

КОМПЛЕКСНАЯ ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОРТФЕЛЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

Зайончик Л.Л.

ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет), Челябинск, Россия (454080, г. Челябинск, пр. им. В.И. Ленина, 76), e-mail: zll1257@mail.ru

Целью исследования является разработка комплексной интегральной оценки портфеля инновационных проектов. Сформулированы требования к составу системы исходных показателей. Выявлены недостатки существующих подходов к построению комплексной интегральной оценки деятельности предприятия. Предложена форма комплексного интегрального показателя, включающего разнонаправленные абсолютные и относительные показатели, а также логические показатели. Математические свойства этого показателя позволяют выполнять градацию состояний портфеля инновационных проектов. Приведены примеры относительных и логических показателей. Комплексный интегральный показатель позволяет оценивать результаты деятельности инновационного предприятия за ряд последовательных периодов времени и выявлять тенденцию экономического развития предприятия. Комплексный интегральный показатель позволяет также сравнивать между собой альтернативные составы портфеля инновационных проектов и выявлять наиболее приемлемый состав портфеля, который обеспечит в будущем устойчивое экономическое развитие инновационного предприятия.

Ключевые слова: портфель инновационных проектов, комплексный интегральный показатель, экономическое развитие.

COMPREHENSIVE INTEGRATED EVALUATION OF THE INNOVATIVE PROJECTS PORTFOLIO

Zayonchik L.L.

South Ural State University (National Research University), Chelyabinsk, Russia (454080, Chelyabinsk, V.I. Lenin avenue, 76), e-mail: zll1257@mail.ru

The aim of this research is to develop a comprehensive integrated evaluation of the innovative projects portfolio. The requirements for the composition of the system benchmarks are formulated. Revealed the shortcomings of existing approaches to the construction of the company complex integrated evaluation. Proposed a comprehensive integral index form, which includes multi-directional absolute and comparative indexes, as well as logical indexes. The mathematical properties of the comprehensive integral index allows to perform gradation of the innovative projects portfolio. Examples of comparative and logical indexes are given. The comprehensive integral index allows to evaluate an innovative enterprise performance for a number of consecutive time periods and to identify the enterprise economic development trend. The comprehensive integrated indicator can also compare the alternative innovative projects portfolio composition and to identify the most appropriate portfolio composition, which would ensure the future sustainable innovative enterprise economic development.

Keywords: innovative projects portfolio, a comprehensive integrated index, economic development.

Введение

В процессе деятельности инновационного промышленного предприятия, реализующего портфель инновационных проектов (ПИП), возникают различные задачи управления, в том числе задачи двух типов. Задачи первого типа связаны с анализом результатов деятельности инновационного предприятия за несколько последовательных периодов времени с целью выявления тенденции экономического развития. Задачи второго типа связаны с выбором состава ПИП, обеспечивающего в дальнейшем наилучшие показатели деятельности инновационного предприятия.

Для решения этих задач целесообразна разработка интегрального показателя «Комплексная интегральная оценка портфеля инновационных проектов» (КИО ПИП) [2]. Анализируя результаты деятельности инновационного предприятия за несколько последовательных периодов, получаем вариативные значения показателя КИО ПИП, положительная динамика которых является отражением роста устойчивости экономического развития инновационного предприятия [1].

Варьируя состав портфеля инновационных проектов, варианты конструкции и технологии объектов инновационных проектов, также получаем вариативные значения показателя КИО ПИП. Выбор состояния ПИП с наибольшим достижимым значением показателя КИО ПИП обеспечит в будущем устойчивое экономическое развитие инновационного предприятия.

Таким образом, целью исследования является разработка комплексной интегральной оценки портфеля инновационных проектов по результатам деятельности инновационного предприятия.

Результаты исследования и их обсуждение

Для расчёта показателя КИО ПИП разрабатывается система исходных показателей. В состав этой системы могут включаться как абсолютные, так и относительные показатели [2], имеющие существенное значение для лица, принимающего ответственные управленческие решения. В простейшем случае система показателей может включать только абсолютные показатели официальной финансовой отчётности – наиболее важные статьи бухгалтерского баланса и отчёта о прибылях и убытках. Для более комплексной оценки используют данные бухгалтерского и управленческого учёта по основным направлениям комплексного экономического анализа: показатели маркетинговой деятельности, показатели производства и продаж, показатели организационно-технического уровня, показатели эффективности использования основных средств, показатели эффективности использования трудовых ресурсов, показатели производственных затрат и себестоимости, показатели финансового состояния и инвестиционной деятельности, показатели деловой активности. Система показателей может быть дополнена результатами институционального, социального и экологического анализа [3]. При выборе ПИП с наибольшим достижимым значением показателя КИО ПИП следует использовать прогнозные формы отчётности и прогнозные показатели.

Исходные показатели не должны дублировать друг друга. Так, абсолютные исходные показатели «выручка» и «себестоимость продаж» – независимые показатели, тогда как показатель «валовая прибыль» – расчётный показатель, выражаемый через разность между выручкой и себестоимостью продаж, поэтому показатель валовой прибыли и другие

аналогичные показатели в систему исходных показателей включать не следует. Это же требование относится и к исходным относительным показателям. Например, показатели «коэффициент концентрации собственного капитала» и «коэффициент концентрации заёмного капитала» в сумме дают единицу, поэтому в состав системы исходных показателей следует включать только один из них, понимая, что рост коэффициента концентрации собственного капитала увеличивает значение показателя КИО ПИП, а рост коэффициента концентрации заёмного капитала уменьшает его. Относительные показатели «фондоотдача» и «фондоёмкость» являются обратными, поэтому в состав системы исходных показателей следует включать либо фондоотдачу, рост которой увеличивает значение показателя КИО ПИП, либо фондоёмкость, рост которой уменьшает его. Вместе с тем исходные относительные показатели, такие как рентабельность, ликвидность, оборачиваемость и т.п., имеющие важное аналитическое значение, могут содержать в себе исходные абсолютные показатели.

В целях получения комплексной интегральной оценки деятельности предприятий в экономической литературе существуют следующие основные подходы.

В работе [3] В.В. Ковалёв предлагает использовать метод суммы мест и таксонометрический метод. Оба метода позволяют использовать комбинацию абсолютных и относительных разнонаправленных показателей. Некоторым недостатком метода суммы мест является недостаточная чувствительность к изменению исходных показателей по сравнению, например, с методом коэффициентов. В таксонометрическом методе требуется расчёт среднего квадратического отклонения, а оно даёт хорошие результаты лишь при достаточно большой выборке сравниваемых между собой предприятий. Авторы А.Д. Шеремет [6] и Г.В. Савицкая [5] предлагают для комбинации абсолютных и относительных однонаправленных показателей использовать метод коэффициентов, в котором каждый исходный показатель приводится к наибольшему значению: значение наибольшего показателя среди всех сравниваемых предприятий принимается за единицу, а показатели остальных предприятий пересчитываются в долях от него. В результате исходные несопоставимые показатели заменяются относительными сопоставимыми, по модулю не превышающими единицы. В отдельных случаях разнонаправленные показатели можно превратить в однонаправленные путём алгебраических преобразований. При наличии разнонаправленных показателей авторы используют интегральный показатель для j -го предприятия в виде (в наших обозначениях)

$$R_j = \sqrt{\sum_{i=1}^n v_{o_{ij}} (1 \mp Ko_{ij})^2} = \sqrt{\sum_{i=1}^n v_{o_{ij}} (1 - |Ko_{ij}|)^2},$$

где n – количество показателей, используемых для расчёта интегрального показателя; vo_{ij} – показатель степени важности i -го показателя; Ko_{ij} – приведённый к наибольшему значению относительный показатель; символ « $\bar{+}$ » означает, что значение увеличивающего показателя вычитается из единицы, а значение уменьшающего – складывается с единицей, а фактически – вычитается с учётом своего знака.

Таким образом, в качестве «эталонного» формируется предприятие, у которого все показатели единичные, а рейтинг – нулевой. У сравниваемых предприятий рейтинг определяется в виде среднего отклонения от «эталонного» предприятия. В результате предприятие с наименьшим значением R_j считается наилучшим.

Заметим, что приём с «дополнением до единицы» несколько искажает значения приведённых к наибольшему значению исходных показателей.

В работе [4] М.С. Кувшинов в целях получения рейтинговой оценки инвестиционного климата промышленного предприятия предложил форму интегрального показателя, включающего не только разнонаправленные относительные показатели, но также и логические показатели. Автором была решена задача их сопоставимости путём двойного приведения. Вначале при расчёте исходных показателей производится приведение к базе: каждый исходный показатель рассчитывается путём деления своего образующего элемента по данному предприятию (числителя в расчётной формуле) на наибольшее значение базового показателя по всем сравниваемым предприятиям (знаменателя в расчётной формуле), в результате чего формируется система модифицированных исходных относительных показателей. Затем показатели приводятся к наибольшему значению по методу коэффициентов. Кроме того, в форму интегрального показателя автор ввёл произведение логических показателей, каждый из которых может принимать одно из двух значений: 0 («нет») или 1 («да»). Принимая нулевое значение, любой логический показатель может сделать оцениваемый вариант инвестиционного климата предприятия неприемлемым. Автор также предлагает использовать интегральный показатель для сравнения результатов деятельности предприятия за ряд последовательных периодов времени с целью выявления тенденции экономического развития предприятия.

При разработке формы показателя КИО ПИП мы использовали разнонаправленные абсолютные и относительные показатели, сохранили наличие логических показателей, а двойное приведение исходных показателей [4] для нашего исследования считаем излишним и ограничимся только приведением показателей к наибольшему значению [5; 6]. С целью устранения искажения приведённых к наибольшему значению относительных показателей, а также для исключения неоднозначных ситуаций, связанных с наличием увеличивающих и

уменьшающих показателей, нами предлагается следующая комбинированная форма интегрального показателя КИО ПИП:

$$КИО_p = e^{\sqrt{\sum_{i=1}^l v_{o_i p} Ko_{i(y\phi)}^2}_p} - \sqrt{\sum_{i=l+1}^n v_{o_i p} Ko_{i(y\mu)}^2}_p \prod_{j=1}^m Kl_{j p}^{vl_{j p}}, \quad (1)$$

где p – состояние портфеля инновационных проектов, экономическое содержание которого зависит от цели анализа: при выявлении тенденции экономического развития оно определяется результатами деятельности инновационного предприятия за ряд последовательных периодов, а при выборе «наилучшего» ПИП оно определяется составом портфеля и вариантами конструкции и технологии объектов инновационных проектов; количество таких состояний конечно, $p = 1, 2, \dots, s$;

n – количество относительных показателей, используемых для расчёта показателя КИО ПИП; l – количество относительных показателей, увеличение которых приводит к увеличению значения показателя КИО ПИП; увеличение прочих относительных показателей приводит к уменьшению значения показателя КИО ПИП; m – количество логических показателей, используемых для расчёта показателя КИО ПИП; совокупность всех $n + m$ исходных показателей образует систему исходных показателей;

$v_{o_i p}$ – показатель степени важности данного относительного показателя $Ko_{i p}$ (весовой коэффициент), назначаемый в интервале 0..1 лицом, принимающим ответственные управленческие решения. Сумма всех n весовых коэффициентов должна равняться единице. В случае полной равнозначности всех относительных показателей значения всех весовых коэффициентов условно принимают равными единице, не обращая внимания на то, что их сумма будет равна не единице, а n . Владение искусством управления предприятием позволяет топ-менеджеру ранжировать исходные показатели по степени их важности;

$Ko_{i(y\phi)}_p$ – относительный показатель при p -м состоянии ПИП, увеличение которого приводит к увеличению значения показателя КИО ПИП; $Ko_{i(y\mu)}_p$ – относительный показатель при p -м состоянии ПИП, увеличение которого приводит к уменьшению значения показателя КИО ПИП;

в общем случае $Ko_{i p}$ – относительный приведённый к максимальному значению показатель при p -м состоянии ПИП

$$Ko_{i p} = \frac{K_{i p}}{K_{i \max}}; \quad |Ko_{i p}| \leq 1, \quad (2)$$

где $K_{i p}$ – исходный показатель при p -м состоянии ПИП, используемый для расчёта показателя КИО ПИП; $K_{i \max}$ – наибольшее значение исходного показателя по всем s оцениваемым состояниям ПИП;

$K_{l j p}$ – логический показатель при p -м состоянии ПИП

$$K_{l j p} = \begin{cases} 1 - \text{в случае возможности реализации } p\text{-го состояния ПИП;} \\ 0 - \text{в случае невозможности реализации } p\text{-го состояния ПИП;} \end{cases} \quad (3)$$

$v_{l j p}$ – показатель степени важности данного логического показателя $K_{l j p}$

$$v_{l j p} = \begin{cases} 1 - \text{важность показателя высокая;} \\ 0 - \text{важность показателя низкая.} \end{cases} \quad (4)$$

Математические свойства предлагаемой функции $КИО_p$ (1) позволяют выполнить следующие градации состояний ПИП:

$КИО_p = 0$ – неприемлемое состояние, возникающее в случае, когда один или несколько логических показателей с учётом степени их важности $K_{l j p}^{v_{l j p}}$ нулевые при любых значениях относительных показателей $Кo_{i p}$;

$0 < КИО_p < 1$ – приемлемое, но нежелательное состояние, возникающее в случае, когда влияние уменьшающих показателей превосходит влияние увеличивающих показателей (показатель степени экспоненты отрицателен) и все логические показатели с учётом степени их важности единичные;

$КИО_p = 1$ – приемлемое, «равновесное» состояние, возникающее в случае, когда влияние увеличивающих и уменьшающих показателей одинаково (показатель степени экспоненты равен нулю) и все логические показатели с учётом степени их важности единичные;

$1 < КИО_p < e$ – приемлемое, желательное состояние, возникающее в случае, когда влияние увеличивающих показателей превосходит влияние уменьшающих показателей (показатель степени экспоненты положителен, но меньше единицы) и все логические показатели с учётом степени их важности единичные;

$КИО_p = e$ – максимальное, но практически не достижимое состояние, возникающее в случае, когда значения всех увеличивающих показателей единичные, значения всех уменьшающих показателей нулевые (показатель степени экспоненты равен единице) и все логические показатели с учётом степени их важности единичные. В реальных условиях полное отсутствие уменьшающих показателей невозможно, и хотя бы один уменьшающий

показатель – «себестоимость» – присутствует всегда, т.к. производства без затрат не существует.

Произведение логических показателей с учётом степени их важности $\prod_{j=1}^m K_{l_{j p}}^{vl_{j p}}$ представляет собой логическую функцию «И», которая обращается в нуль при одном или нескольких нулевых сомножителях. Таким образом, наличие хотя бы одного логического показателя $K_{l_{j p}}$, равного нулю, может с учётом степени его важности $vl_{j p}$ обратить в нуль весь показатель $K_{ИО_p}$, что будет означать невозможность реализации p -го состояния ПИП.

Высокая степень важности означает, что данный логический показатель $K_{l_{j p}}$ следует учитывать в обязательном порядке. Низкая же степень важности означает, что для p -го состояния ПИП показателем $K_{l_{j p}}$ можно пренебречь, не изменяя состава системы исходных показателей.

Так, если p -е состояние ПИП не может быть реализовано за счёт того, что значение одного из логических показателей нулевое ($K_{l_{j p}} = 0$) и степень его важности высокая ($vl_{j p} = 1$), то $0^1 = 0$, $K_{ИО_p} = 0$ и p -е состояние ПИП будет рассматриваться как неприемлемое. Если же степень важности данного логического показателя низкая ($vl_{j p} = 0$), то $0^0 = 1$ и нулевое значение данного логического показателя $K_{l_{j p}}$ не повлияет на величину $K_{ИО_p}$ и на принятие решения о возможности реализации p -го состояния ПИП. Если же значение данного логического показателя единичное ($K_{l_{j p}} = 1$), то, независимо от степени важности, этот показатель не повлияет на принятие решения о возможности реализации p -го состояния ПИП, т.к. $1^0 = 1^1 = 1$.

Примеры относительных показателей:

1) увеличивающий показатель с исходным абсолютным показателем – приведённая к наибольшему значению выручка B_p при p -м состоянии ПИП. В этом случае в формуле (2) $K_{i p} = B_p$; $K_{i \max} = B_{\max}$ – наибольшее значение выручки по всем s оцениваемым состояниям ПИП; $K_{o_{i(y^s)_p}} = \frac{B_p}{B_{\max}}$. На начальных этапах инновационной деятельности выручка может отсутствовать. Тогда ей будет соответствовать нулевое значение. Если же и наибольшее значение выручки по всем s оцениваемым состояниям ПИП нулевое, то весь соответствующий относительный показатель $K_{o_{i p}}$ следует исключать с помощью дополнительного логического условия;

2) уменьшающий показатель с исходным абсолютным показателем – приведённая к наибольшему значению себестоимость продаж $C_{np\ p}$ при p -м состоянии ПИП. В этом случае в формуле (2) $K_{i\ p} = C_{np\ p}$; $K_{i\ max} = C_{np\ max}$ – наибольшее значение себестоимости продаж по

всем s оцениваемым состояниям ПИП; $Ko_{i(y\ m)\ p} = \frac{C_{np\ p}}{C_{np\ max}}$;

3) увеличивающий показатель с исходным относительным показателем – приведённая к наибольшему значению рентабельность продаж $R_{np\ p}$ по прибыли от продаж $\Pi_{np\ p}$ при p -м состоянии ПИП

$$R_{np\ p} = \frac{\Pi_{np\ p}}{B_p} \cdot 100\% = \frac{B_p - C_{np\ p} - P_{ком\ p} - P_{упр\ p}}{B_p} \cdot 100\% ,$$

где $P_{ком\ p}$ – коммерческие расходы при p -м состоянии ПИП; $P_{упр\ p}$ – управленческие расходы при p -м состоянии ПИП. В этом случае в формуле (2) $K_{i\ p} = R_{np\ p}$; $K_{i\ max} = R_{np\ max}$ – наибольшее значение рентабельности продаж по всем s оцениваемым состояниям ПИП;

$Ko_{i(y\ e)\ p} = \frac{R_{np\ p}}{R_{np\ max}}$. Если прибыль от продаж имеет отрицательное значение, т.е. вместо

прибыли образуется убыток, то показатель рентабельности продаж превращается в показатель убыточности продаж и должен быть отнесён к уменьшающим показателям. В этом и в других подобных случаях в системе исходных показателей должно быть предусмотрено два показателя: один увеличивающий (рентабельность), другой – уменьшающий (убыточность). Тогда при наличии прибыли показатель убыточности обнуляется с помощью дополнительного логического условия, а при наличии убытка обнуляется показатель рентабельности;

4) уменьшающий показатель с исходным относительным показателем – приведённая к наибольшему значению материалоемкость Me по выручке при p -м состоянии ПИП

$$Me_p = \frac{MЗ_p}{B_p} ,$$

где $MЗ_p$ – стоимость материальных затрат реализованной продукции при p -м состоянии ПИП. В этом случае в формуле (2) $K_{i\ p} = Me_p$; $K_{i\ max} = Me_{max}$ – наибольшее значение

материалоемкости по всем s оцениваемым состояниям ПИП; $Ko_{i(y\ m)\ p} = \frac{Me_p}{Me_{max}}$.

Пример логического показателя – угроза остановки производства в связи с нанесением недопустимого экологического вреда при реализации p -го состояния ПИП: 1 – угроза отсутствует или несущественна; 0 – угроза существенна.

Заключение

По результатам проведённого исследования можно сделать следующие выводы:

- 1) для комплексной интегральной оценки портфеля инновационных проектов целесообразно использовать интегральный показатель;
- 2) система исходных показателей, используемых для расчёта показателя КИО ПИП, включает разнонаправленные абсолютные и относительные показатели на основе данных бухгалтерского и управленческого учёта по основным направлениям комплексного экономического анализа, а также логические показатели. Источником данных могут служить прогнозные формы отчётности;
- 3) предложена форма интегрального показателя КИО ПИП, в которой устраняется искажение приведённых к наибольшему значению исходных показателей, а также исключаются неоднозначные ситуации, связанные с наличием увеличивающих и уменьшающих показателей;
- 4) показатель КИО ПИП позволяет сравнивать между собой последовательные состояния ПИП, отражающие результаты деятельности инновационного предприятия за несколько последовательных периодов и выявлять тенденцию экономического развития предприятия. Рост в динамике показателя КИО ПИП является отражением роста устойчивости экономического развития инновационного предприятия;
- 5) показатель КИО ПИП позволяет сравнивать между собой альтернативные состояния ПИП, возникающие при варьировании состава портфеля инновационных проектов, вариантов конструкции и технологии объектов инновационных проектов, и выявлять наиболее приемлемое состояние ПИП, которое обеспечит в будущем устойчивое экономическое развитие инновационного предприятия.

Список литературы

1. Баев И.А. Обоснование выбора направления социально-экономического развития промышленного предприятия / И.А. Баев, А.В. Каплан // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Сер. Экономика и менеджмент. – 2012. – № 22. - Вып. 22. – С. 105–111.
2. Зайончик Л.Л. Формирование устойчивого экономического развития инновационного предприятия // Торгово-экономические проблемы регионального бизнес-пространства : сб.

мат. XI Междунар. науч.-практ. конф., 22–24 апреля 2013 г. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2013. - С. 17–20.

3. Ковалёв В.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия : учебник / В.В. Ковалёв, О.Н. Волкова. – М. : ООО «ТК Велби», 2002. – 424 с.

4. Кувшинов М.С. Формирование инвестиционного климата промышленных предприятий. – LAP LAMBERT Academic Publishing Gmbh & Co. KG, 2011. – 419 с.

5. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 336 с.

6. Шеремет А.Д. Методика финансового анализа : учеб. пособ. / А.Д. Шеремет, Р.С. Сайфулин, Е.В. Негашев. – М. : ИНФРА-М, 2003. – 208 с.

Рецензенты:

Шиндина Т.А., д.э.н., профессор, декан факультета экономики и предпринимательства ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет), г.Челябинск.

Савельева И.П., д.э.н., профессор, зав. кафедрой маркетинга и менеджмента, ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (национальный исследовательский университет), г.Челябинск.