками лишается всякого смысла и ложится дополнительным бременем на компанию.

На наш взгляд, перспективным инструментом оценки рисков является совместное применение методик анализа чувствительности и анализа сценариев. Как реализовать алгоритм? Любая промышленная компания имеет экономическую модель производственно-финансового плана, а также модель инвестиционных вложений, созданные на базе программного продукта MS Excel (либо другого программного обеспечения). На их основе определяются плановые и целевые экономические показатели деятельности, которые применяются для определения степени влияния рисков (упрощенная схема анализа чувствительности для оценки степени риска представлена в таблице).

Упрощенная форма анализа чувствительности

Событие № 1	Дискретный фактор			Ключевой показатель		
	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение
Незначительное отклонение, 1	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение
Слабое отклонение, 2	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение
Отклонение средней значимости, 3	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение
Значительное отклонение, 4	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение
Катастрофическое отклонение, 5	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение	Плановый показатель	Остаток с учетом отклонения	Отклонение

Для проведения расчетов инвестор экспертным путем определяет критическое значение ключевого экономического показателя и его незначительное отклонение. Затем расчетным путем определяются уровни отклонений дискретных факторов, которые подвержены влиянию рисков, приводящих основной ключевой показатель к отклонениям от планового или целевого значения.

Следующим этапом является разработка «владельцами рисков» на основании анализа чувствительности трех сценариев реализации рисков событий: оптимистического, наиболее вероятного и пессимистического, т.е. на основании экспертного мнения определяется интенсивность отклонения дискретного фактора при реализации конкретного рисков события и соответствующие им вероятности. Далее при помощи анализа сценариев, который базируется на вероятностном распределении переменных, определяются математическое ожидание отклонения от основного ключевого показателя (что представляет собой величину ожидаемого ущерба от реализации угрозы), дисперсия, среднеквадратическое отклонение и коэффициент вариации. Значения оценок степени влияния от реализации угрозы располагаются в диапазоне от 1 до 5 в зависимости от уровня ущерба: незначительный (1), слабый (2), средний (3), значительный (4), катастрофический (5). Степень влияния рассчитывается путем интерполирования данных величины ущерба на промежутках от незначительного до катастрофического.

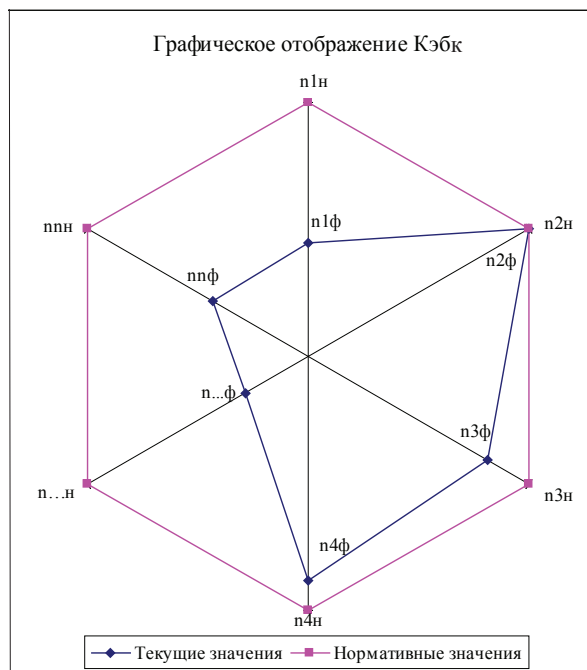
Данная методика помогает избежать высокого уровня субъективизма в процессе оценки и ранжирования рисков. Количественная оценка рисков, в том числе и в денежном выражении, дает возможность включения их в модель оценки инвестиций (как, собственно, и в операционную модель) и отражать показатели эффективности с учетом рисков и их вероятности. Для наглядности можно перенести все выявленные риски на карту рисков по критериям вероятности и степени влияния, но чаще всего она применима лишь для понятия количества выявленных рисков, иной практической значимости она без дополнительных инструментов для пользователя не имеет.

Следующим вопросом является формирование комплексного показателя состояния «экономической безопасности» компании (КЭбк). Данный показатель должен всесторонне характеризовать состояние компании — как планируемое, так и фактическое. В качестве методической базы расчета КЭбк предлагается метод диаграммы «Паутина» (см. рис.). Исходная формула при данном подходе будет выглядеть следующим образом:

$$КЭбк = \frac{Sф}{Sн} \quad (1)$$

где КЭбк — коэффициент экономической безопасности компании; Sф — площадь фигуры, отражающей

фактическое состояние экономической безопасности компании; Sн — площадь фигуры, отражающей нормативное состояние экономической безопасности компании.



Графическая модель комплексного показателя экономической безопасности КЭбк

Основная задача при использовании данной методики — выбор измеримых показателей, наиболее полно характеризующих состояние экономической безопасности для компании. В зависимости от отрасли хозяйствования набор показателей может варьироваться.

Нормативные значения показателей представлены отрезками, соединяющими соответственно центр внешнего многоугольника и его вершины: n1н, n2н, n3н, n4н, n...н, nпн. Значения данных показателей равны длинам вышеперечисленных отрезков — единице. Фактические значения показателей описывают длины отрезков, соединяющих центр внутреннего многоугольника и его вершины n1ф, n2ф, n3ф, n4ф, n...ф, nпф соответственно. Значения фактических показателей рассчитываются путем интерполирования (стандартизации) данных на присущем им интервале на промежутке от 0 до 1. Следовательно, нормативное состояние экономической безопасности компании отображается внешним многоугольником и является постоянным. Текущее состояние отображается внутренним многоугольником.

Таким образом, соотношение фактической площади и нормативной характеризует уровень экономической безопасности. Нормативное значение КЭбк равно 1.

Опуская промежуточные расчеты, приведем итоговую формулу расчета КЭбк, которая выглядит следующим образом:

$$K_{\text{Эбк}} = \frac{(k_2 \times (k_1 + k_3) + k_4 \times (k_3 + k_5) + k_n \times (k_{n-1} + k_1))}{n} \quad (2)$$

где  $n$  — количество показателей, входящих в расчет КЭбк;  $k_1, k_2, k_3, k_4, k_{n-1}, k_n$  — стандартизированные значения показателей, входящих в расчет КЭбк.

Первоочередной задачей при применении КЭбк является определение набора показателей, которые будут включены в расчет. Причем показатели должны быть отличны на трех фазах компании: инвестиционной, операционной до выхода на проектную мощность и операционной после выхода на проектную мощность. Сам набор показателей определяется из конкретных условий и целей инвестирования (создание стратегической сырьевой базы для увеличения доли рынка и обеспечения производства на долгосрочную перспективу, оперативное получение прибыли/дивидендов, капитализация компании с целью репероуджи и т. д.).

Одним из преимуществ использования КЭбк является возможность его факторного анализа в динамике (в рамках определенного этапа). То есть в случае ухудшения или улучшения его значения, а также при отклонении от планового значения путем математических вычислений можно определить те аспекты деятельности компании, которые в той или иной мере способствовали изменению показателя. Исходя из того, что показатель выражен точным числовым измерением, его также можно использовать для согласования мнений различных учредителей, не опасаясь за разную трактовку значения показателя и его отклонений, обусловленных различным бизнес-менталитетом.

#### Трудности внедрения систем управления рисками

Практика показывает, что качественное внедрение системы управления рисками крайне затруднительно. Необходимо понимать, что она должна стать частью философии компании и проявлять себя практически в каждом действии. Но весьма часто сотрудники предприятий попросту отвергают подобные нововведения в связи с тем, что это сулит дополнительные трудозатраты, не связанные с выполнением основных функций. Хорошо, если на предприятии создается специальное подразделение, на которое возложены обязанности по внедрению и организацию процесса управления рисками (чаще состоящее из молодых специалистов, далеких от основного производства). Однако из-за внутриорганизационных сопротивлений его работа часто тормозится. Следует отметить и высокую стоимость услуг независимых консультантов (аудиторских компаний), а также работ по автоматизации процесса управления рисками, чтобы минимизировать бюрократические процедуры. Такие дополнительные затраты готов нести не каждый собственник.

Также определенным препятствием для внедрения комплексного управления рисками является структурная разобщенность вследствие функционального подхода организации бизнеса. При таком подходе работники организованы в отделы (замкнутые области функционирования), вследствие чего снижается объем передаваемой информации между подразделениями. Одновременно каждый отдел стремится расширить область своего влияния и свои полномочия и улучшить свои показатели, пусть даже в ущерб другим службам. Это ведет к конфликту целей и действий. Поэтому зачастую итоговый результат работы организации не слишком отличается от суммы результатов работы ее отделов, а значит, синергетический эффект минимален. Как следствие, сфера управления рисками может стать очередным неработающим дополнением к системе управления компании. Более правильным, на наш взгляд, является переход на процессную организацию работ. К аргументам в пользу выделения бизнес-процессов можно отнести:

- сосредоточение внимания на процессе способствует лучшему удовлетворению клиента на выходе;
- определение границ рассматриваемого процесса, а также поставщиков и потребителей, позволяет обеспечить лучшее взаимодействие и понимание требований, которые следует удовлетворить;
- при управлении целостным процессом, который проходит сквозь множество отделов, а не отдельными отделами, снижается разобщенность;
- процессная организация позволяет создать условия для более эффективного контроля времени выполнения работ и распределения ресурсов.

Однако практика показала, что бизнес-процессы в промышленных компаниях, как и рассматриваемая выше система управления рисками, зачастую остаются только на бумаге в ведении соответствующих отделов. Потому философия процесса должна быть изначально вложена в культуру компании и доведена до каждого ее сотрудника.

#### Заключение

По разным оценкам, от 20 до 30% проектов оказываются коммерчески неэффективными из-за того, что не были должным образом учтены потенциальные риски и не были разработаны мероприятия по их снижению. Для низкобюджетных проектов это не является критичным, однако для такой сложной и капиталоемкой сферы, как редкоземельная отрасль, это может обернуться потерей сотен миллионов долларов.

Предложенные нами инструменты позволяют в некоторой мере снизить остроту проблемы, снизить неопределенность и обеспечить количественную оценку возможных угроз и потерь. Авторы осознают, что для того, чтобы предложенная методика стала эффективно функционировать, ей должна предшествовать большая организационная работа. Не решены многие

принципиальные вопросы в отношении развертывания, не говоря уже о «точной настройке» комплекса мероприятий риск-менеджмента под решение конкретных задач. Тем не менее внедрение подобных систем под-

держки решений самим своим фактом позволяет уберечь от многих ошибок и должно рассматриваться в качестве перспективного направления развития менеджмента современных промышленных компаний.

### Библиографический список

1. Беляев В.И., Пяткова О.Н. Управленческие решения в экономике знаний: критерии обоснованности в контексте инновационного развития // Вестник Томского государственного университета. — 2010. — №4.

2. Межов И.С. и др. Инвестиционный анализ : учебное пособие / С.И. Межов, И.С. Межов, С.Н. Бочаров, Ю.И. Ростова. — Новосибирск, 2012.

3. Межов И.С., Межов С.И. Инвестиции: оценка эффективности и принятие решений. — Новосибирск, 2011.

4. Руководство к своду знаний по управлению проектами (Американский национальный стандарт). — Project Management Institute, Inc. Pennsylvania, 2004.

5. Шваков Е.Е. Анализ основных подходов к формированию региональных инвестиционных механизмов в Российской Федерации // Финансы и кредит. — 2006. — №31.