

УДК 330:51-7

**Ю. Ю. Сидоренко** (ms.sidego@mail.ru),  
кандидат экономических наук, доцент  
Белорусского торгово-экономического  
университета потребительской кооперации

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ ДЛЯ ПОСТРОЕНИЯ СТРАТЕГИИ ХЕДЖИРОВАНИЯ РЫНОЧНЫХ РИСКОВ\*

В статье исследуются возможности применения метода анализа иерархий для построения стратегии хеджирования рыночных рисков, предусматривающей выбор оптимизируемых в первую очередь рисков, и соответствующих инструментов хеджирования, для чего необходимо оценить значимость каждого риска, его размер, влияние на стратегическое развитие организации и существенность подверженной риску позиции, а также выбрать наиболее результативные инструменты хеджирования.

The article presents the possibilities of using the hierarchy analysis method to build a market risk hedging strategy, which involves the selection of primarily optimized risks and appropriate hedging instruments. For that reason it is required to assess the significance of each risk, its size, the impact on the strategic development of the organization and the significance of the position at risk. It is also required to select the most effective hedging instruments.

**Ключевые слова:** стратегия хеджирования; метод анализа иерархий; сравнительная оценка степени рыночных рисков; сравнительная оценка эффективности; стоимости; оптимальности и выгодности инструментов хеджирования.

**Key words:** hedging strategy; the hierarchy analysis method; comparative assessment of the market risks degree; comparative assessment of the effectiveness; cost; optimality and profitability of hedging instruments.

### Введение

*Метод анализа иерархий является математическим инструментом системного подхода, позволяющим обоснованно решать многокритериальные задачи со сложными иерархическими*

---

\* Статья подготовлена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.

структурами, включающими как количественные, так и качественные факторы. Метод анализа иерархий является замкнутой логической конструкцией, в которой создается система наслаиваемых уровней, каждый из которых состоит из многих элементов, или факторов. Неравномерность влияния по всем факторам приводит к необходимости определения интенсивности влияния, или приоритетов факторов. Определение приоритетов факторов низшего уровня относительно цели может быть сведено к последовательности задач определения приоритетов для каждого уровня, а каждая такая задача – к последовательности попарных сравнений.

Для принятия решения о хеджировании и определения его стратегии, предусматривающей выбор оптимизируемых рисков и соответствующих инструментов хеджирования, необходимо оценить значимость каждого риска, его размер, влияние на стратегическое развитие организации и существенность подверженной риску позиции, а также выбрать наиболее результативные инструменты хеджирования. Общая схема процесса построения стратегии хеджирования представлена на рисунке 1.

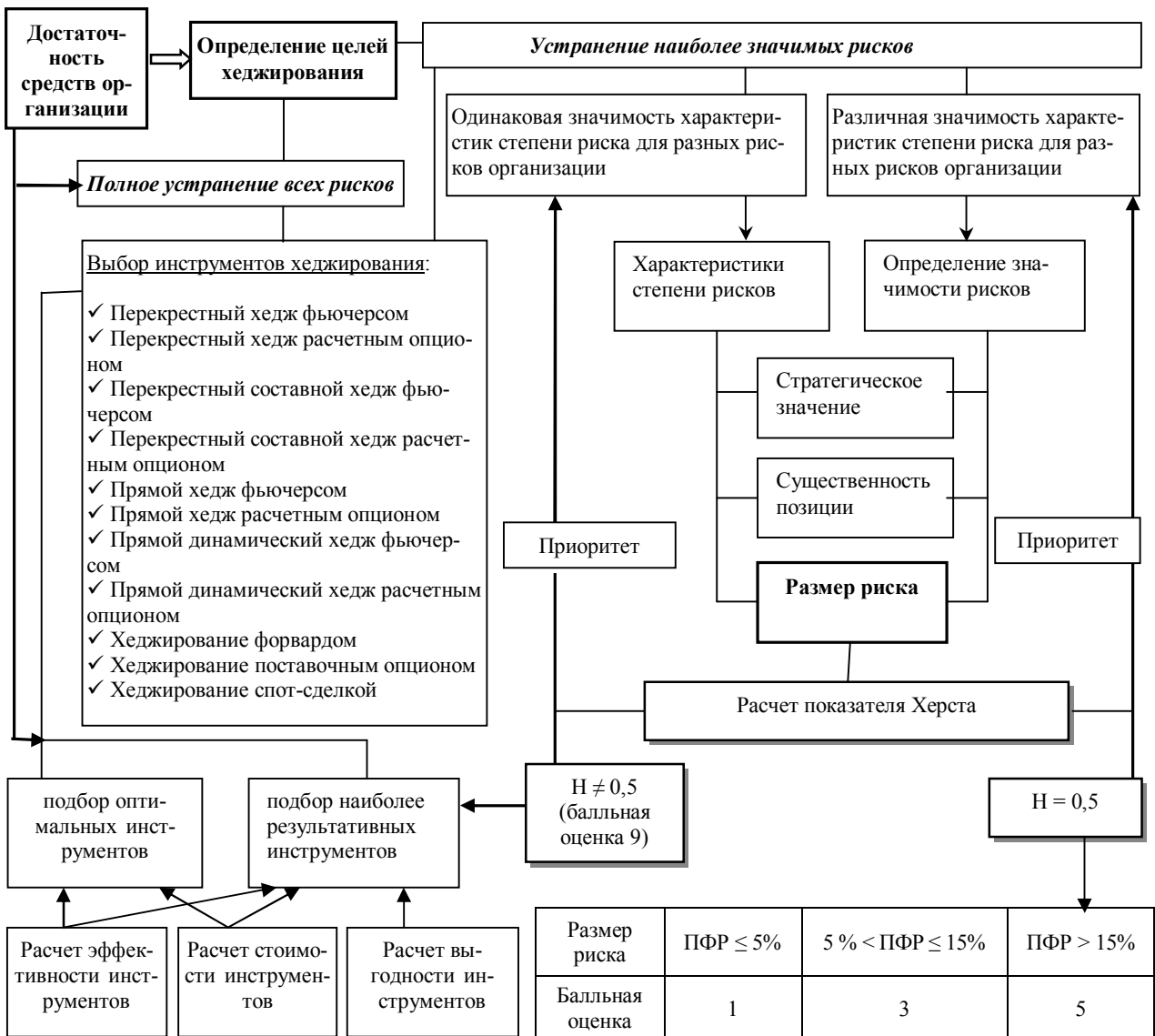


Рисунок 1 – Процесс построения стратегии хеджирования

Организация в зависимости от своего отношению к рискам и величины средств, которые она может выделить на устранение рисков, может ставить перед собой цель полного устранения рисков либо устранения наиболее значимых рисков. Полное хеджирование подразумевает уменьшение всех финансовых рисков, и его основным недостатком являются довольно существенные суммарные затраты на комиссионные брокерам и премии опционов; а частичное (неполное, выборочное,

селективное) хеджирование будет направлено на нейтрализацию самых опасных финансовых рисков, и его можно рассматривать как один из способов снижения общих затрат [1–3]. Поэтому в последнем случае помимо выбора наиболее подходящих инструментов хеджирования встает вопрос выбора рисков, которые необходимо хеджировать в первую очередь.

Для матричной оценки значимости рисков автор считает целесообразным использовать два основных подхода, приоритетность применения которых зависит от субъективного взгляда лица принимающего решение, на значимость характеристик степени риска для разных рисков организации и от объективного показателя уровня риска.

Для оценки уровня рыночного финансового риска необходимо применять показатель Херста ( $H$ ), характеризующий фрактальные распределения. В случае, если величина  $H$  отлична от 0,5, дисперсии распределений факторов риска неопределенны, или бесконечны, и риск является катастрофическим, поскольку фактор риска может измениться не на  $\pm 3\sigma$  (как постулирует стандартный статистический подход), а на многократно большие величины. В соответствии с традиционным подходом к статистической оценке риска изменение больше чем на  $6\sigma$  может произойти в двух случаях из миллиарда, т. е. 1 раз в 1,4 млн лет. В то время как в действительности в изменениях курса доллара США к белорусскому рублю за последние 18 лет насчитывается 5 подобных случаев, причем изменения происходили даже на  $25,8\sigma$  и  $131,8\sigma$ . В случае возможности таких изменений хотя бы по одному из основных рисков организации, ключевая роль ценового риска нивелируется и стоит предпочесть подход, постулирующий одинаковую значимость характеристик степени риска для разных рисков организации.

Если показатель  $H$  равен 0,5, то можно использовать для дальнейшей оценки риска показатель полного финансового риска ( $ПФР$ ), который представляет собой сумму риска колеблемости, измеряемого коэффициентом вариации, и дополнительного риска, вызванного использованием заемных средств, представляющего собой произведение коэффициента вариации на плечо финансового рычага. При значении этого показателя до 5% – риск минимальный, от 5% до 15% – риск умеренный, свыше 15% – риск высокий. В данных условиях возможности градации рисков стоит отдать предпочтение подходу, устанавливающему различную значимость характеристик степени риска для разных рисков организации.

Матрица попарных сравнений значимости валютного, процентного и ценового риска, а также матрицы оценки степени данных рисков для последнего случая представлены ниже. Ценовой риск обычно имеет ключевое значение для деятельности организации (рисунок 2) и ее стратегического развития, а также позиция по нему всегда существенна, поэтому при оценке ценового риска данные характеристики незначительно важнее размера риска, а при оценке валютного и процентного рисков существенность позиции значительно важнее размера риска, а стратегическое значение для развития организации еще важнее.

	П	В	Ц
П	1	1	1/2
В	1	1	1/2
Ц	2	2	1

Рисунок 2 – Сравнение значимости рисков для деятельности организации А

Примечание – П – процентный риск; В – валютный риск; Ц – ценовой риск.

Значимость характеристик степени ценового, валютного и процентного риска представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Значимость характеристик степени ценового, валютного и процентного рисков

Характеристики	Ценовой риск	Валютный риск	Процентный риск
Размер риска (РР)	0,14	0,08	0,08
Существенность позиции (СП)	0,43	0,38	0,38
Стратегическое значение для развития организации (СЗ)	0,43	0,54	0,54

Следующий шаг состоит в вычислении вектора приоритетов по приведенной на рисунке 2 матрице. В математических терминах это – вычисление главного собственного вектора, который

после нормализации становится вектором приоритетов. Самым простым способом получить оценки этого вектора является суммирование элементов каждой строки и нормализация данных путем деления каждой суммы на сумму всех элементов; сумма полученных результатов будет равна единице. Первый элемент результирующего вектора будет приоритетом первого объекта, второй – второго объекта и т. д. Самый сложный способ: умножить  $n$  элементов каждой строки, извлечь корень  $n$ -й степени и нормализовать полученные числа. Чем сложнее способ, тем выше точность оценок в случае несогласованности матриц [4, с. 24]. Поскольку наша матрица согласована, оба способа дают одинаковые результаты (таблица 2).

Таблица 2 – Расчет вектора приоритета для матрицы значимости рисков двумя способами

Риски	П	В	Ц	Первый способ		Второй способ		
				Сумма элементов строки	Вектор приоритетов	Произведение элементов строки (Y)	$\sqrt[3]{Y}$	Вектор приоритетов
П	1	1	0,5	2,5	0,25	0,5	0,7937	0,25
В	1	1	0,5	2,5	0,25	0,5	0,7937	0,25
Ц	2	2	1	5	0,5	4	1,5874	0,5
Сумма по столбцу				10			3,1748	

Далее необходимо произвести балльную оценку (БО) основных характеристик степени каждого риска, взвесить их на соответствующие векторы приоритетов (ВП), а затем полученные величины степени риска взвесить на приоритеты соответствующих рисков, в результате чего будет получена значимость рисков для деятельности организации (таблица 3).

Таблица 3 – Значимость рисков организации А

	Ценовой риск (приоритет 0,5)			Валютный риск (приоритет 0,25)			Процентный риск (приоритет 0,25)		
	БО	ВП	Взвешенное значение (БО · ВП)	БО	ВП	Взвешенное значение (БО · ВП)	БО	ВП	Взвешенное значение (БО · ВП)
Размер риска	9	0,14	1,26	9	0,08	0,72	7	0,08	0,56
Существенность позиции	9	0,43	3,87	5	0,38	1,9	3	0,38	1,14
Стратегическое значение для развития организации	9	0,43	3,87	7	0,54	3,78	3	0,54	1,62
Итоговое значение степени риска			9			6,4			3,32
Значимость риска (итоговая степень риска, взвешенная на его приоритет)			4,5			1,6			0,83

Для случая, когда ключевые характеристики степени риска имеют одинаковую значимость для разных рисков, следует сопоставить значимость рисков по каждой из характеристик. Для получения общей оценки каждого риска, нужно, во-первых, умножить вес оценки данного риска по одной из характеристик на вес этой характеристики. Затем следует сложить значения, полученные для каждого риска по всем критериям. Вычисленные приоритеты могут быть представлены в виде следующего матричного произведения:

$$\begin{bmatrix} 0,11 (П_{PP}) & 0,08 (П_{CP}) & 0,45 (П_{C3}) \\ 0,56 (В_{PP}) & 0,23 (В_{CP}) & 0,09 (В_{C3}) \\ 0,33 (Ц_{PP}) & 0,69 (Ц_{CP}) & 0,45 (Ц_{C3}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0,17 (PP) \\ 0,33 (CP) \\ 0,50 (C3) \end{bmatrix}.$$

Данное вычисление в MS Excel можно выполнить посредством статистической функции МУМНОЖ (массив 1; массив 2), в результате чего получаем вектор (0,2701; 0,2161; 0,5088). То есть значимость процентного риска равна 0,2701, валютного – 0,2161 и ценового – 0,5088.

Таким образом, при обоих подходах наиболее значимым оказался ценовой риск и его необходимо хеджировать в первую очередь.

После определения наиболее значимых рисков, которые необходимо хеджировать в первую очередь, встает вопрос выбора наиболее подходящих для этого инструментов. Четко сформулированные цели хеджирования, определяющие степень нерасположенности производителя к риску, позволят сориентироваться в многообразии видов хеджирования и выбрать наиболее предпочтительные для данного субъекта хозяйствования. Относительно поставленной цели будет после реализации хеджирования оцениваться его эффективность. Эффективность хеджа характеризует степень, в которой он уменьшает риск [5, с. 17]. То есть эффективность инструмента хеджирования определяется степенью, в которой он уменьшает возможное отклонение от намеченного значения, и измеряется как соотношение полученного результата и намеченного (ожидаемого).

Относительно сложившейся ситуации оценивается выгодность операции хеджирования. Выгодность хеджирования либо отказа от него будет определяться путем соизмерения результата, полученного в процессе хеджирования, и возможного результата в случае, если бы хеджирование не осуществлялось, и наоборот. Выгодность не влияет на эффективность хеджирования.

Чем выгоднее условия для хеджера, тем, как правило, дороже обходится хеджирование. Поэтому ему самому надо подобрать оптимальные для себя соотношения стоимости и эффективности, исходя из задач, которые он перед собой ставит, и имеющихся ресурсов. Полное устранение риска возможно только при использовании поставочных инструментов. Поэтому в случае с поставочными сделками эффективность будет не ниже 100%, поскольку хеджер получает товар по заранее оговоренной цене, и полученный результат равен ожидаемому, либо, в случае с поставочным опционом, если ситуация на спот-рынке будет более выгодной, можно получить эффективность выше 100%. Эта эффективность будет и предполагаемой (оцениваемой до начала реализации хеджирования), и фактической.

В случае заключения расчетных сделок хеджирования, целью которых является компенсация результата, полученного от сделок на наличном рынке, оценить фактическую эффективность можно лишь после завершения операции хеджирования. При заключении расчетных контрактов выделяют прямой хедж, который использует контракты срочного рынка на подлежащий хеджированию актив и по всем параметрам эквивалентен наличной позиции, и перекрестный хедж, который подразумевает заключение контракта на какой-либо другой актив [2, с. 557]. Прямой фьючерсный хедж обычно нейтрализует 80% риска [6, с. 440]. В случае перекрестного фьючерсного хеджа и при заключении контрактов на зарубежных рынках эффективность может быть еще ниже, поскольку корреляция белорусского спот-рынка и иностранного срочного рынка будет достаточно низкой.

Помочь в устранении базисного (остаточного) риска поможет использование составного хеджа. В отличие от простого хеджа, состоящего из единственного инструмента хеджирования, составной хедж включает в себя более одного инструмента хеджирования. Снижению базисного риска будет также способствовать применение динамического хеджирования. В то время как при статическом хеджировании срок исполнения контрактов подгоняют к сроку конкретных сделок или рисков, и последующие корректировки в стратегию не вносятся, динамический хедж позволяет воспользоваться движениями финансовых цен в течение срока хеджа, и организация может использовать благоприятные колебания, чтобы улучшить график своего хеджа. Применение динамического хеджирования в большей мере характерно для биржевого рынка, характеризующегося высокой ликвидностью сделок.

Хедж с наибольшей эффективностью не всегда является наилучшим, поскольку каждый инструмент имеет свою стоимость, так как требует расходов в форме вознаграждений, комиссионных, спреда между ценами продавца и покупателя, а в случае с биржевыми сделками присутствуют также первоначальная и вариационная маржа. Необходимо сравнивать стоимость и эффективность альтернативных стратегий хеджирования. В сочетании друг с другом эти факторы определяют оптимальный (эффективный) хедж. Оптимальным хеджем является такой хедж, который на единицу стоимости дает максимальное снижение риска [2, с. 210].

Сделки хеджирования могут заключаться на бирже или вне ее. Внебиржевые инструменты обычно дешевле (за счет отсутствия первоначальной и вариационной маржи) и эффективнее (за счет точного соответствия контрактов нуждам хеджеров), чем биржевые инструменты.

Расчетные внебиржевые инструменты между контрагентами практически не заключаются, такое хеджирование могут осуществлять брокеры и дилеры внебиржевого срочного рынка, которые, по сути, выполняют роль биржи. Применение поставочных биржевых инструментов ограничива-

ется необходимостью наличия огромных складов и низкой ликвидностью данных контрактов, поэтому в мировой практике они используются крайне редко. Следовательно, из альтернатив для организации данные группы инструментов можно исключить и свести внебиржевые инструменты к поставочным форвардам и опционам, а биржевые – к расчетным фьючерсам и опционам.

В то время как статическое хеджирование может осуществляться как на внебиржевом, так и на биржевом рынке, динамическое может быть эффективно использовано только в условиях биржи за счет высокой оборачиваемости контрактов, которая обеспечивается их стандартизованностью и, следовательно, массовостью заключаемых сделок. Поэтому динамическое хеджирование расчетными внебиржевыми контрактами практически не применяется, также как и динамическое хеджирование поставочными контрактами, поэтому они могут быть исключены из дальнейшего рассмотрения. Динамическое хеджирование расчетными биржевыми контрактами будет более эффективно, чем статическое. Динамическое хеджирование достаточно часто (в зависимости от контрактов работников или банков, осуществляющих хеджирование на бирже) обходится дороже, чем статическое. Применяется динамическое хеджирование в основном в сочетании с простым хеджированием, поскольку организация эффективного составного динамического хеджирования является затруднительной.

Если простое и статическое хеджирование могут быть осуществлены финансовым отделом организации, то составное и динамическое хеджирование являются гораздо более трудоемкими. Кроме того, динамическое хеджирование требует постоянного контроля и анализа рыночной ситуации, для чего либо должен быть создан хеджерский отдел, либо заключен договор с банком (банки Республики Беларусь такие услуги пока не оказывают), что также увеличивает стоимость данных видов хеджирования.

Хеджирование также может осуществляться посредством спот-сделок, которые являются наиболее эффективными, но и самыми дорогими, поскольку требуют вложения всей суммы по контракту сразу, что отвлекает деньги из оборота и приводит к упущенной выгоде, а в случае заблаговременной покупки товаров – еще и требует дополнительных расходов на их хранение.

Встроенные производные инструменты также используются в целях хеджирования и являются, по сути, внебиржевыми сделками хеджирования, и в случае, если соответствуют определенным производным инструментам, будут иметь аналогичную оптимальность, если же применяются нестандартные оговорки, которые могут быть весьма разнообразны, оценить их эффективность и стоимость можно только при анализе заключенного договора.

На основе вышеизложенной информации нами построены матрицы сравнения эффективности и стоимости основных инструментов хеджирования и просчитаны векторы приоритетов по каждому из параметров. При выборе стратегии на основе метода анализа иерархий для определения оптимальности необходимо найти соотношение приоритетов эффективности и стоимости. Расчет оптимальности инструментов хеджирования представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Ранжирование инструментов хеджирования по оптимальности

Инструменты	Эффективность	Стоимость	Оптимальность (Э/С)
Перекрестный хедж расчетным опционом	0,032	0,113	0,283
Перекрестный хедж фьючерсом	0,016	0,038	0,421
Перекрестный составной хедж расчетным опционом	0,063	0,132	0,477
Прямой хедж расчетным опционом	0,095	0,113	0,841
Прямой динамический хедж расчетным опционом	0,127	0,151	0,841
Хеджирование спот-сделкой	0,143	0,17	0,841
Перекрестный составной хедж фьючерсом	0,048	0,057	0,842
Прямой динамический хедж фьючерсом	0,111	0,075	1,480
Хеджирование поставочным опционом	0,143	0,094	1,521
Прямой хедж фьючерсом	0,079	0,038	2,079
Хеджирование форвардом	0,143	0,019	7,526

Таким образом, наименее оптимальным является перекрестное хеджирование расчетным опционом, а наиболее оптимальным – хеджирование форвардом. Причем все опционные продукты существенно проигрывают в оптимальности прочим инструментам. Опционы могут казаться слишком дорогими сравнительно с осознаваемым риском, так как большинство хеджеров недо-

оценивают подлинные размеры и последствия финансового риска. Если учитывать резкие изменения рыночной обстановки, то потери могут быть сколь угодно велики, а следовательно, привести к краху хорошо функционирующую организацию. Однако не стоит забывать о том, что в случае с финансовым риском сколь угодно велики могут быть не только потери, но и потенциальная прибыль, а существенная упущенная выгода в периоды нестабильности также может неблагоприятно сказаться на стратегическом развитии организации. Кроме того, высокие значения прибыли создают положительный имидж субъекта хозяйствования и делают его привлекательным для инвесторов, что также способствует его стратегическому развитию. Поэтому при построении стратегии хеджирования не стоит полностью забывать о выгодности инструментов.

Самыми выгодными инструментами несомненно являются опционы за счет возможности отказаться от исполнения сделки в случае ее невыгодности. Расчетные инструменты могут привести к более существенной упущенной выгоде за счет расхождений в движении наличного и срочного рынков, но исключением в данном случае является динамическое хеджирование, поскольку корректировка позиции всегда осуществляется в более выгодную сторону.

Практические расчеты результатов хеджирования валютных рисков различными инструментами, проведенные на основании данных о чистых внешнеэкономических потоках организаций Гомельского облпотребсоюза в периоды кризиса 2009 и 2011 годов, показали, что в моменты резкой дестабилизации рынков наилучших результатов можно добиться путем применения платных инструментов, которые являются наиболее выгодными. Они позволяют в случае неблагоприятной ситуации заменить единовременные существенные убытки на равномерно распределенные во времени несущественные платежи и, к тому же, позволяют получить сверхприбыль при благоприятной ситуации. Поэтому при показателе  $H \neq 0,5$  стоит отдать предпочтение методике подбора наиболее результативных инструментов с учетом не только эффективности и стоимости, но и выгоды. Поэтому в условиях очень большой нестабильности и недостаточности ресурсов у организации она может поставить значение эффективности и выгоды инструментов выше их стоимости и определять наиболее результативные инструменты, исходя из рассчитанных приоритетов всех трех характеристик. Матрица в данном случае имеет вид, представленный на рисунке 3.

	С	В	Э	Вектор приоритетов	
				Первый способ	Второй способ
С	1	0,33	0,14	0,087	0,086
В	3,00	1,00	0,43	0,262	0,258
Э	7,00	3,00	1,00	0,651	0,656

Рисунок 3 – Сравнение значимости эффективности, стоимости и выгоды инструментов хеджирования

Примечание – С – стоимость; В – выгода; Э – эффективность.

Это первая несогласованная матрица в нашем исследовании, поскольку при попарном сравнении мы определили, что эффективность важнее выгоды в большей мере, чем получается при согласованности. И мы сразу видим, что векторы приоритетов, рассчитанные разными способами дают немного отличающиеся результаты. Более точным считается вектор приоритетов, полученный вторым способом, поэтому именно его мы будем использовать в дальнейшем.

Известно, что согласованность положительной обратно симметричной матрицы эквивалентна требованию равенства ее максимального собственного значения  $\max \lambda$  с  $n$ . Можно также оценить отклонение от согласованности разностью  $\max \lambda - n$ , разделенной на  $(n - 1)$ . Насколько плоха согласованность для определенной задачи, можно оценить путем сравнения полученного нами значения величины  $(\max \lambda - n) / (n - 1)$  с ее значением из случайно выбранных суждений и соответствующих обратных величин матрицы того же размера. Умножив матрицу сравнений на полученную оценку вектора решения, получим новый вектор. Разделив первую компоненту этого вектора на первую компоненту оценки вектора решения, вторую компоненту нового вектора на вторую компоненту оценки вектора решения и т. д., определим еще один вектор. Разделив сумму компонент этого вектора на число компонент, найдем приближение к числу  $\max \lambda$  (называемому максимальным или главным собственным значением), используемому для оценки согласованности, отражающей пропорциональность предпочтений. Чем ближе  $\max \lambda$  к  $n$  (числу объектов или видов

действия в матрице), тем более согласован результат. Отклонение от согласованности может быть выражено величиной  $(\lambda_{\max} - n)/(n - 1)$ , которую называют *индексом согласованности* (ИС) [4, с. 25].

Индекс согласованности сгенерированной случайным образом по шкале от 1 до 9 обратно-симметричной матрицы с соответствующими обратными величинами элементов называют *случайным индексом* (СИ) (таблица 5).

Таблица 5 – Средние случайные индексы

Порядок матрицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Средние СИ	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59
Примечание – Источник: [4, с. 25].															

Отношение ИС к среднему СИ для матрицы того же порядка называется *отношением согласованности* (ОС). Значение ОС, меньшее или равное 0,10, считается приемлемым [4, с. 25].

Вычислим ИС для приведенной выше матрицы по соотношению эффективности, стоимости и выгоды, используя вектор-столбец приоритетов, полученный наиболее сложным способом, путем умножения элементов, извлечения корня третьей степени и нормализации полученных чисел. После умножения матрицы на вектор приоритетов (0,656; 0,656; 0,656) имеем вектор-столбец (0,266; 0,798; 2,033). Разделив компоненты этого вектора на соответствующие компоненты первого вектора, получим (3,045; 3,045; 3,125), а в результате усреднения последних – 3,072. Отсюда индекс согласованности

$$ИС = (3,072 - 3)/2 = 0,036.$$

Для определения того, насколько хорош этот результат, разделим его на соответствующий СИ = 0,58. Получим отношение согласованности

$$ОС = 0,036/0,58 = 0,062.$$

Это достаточно существенно ниже 0,10, а следовательно, согласованность матрицы является приемлемой.

Расчет результативности инструментов хеджирования на основе значимости эффективности, выгоды и стоимости представлен в таблице 6. Здесь также можно воспользоваться статистической функцией МУМНОЖ (массив 1; массив 2) либо суммировать показатели, взвешенные на соответствующий приоритет.

Таблица 6 – Ранжирование инструментов хеджирования по результативности

Инструменты	Эффективность (приоритет 0,656)	Стоимость (приоритет 0,086)	Выгодность (приоритет 0,258)	Итоговая результативность
Перекрестный хедж фьючерсом	0,016	0,038	0,021	0,019
Перекрестный составной хедж фьючерсом	0,048	0,057	0,021	0,042
Прямой хедж фьючерсом	0,079	0,038	0,021	0,061
Перекрестный хедж расчетным опционом	0,032	0,113	0,146	0,068
Перекрестный составной хедж расчетным опционом	0,063	0,132	0,146	0,090
Прямой динамический хедж фьючерсом	0,111	0,075	0,063	0,096
Хеджирование форвардом	0,143	0,019	0,042	0,106
Прямой хедж расчетным опционом	0,095	0,113	0,146	0,110
Хеджирование спот-сделкой	0,143	0,17	0,042	0,119
Прямой динамический хедж расчетным опционом	0,127	0,151	0,188	0,145
Хеджирование поставочным опционом	0,143	0,094	0,167	0,145



Как видно из сопоставления таблиц 4 и 6, включение в оценку результативности инструментов показателя выгодности существенно изменило расстановку приоритетов и первоочередными продуктами для включения в стратегию хеджирования стали прямой динамический хедж расчетным опционом и хеджирование поставочным опционом, поскольку именно эти инструменты способны обеспечить наилучшие результаты в период турбулентности рынков.

### **Заключение**

Таким образом, метод анализа иерархий позволяет путем попарных сравнений оценить и сопоставить не только значимость рисков, но и результативность инструментов хеджирования, а также и выстроить обоснованную и рациональную стратегию хеджирования рисков организации.

### **Список использованной литературы**

1. **Колтынюк, Б. А.** Рынок ценных бумаг : учеб. / Б. А. Колтынюк. – 3-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Изд-во Михайлова В. А., 2004. – 336 с.
2. **Маршалл, Дж. Ф.** Финансовая инженерия: полное руководство по финансовым нововведениям : [пер. с англ.] / Дж. Ф. Маршалл, В. К. Бансал. – М. : ИНФРА-М, 1998. – 784 с.
3. **Шапкин, А. С.** Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций : моногр. / А. С. Шапкин. – М. : Дашков и К°, 2003. – 544 с.
4. **Саати, Т.** Принятие решений. Метод анализа иерархий : [пер. с англ.] / Т. Саати. – М. : Радио и связь, 1993. – 278 с.
5. **Абдрахманова, Г. Т.** Хеджирование: концепция, стратегия и практика / Г. Т. Абдрахманова. – Алматы : Издательство LEM, 2003. – 164 с.
6. **Галиц, Л.** Финансовая инженерия: инструменты и способы управления финансовым риском / Л. Галиц ; пер. с англ. под ред. А. М. Зубкова. – М. : ТВП, 1998. – 576 с.

*Получено 04.12.2020.*