

УДК 339.9.012

**Т. П. Водопьянова, А. В. Равино, О. А. Захаренко**  
Белорусский государственный технологический университет

### **МЕТОД АНАЛИЗА ИЕРАРХИЙ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

В статье рассматривается применение метода анализа иерархий с целью управления рисками внешнеэкономической деятельности на примере предприятия по производству цементно-стружечных плит. Если перед предприятием стоит задача выбора страны для осуществления поставок своей продукции на долгосрочной основе и при этом необходимо минимизировать риск возникновения большой дебиторской задолженности и не допустить риск снижения спроса на продукцию, метод позволяет оценить рынки сбыта (стран, компаний-контрагентов) по наиболее важным критериям.

Процедуры расчетов метода анализа иерархий достаточно просты, а сам метод является универсальным, поскольку схема применения не зависит от сферы деятельности, в которой принимается решение. При этом могут использоваться абсолютно разные критерии с различным уровнем их значимости, что позволяет оценивать любой вид риска.

Для принятия решения по выбору страны – партнера сбыта продукции ООО «ЦСП БЗС» нами рассмотрены 4 альтернативы – Австрия, Швеция, Венгрия, Финляндия. Критериями выбраны: объем инвестиций в строительном секторе; страновой риск; индекс платежного риска (European payment risk index – EPRI); темп прироста объемов.

**Ключевые слова:** риск, внешнеэкономическая деятельность, метод анализа иерархий, индекс платежного риска.

**T. P. Vodop'yanova, A. V. Ravino, O. A. Zakharenko**  
Belarusian State Technological University

### **HIERARCHY ANALYSIS METHOD AS A RISK MANAGEMENT FOREIGN ECONOMIC ACTIVITY**

The article discusses the application of the method of analysis of hierarchies in order to manage the risks of foreign economic activity on the example of an enterprise for the production of cement-bonded particleboards. If the company is faced with the task of choosing a country for the supply of its products on a long-term basis and at the same time it is necessary to minimize the risk of large receivables and avoid the risk of a decrease in demand for products, the method allows you to evaluate sales markets (countries, counterparties) according to the most important criteria.

The calculation procedures for the hierarchy analysis method are quite simple, and the method itself is universal, since the application scheme does not depend on the field of activity in which the decision is made. In this case, completely different criteria can be used with a different level of their significance, which allows you to evaluate any type of risk. At the stage of choosing a partner country for marketing products, one can also predict the possibility of the occurrence of receivables and manage them using the payment risk index as one of the criteria.

To make a decision on the choice of a partner country for the sale of products of JSP “CSP BZS”, we considered 4 alternatives – Austria, Sweden, Hungary, Finland. The criteria selected are: volume of investments in the construction sector; country risk; index of payment risk (European payment risk index – EPRI); growth rate of volumes.

**Key words:** risk, foreign economic activity, hierarchy analysis method, payment risk index.

**Введение.** ООО «ЦСП БЗС» является экспортно ориентированным предприятием по изготовлению цементно-стружечных плит, риски внешнеэкономической деятельности оказывают значительное влияние на его деятельность и принимаемые управленческие решения. В этих условиях одной из ключевых задач ООО «ЦСП БЗС» является выявление «недобросовестного» контрагента, для определения которого проводится мониторинг: политической стабильности

страны потенциального контрагента; стабильности экономического законодательства и текущей экономической ситуации в стране потенциального контрагента; возможностей введения ограничений на торговлю и поставки, закрытия границ и другие внешнеэкономические риски; колебаний рыночной конъюнктуры, цен, валютных курсов; информации о финансовом положении и деловой репутации потенциального контрагента.

**Основная часть.** Выбор контрагента следует осуществлять по различным критериям. Согласно научному подходу, для этого может применяться метод анализа иерархий – МАИ (метод аналитической иерархии – Analytic Hierarchy Process), разработанный в конце XX в. американским математиком Т. Саати [1].

Подход МАИ имеет большее число практических приложений, чем другие многокритериальные методы, и в настоящее время применяется достаточно широко.

Суть метода анализа иерархий состоит в декомпозиции проблемы выбора на простые составляющие части и обработке суждений лица, принимающего решение. В результате определяется значимость исследуемых альтернатив для всех критериев, находящихся в иерархии. Относительная значимость выражается численно в виде векторов приоритетов. Полученные значения векторов приоритетов являются оценками в шкале отношений, позволяющими сделать количественно обоснованный выбор, принять решение [1].

Нами использовался метод МАИ при проведении оценки страны – партнера СООО «ЦСП БЗС» для сбыта продукции по наиболее важным критериям.

На стадии выбора страны – партнера для сбыта продукции можно прогнозировать возможность возникновения дебиторской задолженности и управлять ею, используя в качестве одного из критериев индекс платежного риска.

Предположим, перед СООО «ЦСП БЗС» стоит задача выбора страны для осуществления поставок своей продукции на долгосрочной основе. При этом необходимо минимизировать риск возникновения большой дебиторской задолженности и не допустить риск снижения спроса на продукцию.

Фирмы большинства европейских стран уже составляют клиентскую базу СООО «ЦСП

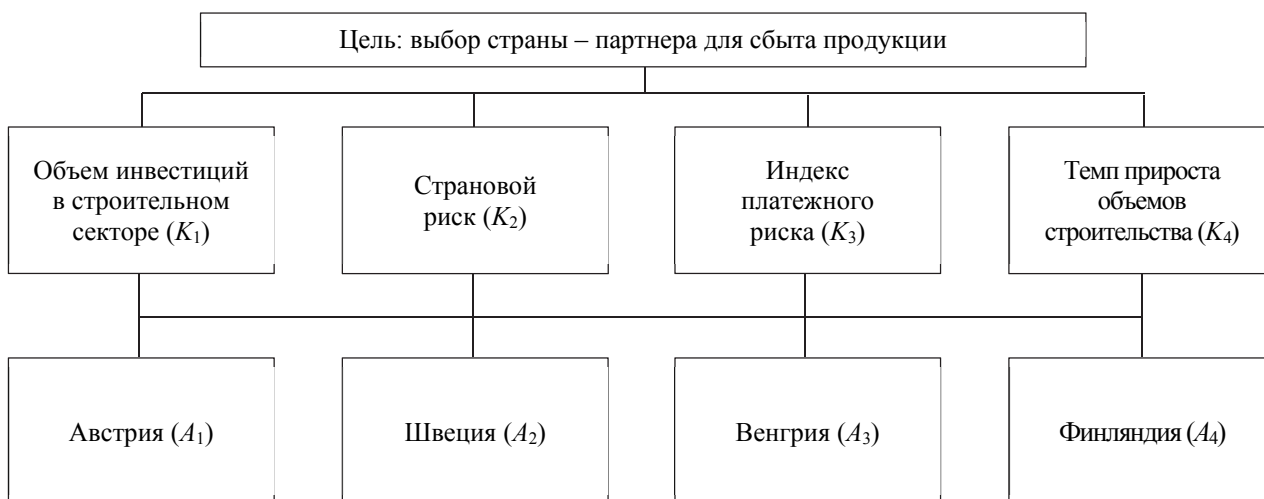
БЗС», поэтому в качестве альтернатив можно выбрать такие страны, как Австрия, Швеция, Венгрия, Финляндия, рынки которых еще не освоены предприятием. Сравнительную оценку данных альтернатив можно произвести по следующим критериям: объем инвестиций в строительном секторе; страновой риск; индекс платежного риска предприятий; темп прироста объемов строительства в 2018 г. по сравнению с 2017 г.

*Первым этапом* метода анализа иерархий является структурирование проблемы выбора в виде иерархии: цель (расположена в вершине) – критерии (промежуточные уровни) – альтернативы (нижний иерархический уровень).

Для решения проблемы выбора страны – партнера по сбыту продукции СООО «ЦСП БЗС» была построена иерархия, представленная на рисунке.

Объем инвестиций в строительном секторе отражает математическую сумму всех тех инвестиций, которые были вложены в конкретные инвестиционные проекты, в строительные предприятия, в жилищное и гражданское строительство и т. д. Во многом от того, каков реальный объем инвестиций, зависят объемы строительных материалах.

Анализ страновых рисков регулярно проводится компанией Sofase – мировым лидером в сфере кредитного страхования и управления рисками по 160 странам на основе макроэкономических, финансовых и политических данных. В рейтинге Sofase представлены восемь уровней риска. По мере возрастания риска оценки распределяются следующим образом:  $A_1, A_2, A_3, A_4, B, C, D$  и  $E$ . Данные оценки регулярно обновляются и дают представление о среднем уровне кредитного риска в корпоративном секторе каждой отдельно взятой страны.



Построение иерархии для выбора страны – партнера по сбыту продукции

Это крайне полезный инструмент, позволяющий оценить потенциальное влияние ситуации в стране на финансовые обязательства компаний.

Индекс платежного риска (European payment risk index – EPRI) основан на трех различных компонентах, которые вместе создают основной индекс: моральный дух платежа (сравнение разрешенных сроков оплаты для компании-клиента с фактическим временем оплаты); риск просрочки платежа (измерение риска просроченных счетов-фактур и несвоевременных платежей); влияние несвоевременных платежей (взвешивание негативных последствий от несвоевременных платежей, эффекта просроченных платежей на компанию). EPRI дает обзор рисков, связанных с просроченными платежами, в рамках различных европейских рынков. Оценка риска строится на оценке респондентами своей текущей ситуации в отношении платежного поведения, платежного риска и распределения непогашенных счетов-фактур. Индекс служит показателем того, насколько компании соответствующих стран по их мнению подвергаются влиянию факта того, что доля их клиентов не платит вовремя. Минимально возможное значение для трех компонентов, так же как и для основного индекса, составляет  $-2$  и максимально возможное  $+2$ .

Темп прироста объемов строительства также является важным критерием, который учитывают специалисты по внешнеэкономической деятельности. Данный критерий показывает, как изменились объемы строительства в стране за период, что позволяет сделать прогноз потребности рынка в строительных материалах.

На *втором этапе* МАИ устанавливаются приоритеты критериев и оценивается каждая из альтернатив по критериям. Лицо, принимающее решение, выполняет попарные сравнения элементов каждого уровня: критериев и альтернатив по каждому из них.

Вес критериев устанавливается на основе экспертной оценки. Для этого необходимо осуществить парное сравнение критериев друг с другом по их важности – вкладу в глобальную цель.

На основании суждений экспертов строятся матрицы попарных сравнений на всех уровнях по отношению к каждому критерию вышестоящего уровня. При сравнении двух объектов по какому-либо критерию эксперт пользуется заранее определенной девятибалльной шкалой [2].

Данная шкала в процессе построения множества матриц парных сравнений позволяет лицу, принимающему решения, в соответствии с преимуществом одного объекта над другим по некоторому признаку или критерию ставить соответствующий балл в интервале от 1 до 9 или в обратном порядке чисел.

Посредством парного сравнения элементов иерархии выбирается наилучший вариант из пары по какому-либо заранее заданному критерию или признаку. Процедура повторяется до тех пор, пока не будет произведено сравнение по всем элементам иерархии. При этом превосходящему элементу экспертным путем присваивается соответствующее значение (балл) в рамках выбранной балльной шкалы, которые и образуют матрицу парных сравнений. При проведении данной процедуры рекомендуется отвечать на следующие вопросы: какой из двух сравниваемых элементов важнее или имеет большее воздействие (при сравнении критериев), какой более вероятен и какой предпочтительнее (при сравнении альтернатив) [3].

Система парных сравнений приводит к результату, который может быть представлен в виде обратной симметричной матрицы, куда заносится соответствующее количественное значение уровня важности. Элементом матрицы  $k_{ij}$  является количественное значение уровня важности критерия  $i$  относительно критерия  $j$ , оцениваемое по шкале отношений от 1 до 9 [1].

Матрица сравнения критериев ( $K_i$ ) имеет вид, отраженный в табл. 1.

Таблица 1

**Матрица сравнений для критериев**

Критерии	$K_1$	$K_2$	...	$K_n$
$K_1$	1	$k_1 / k_2$	...	$k_1 / k_n$
$K_2$	$k_2 / k_1$	1	...	$k_2 / k_n$
...	...	...	1	...
$K_n$	$k_n / k_1$	$k_n / k_2$	...	1

На нижнем уровне иерархической системы сравниваются заданные альтернативы ( $A_i$ ) по каждому критерию отдельно, таким образом, получается количество матриц, равное числу критериев  $n$ . Элементом матрицы  $a_{ij}$  является количественное значение уровня важности альтернативы  $i$  относительно альтернативы  $j$  под влиянием критерия, полученное по шкале отношений от 1 до 9 [1]. Матрица сравнения альтернатив по критерию  $K_i$  имеет вид, показанный в табл. 2.

Таблица 2

**Матрица сравнений альтернатив по критерию  $K_i$** 

Критерии	$A_1$	$A_2$	...	$A_n$
$A_1$	1	$a_1 / a_2$	...	$a_1 / a_n$
$A_2$	$a_2 / a_1$	1	...	$a_2 / a_n$
...	...	...	1	...
$A_n$	$a_n / a_1$	$a_n / a_2$	...	1

Матрица парных сравнений – это обратно симметричная матрица, то есть при сравнении критериев

$$x_{ij} = 1 / x_{ji}, \quad (1)$$

где  $x_{ij} = k_i / k_j$  – элемент матрицы сравнений для критериев.

При сравнении альтернатив по критерию

$$y_{ij} = 1 / y_{ji}, \quad (2)$$

где  $y_{ij} = a_i / a_j$  – элемент матрицы сравнений альтернатив по критерию.

Таким образом, после формирования иерархии проблемы выбора страны – партнера для сбыта продукции СООО «ЦСП БЗС» необходимо определить значимость каждого критерия, с этой целью устанавливается вес критериев и в соответствии с ним производится оценка альтернатив стран-партнеров.

На *третьем этапе* в результате обработки матриц парных сравнений определяется множество векторов приоритетов элементов для элементов каждого уровня. Построенные в результате парных сравнений критериев и альтернатив по каждому критерию табл. 1, 2 позволяют рассчитать коэффициенты важности соответствующих элементов иерархического уровня.

Собственный вектор элементов каждого уровня матрицы ( $V$ ) вычисляется как геометрическая средняя: извлекается корень  $n$ -й степени ( $n$  – размерность матрицы сравнений) из произведений элементов каждой строки. Например, формула для расчета собственного вектора элемента  $K_n$  матрицы сравнений для критериев имеет вид

$$V_n = ((k_n / k_1) \cdot (k_n / k_2) \cdot \dots \cdot (k_n / k_{n-1}) \cdot 1)^{1/n}. \quad (3)$$

Нормированный вектор приоритетов ( $W$ ) определяется как доля (вес) собственного вектора элементов каждого уровня матрицы ( $V$ ) в общей совокупности собственных векторов матрицы. Например, формула для расчета нормированного вектора приоритетов собственного вектора элемента  $W_n$  матрицы сравнений для критериев имеет вид

$$W_n = \frac{V_n}{\sum_{i=1}^n V_i}. \quad (4)$$

На *четвертом этапе* МАИ подсчитывается количественный индикатор каждой альтернативы, оценивается эффективность альтернатив, принимается управленческое решение [1].

Синтез полученных коэффициентов важности осуществляется по формуле

$$S_j = \sum_{i=1}^n W_i \cdot V_{ji}, \quad (5)$$

где  $S_j$  – показатель качества  $j$ -той альтернативы;  $W_i$  – вес  $i$ -того критерия;  $V_{ji}$  – важность  $j$ -той альтернативы по  $i$ -тому критерию.

Оценка альтернатив осуществляется по максимальному значению  $S_j$ , принимается наиболее предпочтительное, эффективное управленческое решение.

Для оценки согласованности суждений эксперта необходимо использовать отклонение величины максимального собственного значения  $\lambda_{\max}$  от порядка матрицы  $n$ . Чем ближе  $\lambda_{\max}$  к  $n$ , тем более согласован результат. Отклонение от согласованности может быть выражено индексом согласованности (ИС) [3].

Значение отношения согласованности (ОС), меньшее или равное 10%, считается приемлемым. Если для матрицы парных сравнений отношение согласованности больше 10%, то это свидетельствует о существенном нарушении логичности суждений, допущенном экспертом при заполнении матрицы.

Попарное сравнение критериев, по которым выбирается новый рынок сбыта продукции СООО «ЦСП БЗС» с целью его освоения, было произведено в соответствии с данной методикой. Числовые оценки матрицы попарных сравнений для критериев представлены в табл. 3.

Согласно произведенным оценкам, наиболее значимым при выборе страны-партнера является критерий 1 – объем инвестиций в строительном секторе. Именно этот критерий определяет масштабы, в которых развивается сектор строительства в той или иной стране, а следовательно, величину потребности в строительных материалах.

Таблица 3

Числовые оценки матрицы попарных сравнений для критериев

Критерии	$K_1$	$K_2$	$K_3$	$K_4$	$V$	$W$	$S$	
$K_1$	1,0	2	4	2	2,00	0,44	0,99	
$K_2$	0,5	1	2	1	1,00	0,22	0,99	
$K_3$	0,25	0,5	1	0,33	0,45	0,10	0,99	
$K_4$	0,5	1	3	1	1,11	0,24	1,11	
Сумма	2,25	4,50	10,00	4,33	$\lambda_{\max} = 4,56$	–	4,07	
Отношение согласованности (ОС), %								2,67
Индекс согласованности								0,024

Следующий по значимости критерий – темп роста объемов строительства, а затем страновой риск. Наименьшую значимость имеет индекс платежного риска.

Для матрицы попарных сравнений по критериям значение отношения согласованности составляет 2,67%. Так как данная величина меньше 10%, можно считать ее приемлемой, что свидетельствует о согласованности локальных приоритетов.

Проведение оценки включает попарное сравнение возможных альтернатив по каждому критерию таким же образом, как это делалось для критериев. Результаты сравнений представляются в таблицах и для каждой из них проводится проверка согласованности локальных приоритетов.

Значения критериев по каждой оцениваемой в рамках анализа альтернативе приведены в табл. 4.

Наиболее значимым для сравнения альтернатив критерием является объем инвестиций в строительном секторе. Этот показатель наряду с многими другими публикует Европейская обсерватория строительного сектора (ECSO), которая является инициативой в рамках COSME. ECSO регулярно анализирует и проводит сравнительные оценки по строительному сектору во всех 28 странах ЕС.

Попарное сравнение альтернатив по всем критериям сектора представлено в табл. 5.

Согласно оценкам, Финляндия по критерию объема инвестиций превосходит другие страны ( $W = 0,66$ ), поскольку объем инвестиций в строительном секторе данной страны составляет 305,6 млрд евро, что в разы превышает показатели других стран. Для матрицы попарных сравнений альтернатив по объему инвестиций в строительном секторе значение отношения согласованности составляет 5,09%. Так как данная величина меньше 10%, можно считать ее приемлемой, что свидетельствует о согласованности локальных приоритетов.

Согласно карте оценки странового риска, распределение его уровня по странам сложилось следующим образом: Австрия и Швеция – очень низкий ( $A_1$ ), Венгрия – приемлемый ( $A_4$ ), Финляндия – достаточно приемлемый ( $A_3$ ). Соответственно, оценка матрицы попарных показала, что наиболее оптимальными альтернативами по данному критерию являются Австрия и Швеция ( $W = 0,40$ ).

Значение отношения согласованности по критерию территориальной удаленности составляет 2,49%. Это говорит о согласованности локальных приоритетов, так как данная величина меньше 10%.

Индекс платежного риска представлен в Европейском отчете о платежах 2017 г., который основан на ежегодном опросе, проведенном одновременно в 29 европейских странах в период с февраля по март. В этом отчете собраны данные от тысяч компаний по всей Европе, которые дают представление о платежном поведении и финансовом состоянии европейского бизнеса [4].

Индекс платежного риска в Австрии составляет 0,49. По этому индексу страна занимает 3-е место в Европе и 1-е место среди представленных стран, поэтому по данному критерию Австрия обладает наибольшей важностью. Венгрия и Финляндия имеют равную значимость, поскольку коэффициент в обеих странах составляет 0,24. Швеция, в которой индекс платежного риска составляет 0,09, попадает в следующую группу стран, для которых характерны достаточная платежная стабильность и невысокий уровень риска.

Значение отношения согласованности равно 2,8%, что является приемлемым и свидетельствует о согласованности приоритетов. Темп прироста объемов строительства также является важным критерием.

Наиболее высокий темп прироста объемов строительства наблюдается в Венгрии и составляет +25,8%, а наименьший – в Швеции (–1,5%). Промежуточное положение по данному критерию занимают Австрия и Финляндия. Согласованность локальных приоритетов наблюдается и по последнему критерию, поскольку значение ОС равно 1,94%, что не превышает 10%.

Таким образом, по разным критериям альтернативы занимали различные позиции. Однако необходимо выбрать одну альтернативу, которая наилучшим образом отвечает требованиям по всем критериям. Расчет глобальных приоритетов и определение наилучшей альтернативы представлены в табл. 6.

Результирующие векторы приоритетов альтернатив имеют следующие значения: объем инвестиций – 0,44, страновой риск – 0,22, индекс платежного риска – 0,10, темп прироста объемов строительства – 0,24. То есть объем инвестиций является наиболее важным критерием для выбора альтернативы, индекс платежного риска – наименее важным, оставшиеся критерии имеют практически равную значимость.

Из табл. 6 следует, что наиболее привлекательной среди представленных стран для освоения рынка сбыта ЦСП с точки зрения четырех критериев является Финляндия, получившая наивысшую оценку (0,37).

Таблица 4

## Значения критериев по каждой альтернативе

Критерии	Альтернативы			
	Австрия	Швеция	Венгрия	Финляндия
Объем инвестиций, млрд евро	35,7	40,9	10,8	305,6
Страновой риск	$A_1$	$A_1$	$A_4$	$A_3$
Индекс платежного риска	0,49	0,09	0,24	0,24
Темп прироста объемов строительства, %	+8,6	-1,5	+25,8	+3,5

Таблица 5

## Числовые оценки матрицы попарных сравнений альтернатив по критериям

Альтернативы	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$V$	$W$	$S$
<b>Влияние <math>K_1</math> – объема инвестиций</b>							
$A_1$	1	0,5	2	0,17	0,64	0,11	1,01
$A_2$	2	1	3	0,17	1,00	0,17	1,30
$A_3$	0,5	0,33	1	0,14	0,39	0,07	0,85
$A_4$	6	6	7	1	3,98	0,66	0,98
Сумма	10	8	13	1	$\lambda_{\max} = 6,02$	–	4,14
Отношение согласованности (OC), %							5,09
Индекс согласованности							0,046
<b>Влияние <math>K_2</math> – странового риска</b>							
$A_1$	1	1	5	4	2,11	0,40	0,99
$A_2$	1	1	5	4	2,11	0,40	0,99
$A_3$	0,2	0,2	1	0,33	0,34	0,07	0,91
$A_4$	0,25	0,25	3	1	0,66	0,13	1,17
Сумма	2,45	2,45	14,00	9,33	$\lambda_{\max} = 5,23$	–	4,07
Отношение согласованности (OC), %							2,49
Индекс согласованности							0,022
<b>Влияние <math>K_3</math> – индекса платежного риска</b>							
$A_1$	1	7	3	3	2,82	0,53	0,95
$A_2$	0,14	1	0,2	0,2	0,27	0,05	0,92
$A_3$	0,33	5	1	1	1,14	0,21	1,10
$A_4$	0,33	5	1	1	1,14	0,21	1,10
Сумма	1,8	18,0	5,2	5,2	$\lambda_{\max} = 5,36$	–	4,08
Отношение согласованности (OC), %							2,80
Индекс согласованности							0,03
<b>Влияние <math>K_4</math> – темпа прироста объемов строительства</b>							
$A_1$	1	3	0,25	2	1,11	0,20	1,15
$A_2$	0,33	1	0,14	0,5	0,39	0,07	0,91
$A_3$	4	7	1	5	3,44	0,61	0,98
$A_4$	0,5	2	0,2	1	0,67	0,12	1,01
Сумма	5,83	13,00	1,59	8,50	$\lambda_{\max} = 5,61$	–	4,05
Отношение согласованности (OC), %							1,94
Индекс согласованности							0,018

Таблица 6

## Сводная таблица результатов и определение глобальных приоритетов

Альтернативы	Критерии				Глобальные приоритеты
	Объем инвестиций ( $K_1$ )	Страновой риск ( $K_2$ )	Индекс платежного риска ( $K_3$ )	Темп прироста объема строительства ( $K_4$ )	
	Численное значение вектора приоритета				
	0,44	0,22	0,10	0,24	
Австрия ( $A_1$ )	0,11	0,40	0,53	0,20	0,24
Швеция ( $A_2$ )	0,17	0,40	0,05	0,07	0,18
Венгрия ( $A_3$ )	0,07	0,07	0,21	0,61	0,21
Финляндия ( $A_4$ )	0,66	0,13	0,21	0,12	0,37

**Заключение.** Таким образом, чтобы решить задачи выбора страны – партнера для сбыта продукции СООО «ЦСП БЗС» с целью минимизации рисков внешнеэкономической деятельности может быть использован метод анализа иерархий. Процедуры расчетов в МАИ достаточно просты,

а сам метод является универсальным, поскольку схема его применения не зависит от сферы деятельности, в которой принимается решение. При этом могут использоваться абсолютно разные критерии с различным уровнем их значимости, что позволяет оценивать любой вид риска.

### Литература

1. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1993. 278 с.
2. Цибизова Т. Ю., Карпунин А. А. Применение МАИ в оценке качества процессов управления // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 2. С. 200-201.
3. Пленкина В. В., Осиновская И. В., Ленкова О. В. Методы принятия управленческих решений Тюмень: ТИУ, 2017. 266 с.
4. European payment report 2017 // Intrum. 2019. URL: <https://www.intrum.com> (date of access: 23.03.2019).

### References

1. Saati T. *Prinyatiye resheniy. Metod analiza iyerarkhiy* [Making decisions. Hierarchy Analysis Method]. Moscow, Radio i svyaz' Publ., 1993. 278 p.
2. Tsibizova T. Yu., Karpunin A. A. Application of MAI in assessing the quality of management processes. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern problems of science and education], 2015, no 2. pp. 200–201 (In Russian).
3. Plenkina V. V., Osinovskaya I. V., Lenkova O. V. *Metody prinyatiya upravlencheskikh resheniy* [Management Decision Making Methods]. Tyumen', TIU Publ., 2017. 266 p.
4. European payment report 2017. *Intrum*, 2019. Available at: <https://www.intrum.com> (accessed 23.03.2019).

### Информация об авторах

**Водопьянова Татьяна Павловна** – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: [vodopjanova@belstu.by](mailto:vodopjanova@belstu.by)

**Равино Алла Васильевна** – кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента, технологий бизнеса и устойчивого развития. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: [ravino@belstu.by](mailto:ravino@belstu.by)

**Захаренко Ольга Андреевна** – студентка. Белорусский государственный технологический университет (220006, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, Республика Беларусь). E-mail: [o.zaharenko98@gmail.com](mailto:o.zaharenko98@gmail.com)

### Information about the authors

**Vodop'yanova Tat'yana Pavlovna** – PhD (Economics), Associate Professor, Assistant Professors, the Department of Management, Business Technology and Sustainable Development. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: [vodopjanova@belstu.by](mailto:vodopjanova@belstu.by)

**Ravino Alla Vasil'yevna** – PhD (Economics), Assistant Professor, the Department of Management, Business Technology and Sustainable Development. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: [ravino@belstu.by](mailto:ravino@belstu.by)

**Zakharenko Ol'ga Andreyevna** – student. Belarusian State Technological University (13a, Sverdlova str., 220006, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: [o.zaharenko98@gmail.com](mailto:o.zaharenko98@gmail.com)

Поступила 01.09.2019