

Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

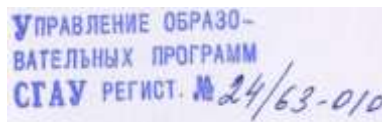
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика С.П. Королева
(Национальный
исследовательский
университет)»

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОГРАММ
СГАУ РЕГИСТ. № 24/63-010

**ОЦЕНКА
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ
ПРОДУКЦИИ**

Самара 2010

Министерство образования и науки Российской Федерации
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА
(Национальный исследовательский университет)»



ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

Методические указания

САМАРА
2010 г.

Составители: *И.Г. Абрамова, Д.А. Абрамов*

УДК 65.011.46

Оценка конкурентоспособности продукции: метод. указания [текст]/
Сост.: Абрамова И.Г., Абрамов Д.А. – Самара: Самар. гос. аэрокосм. ун-т,
2010. 28с.

Настоящие методические указания содержат методику оценки конкурентоспособности продукции. Представленная методика является одним из вариантов оценки. Она основана на математическом аппарате матричного анализа и представляет интерпретацию метода анализа иерархий Саати. Оценка конкурентоспособности продукции показывает комплексный характер влияния параметров конкурентоспособности и определяет важность каждого из них.

Методические указания предназначены для выполнения лабораторных работ студентами, обучающихся по специальности 080502 «Экономика и управление на предприятии (машиностроение)» по дисциплине «Планирование».

Методические указания разработаны на кафедре производства двигателей летательных аппаратов.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Самарского государственного аэрокосмического университета им. академика С.П.Королева

Рецензент к. т. н., доцент О.В. Павлов

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
1 Шаг: Отбор параметров и определение частных показателей или собственных характеристик продукта.....	7
2 Шаг: Расчет весовых коэффициентов параметров.....	8
3 Шаг: Расчет весовых коэффициентов показателей по параметрам продукции.....	11
4 Шаг: Расчет коэффициента конкурентоспособности	12
5 Рекомендации по выполнению лабораторной работы.....	13
Литература.....	14
Приложение А.....	15
Приложение Б	16
Приложение В.....	17
Приложение Г	22
Приложение Д.....	24

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время не существует единого общепринятого русскоязычного определения понятия «конкурентоспособность продукции». Рассмотрим некоторые формулировки.

Конкурентоспособность продукции (товара) – это:

1 – «способность товаров более полно отвечать запросам покупателей в сравнении с другими аналогичными товарами, представленными на рынке» ^{1/}.

2 – «свойство объекта, характеризующего степень удовлетворения конкретной потребности по сравнению с лучшими аналогичными объектами, представленными на данном рынке или конкурентоспособность - это способность выдерживать конкуренцию в сравнении с аналогичными объектами в условиях конкретного рынка» ^{2/}.

3 – «характеристика товара (услуги), отражающая его отличие от товара-конкурента как по степени соответствия конкретной потребности, так и по затратам на ее удовлетворение» ^{3/}.

Ключевые слова в этих формулировках: объект, запросы покупателей, степень удовлетворения, потребность, затраты.

Объектом в исследовании может быть как сам товар, так и предприятие, фирма, тогда конкурентоспособность продукта должна измеряться одними параметрами, а конкурентоспособность фирмы – другими. Формулировка № 2 скорее отражает обобщенное понятие конкурентоспособности.

Во многих формулировках присутствуют слова «потребность», «затраты», «цена». Следует сказать, что многие авторы отмечают, что два элемента «потребительские свойства» и «цена» являются главными составляющими конкурентоспособности товара (услуги).

В состав «потребительских свойств» входит качество, которое является основной составляющей понятия конкурентоспособности.

Обратимся к определению качества в Стандарте ИСО 9000-2000: «Качество – это степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требования».

В литературе встречается выражение «конкурентоспособное качество продукции», это лишь подчеркивает определяющую роль качества в понятии «конкурентоспособность».

Следует заметить, что в Стандарте ИСО 9000-2000 нет понятия «запросы покупателей», а есть понятие «запросы потребителей».

Слово «удовлетворить» или «удоволить», как говорили на Руси, означает «снабжать чем-либо вволю, вдоволь, доставлять потребности жизни, исполнять чьи-либо желания» ^{4/}. Это слово мысленно нас отсылает к потребителю и наводит на вопрос: «где граница его «воли»?». «Снабжать» «вволю», до «воли» - значит довести до уровня желаемого, обеспечить соответствие показателей товара показателям, отвечающим запросам потребителя.

Предлагается следующая формулировка (авт. Абрамова И.Г.) рассматриваемого понятия: *конкурентоспособность продукции – это свойство продукции, характеризующееся степенью соответствия совокупности собственных характеристик (качество, технический уровень, цена, сервис) запросу потребителя (потребительские характеристики).*

Из сформулированного понятия следует, что для оценки конкурентоспособности продукции, определения «степени соответствия» необходимо знать собственные количественные характеристики продукта и формализованный запрос потребителя в сопоставимых характеристиках.

Конкурентоспособность продукции базируется на ряде принципов:

1. Комплексность конкурентоспособности продуктов (товаров, услуг) заключается в том, что при ее оценке должна учитываться совокупность параметров, определяющих собственные характеристики.
2. Относительность конкурентоспособности предполагает сравнительный характер ее оценки, когда выбранные параметры одного товара сравниваются с параметрами других товаров.
3. Социальная адресность конкурентоспособности определяется степенью удовлетворения конкретных социально ориентированных сегментов потребителей. Запросы потребителей должны быть формализованы в соответствии с собственными характеристиками продукта.

Существуют различные методики количественной оценки конкурентоспособности продукции (их обзор и анализ см. /⁵/).

По многим методикам для оценки конкурентоспособности продукции необходимо рассчитать коэффициент конкурентоспособности, который отражает степень соответствия товара потребительским предпочтениям. Есть два подхода к расчету коэффициента конкурентоспособности продукции:

1 – параметры «качество» и «цена» отражают собственные характеристики продукции и противопоставляются при расчете;

2 – параметры «качество» и «цена» отражают совокупность собственных характеристик продукции и не противопоставляются.

Рассмотрим оценку конкурентоспособности продукции в соответствии со вторым подходом /⁶/ . Эта методика отредактирована (авт. Абрамовой И.Г.) в соответствии с методом анализа иерархий Т. Саати /⁷/ и приведена в данных методических указаниях.

Расчет коэффициента конкурентоспособности продукта (K_{np}) производится по формуле:

$$K_{np} = \sum_i^n W_i \cdot b_i \quad (1)$$

где W_i - весовые значения параметров,

b_i - весовые значения показателей.

Методику можно условно представить в виде «шагов».

1 шаг. Отбор параметров и определение частных показателей или собственных характеристик продукта: h_i .

2 шаг. Расчет весовых коэффициентов параметров W_i .

3 шаг. Расчет весовых коэффициентов показателей по параметрам исследуемой и конкурентной продукции, b_i .

4 шаг. Расчет коэффициента конкурентоспособности продукта (K_{np})

1 ШАГ: ОТБОР ПАРАМЕТРОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСТНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИЛИ СОБСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОДУКТА

Перед тем как начать отбор параметров продукта следует определиться со сравнительной базой продукта и определить конкурентов по аналогичной продукции. За исследуемое - «базовое» изделие принимается то, которое имеет наибольшую долю в объеме продаж (приложение А). Аналогичная продукция предприятий-конкурентов должна составить «базу для сравнения». Предприятия конкуренты отбираются на основе карты стратегической группировки.

Рассмотрим пример, в котором отобраны три конкурирующие компании, производящие подобную, или сходную по назначению и характеристикам продукцию.

Сравнительная характеристика продукции этих компаний получена в ходе маркетинговых исследований и представлена в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика агрегатов

№ параметра	Показатель	Агрегат предприятия		
		1	2	3
Технические параметры				
1	Номинальная мощность, кВт	200	200	200
2	Ресурс до капремонта, ч.	10000	8000	5000
3	Гарантийная наработка, ч.	8000	9000	8500
	Габаритные размеры, мм.			
4	длина	2900	3200	3460
5	ширина	1300	1180	1080
6	высота	1670	1800	1670
7	Масса, кг	3500	4300	4700
Экономические параметры				
8	Цена, тыс. руб.	572	750	615
9	Удельный расход топлива, г/кВт-ч.	245	240	238
10	Удельный расход масла, кВт-ч	2,25	2,22	2,28

2 ШАГ: РАСЧЕТ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПАРАМЕТРОВ

Для определения степени весомости параметров предлагается использовать матричный анализ. Степень важности или весомость какого-либо коэффициента (параметра или показателя) – это относительная величина по отношению к желаемому результату или поставленной цели, это величина, показывающая степень достижения этой цели. Для этого необходимо иметь сформулированную одну цель, учитывающую стратегию развития предприятия, а также «Руководство по Системе менеджмента качества». Для выработки единой цели нужно учитывать мнения различных специалистов. Их точки зрения могут быть формализованы с помощью матрицы приоритетов в виде весовых коэффициентов параметров (приложение Б).

Пусть F - позиция, высказывание, цель, зависящее от параметров $h_1, h_2, \dots, h_i, \dots, h_7$. Требуется ранжировать h_i по степени их влияния на F . Для решения этой задачи опрашивается группа экспертов, компетентных в отношении F . Каждый эксперт проводит «попарное взвешивание» параметров в матрице попарных сравнений (МПС), отвечая на вопрос: «Какой параметр из двух оказывает большее влияние на F ?» и построчно в матрице указывает: «Во сколько раз «вес» параметра, записанного в строке i , больше «веса» параметра, записанного в столбце j ».

Если $h_i >^5 h_j$ (h_i весомее h_j в 5 раз), то в клетку (i, j) заносится число $a_{ij} = 5$.

В таблице 2 приведен пример заполненной МПС.

Весомость влияния h_i на F определяется путем вычисления компонентов вектора W

$$W = (w_1, w_2, \dots, w_i, \dots, w_7), \quad (2)$$

где $w_1 = w_N$ - компонент вектора по параметру №1 таблицы №2 (Номинальная мощность),

$w_2 = w_{рес}$, компонент вектора по параметру №2 таблицы №2 (ресурс до капремонта),

и т.д. по всем параметрам.

Компонента вектора W вычисляется по методу последовательного приближения:

$$W_k = \frac{P^k \cdot e}{e^T \cdot P^k \cdot e}, k=1,2,3,\dots \quad (3)$$

где $e^T = [1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]$ - значение e на первом шаге, k – шаг итерации,

$e^T = |W_k - W_{k-1}|$ - доля k -го шага итерации,

$P_k = (a_{1,1}, \dots, a_{ij})^k$ – матрица приоритетов в степени k .

Таблица 2 - Матрица парных сравнений (на основе данных таблицы 1).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	3	3	5	5	5	3	1/3	2	2
2	1/3	1	3	5	5	5	3	1/5	1/3	3
3	...	...	1	...	...	...	...	...	...	...
...
8	...	...	...	...	...	...	...	1	...	...
9	1/2	3	3	3	3	3	3	1/3	1	2
10	1/2	1/3	2	3	3	3	3	1/3	1/2	1

Процесс прекращают, если достигается заданная точность ε :

$$e^T = |W_k - W_{k-1}| \leq \varepsilon \quad (4)$$

Обычно $\varepsilon = 0,01$.

Каждому эксперту « n » соответствует свой вектор W_n . Значения можно определить по известной методике ^{7, 8, 9}/если принять мнение наиболее значимого эксперта.

Расчет коэффициентов весомости параметров продукции представлен в **приложении В**.

Утверждаются те весовые коэффициенты, которые получены в такой итерации, где согласованы мнения или выполняется условие:

$$OO \leq 0,1$$

где OO - отношение согласованности:

$$OO = IS / M(CI) \quad (5)$$

где IS – индекс согласованности:

$$IS = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \quad (6)$$

где n - количество параметров;

λ_{max} – максимальное собственное значение матрицы,

$$\lambda_{max} = \text{МУМНОЖ}(e^T \cdot MI; W_k) \quad (7)$$

где MI – построчные значения приоритетов параметров в матрице парных сравнений первой итерации (например, строка 1 таблицы 2 – параметр №1).

W_k - весовые значения параметров на k -ой итерации (в примере итераций 4, следовательно, W_4).

$M(CI)$ – средний случайный индекс (СИ) для порядка матрицы n . В таблице 3 представлены средние СИ (вторая строка); для $n=10$ СИ=1,49.

Таблица 3 - Средние случайные индексы (СИ) в соответствии с порядком матрицы n /7/

M	1	2	3	4	5
$СИ$	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12
M	6	7	8	9	10
$СИ$	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49
M	11	12	13	14	15
$СИ$	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

Проверка согласованности (приложение В, стр.21):

Должно выполняться условие: $\Delta = 0$,

$$\Delta = M1 \cdot W_k - \lambda_{max} \cdot W_k, \quad (8)$$

Четвертая итерация расчетов принята за основу, поскольку именно на этом этапе выполняется условие $\varepsilon < 0,01$ и «матрица согласована», т.к. $OO=0,1$, а проверка №2 (продолжение приложения В, стр. 21) показала, что $\Delta=0$.

Принимая решение четвертой итерации (приложение В, стр.20, Д, стр.25, W_4), утверждаем весовые коэффициенты параметров со следующими значениями:

$$w_1 = 0,17; \quad w_2 = 0,12; \quad w_3 = 0,07; \quad w_4 = 0,03; \quad w_5 = 0,03;$$

$$w_6 = 0,03; \quad w_7 = 0,05; \quad w_8 = 0,27; \quad w_9 = 0,13; \quad w_{10} = 0,11.$$

Весовые значения параметров означают, что с точки зрения определенного эксперта параметр № 8 - «цена» имеет наибольшую значимость для проникновения товара на рынок и составляет 0,27 в общем «весе» параметров, равном 1,00.

3 ШАГ: РАСЧЕТ ВЕСОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПО ПАРАМЕТРАМ ПРОДУКЦИИ

Выполним следующий шаг: расчет весовых коэффициентов показателей по параметрам исследуемой и конкурентной продукции для определения приоритета конкурентов b_i по определенному параметру.

Приведем пример расчета весовых коэффициентов показателей продукции трех изготовителей только по одному параметру - «Ресурс до капремонта» по методике, аналогичной для расчета весовых коэффициентов параметров. Пример приведен в **приложении Г** и на четвертой итерации весовые коэффициенты для трёх производителей составили: $b_1=0,64$; $b_2=0,26$; $b_3=0,10$.

Это означает, что производитель №1 ($b_1=0,64$) имеет приоритет перед другими производителями, поскольку его продукция по параметру «Ресурс до капремонта» имеет наилучший показатель, в таблице №1 у производителя №1 ресурс до капитального ремонта составляет 10000 часов, самую наибольшую величину.

Результаты расчетов весовых коэффициентов показателей продукции для некоторых параметров приведены в таблицах 4, 5.

Таблица 4 - Сравнительная матрица показателей продукции предприятий А, В, С по параметру «Длина»

«Длина» агрегатов				
	А	В	С	Приоритет
А	1	3	3	0,539
В	1/3	1	1/3	0,333
С	1/3	1/3	1	0,128

Таблица 5 - Сравнительная матрица показателей продукции предприятий А, В, С по параметру «Цена»

«Цена» агрегатов				
	А	В	С	Приоритет
А	1	5	3	0,605
В	1/5	1	1/3	0,103
С	1/3	3	3	0,292

4 ШАГ: РАСЧЕТ КОЭФФИЦИЕНТА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ

Расчет коэффициента конкурентоспособности продукта (K_{np}) производим по формуле:

$$K_{np} = \sum_i^n W_i \cdot b_i \quad (9)$$

где W_i - весовые значения параметров,
 b_i - весовые значения показателей.

С учетом весовых коэффициентов параметров (приложение Д, стр.25, W4) получаем формулу для расчета коэффициента конкурентоспособности электроагрегатов:

$$K_{эл.агр.} = 0,17b_1 + 0,12b_2 + 0,07b_3 + 0,03b_4 + 0,03b_5 + 0,03b_6 + 0,05b_7 + 0,27b_8 + 0,13b_9 + 0,11b_{10} \quad (10)$$

где b_i - весовые коэффициенты показателей продукции по i -м параметрам соответствующего предприятия.

Сформируем сводную таблицу 6.

Таблица 6 - Конкурентоспособность продукции предприятий А,В,С

		b_i	Производители		
	w_i		А	В	С
Факторы конкурентоспособности	w_1	0,17	0,334	0,333	0,333
	w_2	0,12	0,640	0,260	0,100
	w_3	0,07	0,334	0,333	0,333
	w_4	0,03	0,539	0,333	0,128
	w_5	0,03	0,128	0,333	0,539
	w_6	0,03	0,429	0,142	0,429
	w_7	0,05	0,539	0,333	0,128
	w_8	0,27	0,605	0,103	0,292
	w_9	0,13	0,140	0,370	0,470
	w_{10}	0,11	0,370	0,470	0,140
Приоритет			0,428	0,285	0,275
Ранг			1	2	3

Расчеты показали: $K_{эл.агр.А}=0,428$, $K_{эл.агр.В}=0,285$, $K_{эл.агр.С}=0,275$.

Вывод: продукция производителя А является конкурентоспособной по параметрам: «ресурс до капитального ремонта», «масса», «длина» и «цена».

После оценки конкурентоспособности продукции можно переходить к оценке конкурентоспособности предприятия.

Рассматриваемый пример представляет экспертный метод оценки товара. Данный метод используется путем организации экспертиз, участники которых оценивают свойства изделий в баллах по установленной шкале. Для получения объективной картины следует предусмотреть для участия в экспертизе целого ряда экспертов, с тем, чтобы обеспечить необходимый уровень достоверности полученных результатов. По полученным оценкам можно рассчитать величины показателей, которые в дальнейшем используются в оценке конкурентоспособности.

5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

1. Получить задание у преподавателя.
2. Выполнять расчеты в соответствии с приведенной методикой по четырем шагам. Использовать поясняющие материалы в приложениях.
3. Для расчетов использовать средства Microsoft Excel.
4. Выполнить отчет выполненной работы на бумажном носителе в соответствии с СТП СГАУ.
5. Представить отчет выполненной работы на электронном носителе (файл).

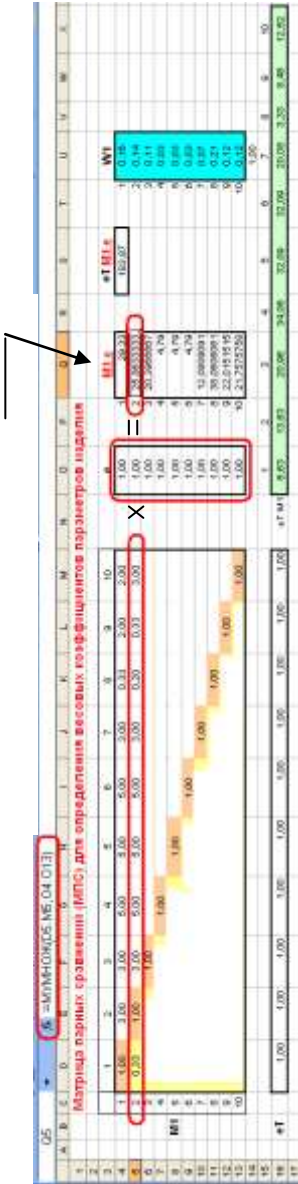
ЛИТЕРАТУРА

- 1 Управление организацией: Энциклопедический словарь [Текст]. – М.: Издательский Дом ИНФРВА-М, 2001. – X, 822 с
- 2 Дулисова, И. Л Конкурентоспособность фирмы и конкурентоспособность товара [Электронный ресурс], <http://www.marketing.spb.ru/read/essai/6.htm>.
- 3 Грибов, В Конкурентоспособность продукции [Электронный ресурс] /В.Грибов, В. Грузинов, <http://www.inventech.ru/lib/predpr/predpr0042>
- 4 Даль, В.И. Толковый словарь русского языка. Современная версия. [Текст]/В.И.Даль. – М.: Изд-во Эксмо, 2004. – 736 с.
- 5 Абрамова, И.Г. Подходы к определению понятия и оценки конкурентоспособности продукции /И.Г. Абрамова, Д.А. Абрамов, Д.С. Петров // Сб. науч. статей 4-ой международной научно-практической конференции «Логистика и экономика ресурсосбережения и энергосбережения в промышленности», 21 – 24 сентября 2009 г., СГАУ, Самара, 2009.
- 6 Бабич, Т.Н. Планирование на предприятии [Текст]/ Т.Н. Бабич, Э.Н. Кузьбожев.; учебное пособие. – М.: КНОРУС, 2005. – 336 с.
- 7 Саати, Т. Принятие решений, Метод анализа иерархий. [Текст]/Т. Саати, пер. с англ. Р.Г.Вачнадзе М.: «Радио и связь», 1993 – 278 с.
- 8 Белашевский, Г.Е. Метод оценки качества автомобиля/[Текст]/ Г.Е. Белашевский, В.Е. Годлевский, А.В. Кокотов//Развитие через качество - теория и практика: Доклады III международной конференции. – Тольятти, ТолПИ. -1999. - С.131-141.
- 9 Абрамова, И.Г. Метод оценки управления системой технической подготовки производства/ И.Г. Абрамова, Д.А. Абрамов, Г.Е. Белашевский, В.Н. Бородин// Вестник СГАУ: – Самара, 2008. Вып. 3(17). - С. 10-20.

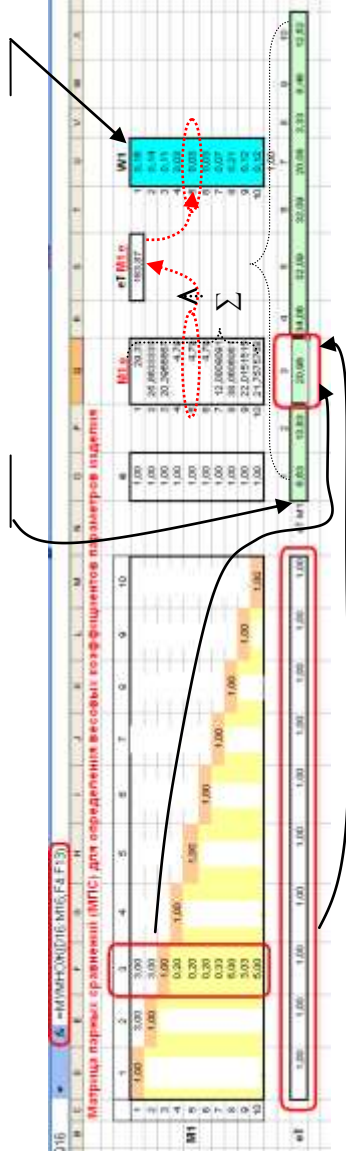
ПРИЛОЖЕНИЕ В

Шаг №2 : Расчет весовых коэффициентов параметров изделий

1. Определение матрицы $M1e$



2. Определение матрицы $e^T M1$ и 3. коэффициентов $W1$



4. Формирование матрицы следующей итерации.
- б) Выделение второй строки и девятого столбца и их перемножение для получения значения элемента второй строки и девятого столбца в матрице следующей итерации.

L21 **fx = МУМНОЖ(D5:M5;L4:L13)**

Матрица парных сравнений (МПС) для определения весовых коэффициентов параметров изделия

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																
18																
19																
20																
21																
22																

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ε
1	1,00										1,00
2	0,33	1,00									1,00
3			1,00								1,00
4				1,00							1,00
5					1,00						1,00
6						1,00					1,00
7							1,00				1,00
8								1,00			1,00
9									1,00		1,00
10										1,00	1,00
ε											1,00

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	εT·M1
1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1
2	10,00	19,38	36,71	76,80	72,86	42,07	7,18	13,91	24,53	1,00	6,63
3	7,94	10,00	28,00	62,76	56,85	31,65	6,21	10,36	14,47	1,00	13,63
4	5,65	7,73	40,00	35,42	35,03	15,16	4,74	8,08	0,77	1,00	

Коэффициенты параметров по итерациям №1, №2, №3, №4.

5. Расчет коэффициентов весомости параметров по итерациям

Матрица значений элементов (ИЭС) для определения весовых коэффициентов параметров задания

Итерация	Параметр	Итерация 1	Итерация 2	Итерация 3	Итерация 4
Итерация 1	1	0.15	0.15	0.15	0.15
	2	0.15	0.15	0.15	0.15
	3	0.15	0.15	0.15	0.15
	4	0.15	0.15	0.15	0.15
	5	0.15	0.15	0.15	0.15
	6	0.15	0.15	0.15	0.15
	7	0.15	0.15	0.15	0.15
	8	0.15	0.15	0.15	0.15
	9	0.15	0.15	0.15	0.15
	10	0.15	0.15	0.15	0.15
Итерация 2	1	0.15	0.15	0.15	0.15
	2	0.15	0.15	0.15	0.15
	3	0.15	0.15	0.15	0.15
	4	0.15	0.15	0.15	0.15
	5	0.15	0.15	0.15	0.15
	6	0.15	0.15	0.15	0.15
	7	0.15	0.15	0.15	0.15
	8	0.15	0.15	0.15	0.15
	9	0.15	0.15	0.15	0.15
	10	0.15	0.15	0.15	0.15
Итерация 3	1	0.15	0.15	0.15	0.15
	2	0.15	0.15	0.15	0.15
	3	0.15	0.15	0.15	0.15
	4	0.15	0.15	0.15	0.15
	5	0.15	0.15	0.15	0.15
	6	0.15	0.15	0.15	0.15
	7	0.15	0.15	0.15	0.15
	8	0.15	0.15	0.15	0.15
	9	0.15	0.15	0.15	0.15
	10	0.15	0.15	0.15	0.15
Итерация 4	1	0.15	0.15	0.15	0.15
	2	0.15	0.15	0.15	0.15
	3	0.15	0.15	0.15	0.15
	4	0.15	0.15	0.15	0.15
	5	0.15	0.15	0.15	0.15
	6	0.15	0.15	0.15	0.15
	7	0.15	0.15	0.15	0.15
	8	0.15	0.15	0.15	0.15
	9	0.15	0.15	0.15	0.15
	10	0.15	0.15	0.15	0.15

6. Проверка согласованности

49	Проверка № 1									
50										
51										
52										
53										
54										
55										
56										
57										
58										
59										
60										
61										
62										
78	Проверка № 2									
79										
80										
81										
82										
83										
84										
85										
86										
87										
88										
89										
90										

Саати					
ИО = $(\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$	=				0,13
ОО = ИО / М(ИО)	=				0,08
ИО_индекс однородности					
ОО_отношение однородности					
λ_{\max}	МУМНОЖ(0,16; 0,16; 0,16; 0,16)				
λ_{\max}	МУМНОЖ (вТМ1; W3)				
					$\lambda_{\max} = 11,14$
					$n = 10$
					$М(ИО) = 1,49$

Саати					
ИО = $(\lambda_{\max} - n) / (n - 1)$	=				0,15
ОО = ИО / М(ИО)	=				0,10
ИО_индекс однородности					
ОО_отношение однородности					
λ_{\max}	МУМНОЖ (вТМ1; W4)				
					$\lambda_{\max} = 11,34$
					$n = 10$
					$М(ИО) = 1,49$

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Пояснение к расчету весовых коэффициентов

	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
1												
2					$\Sigma=J$	e		M1e		eT M1e		B1
3		1,00	3,00	5,00	9,00	1,00	9,000	9,000	/	14,87	=	0,61
4	M1	0,33	1,00	3,00	4,33	1,00	4,333	4,333				0,29
5		0,20	0,33	1,00	1,53	1,00	1,533	1,533				0,10
6	$\Sigma=$	1,53	4,33	9,00			$\Sigma= 14,87$	$\Sigma= 14,87$				$\Sigma= 1,00$
7	eT	1,00	1,00	1,00	eTM1	1,53	4,33	9,00	14,87			

Величина ε между итерациями

№1

W1	
1	0,16
2	0,14
3	0,11
4	0,03
5	0,03
6	0,03
7	0,07
8	0,21
9	0,12
10	0,12
	1,00

№2

W2		
1	0,17	0,01
2	0,13	-0,02
3	0,07	-0,04
4	0,02	0,00
5	0,02	0,00
6	0,02	0,00
7	0,05	-0,02
8	0,26	0,06
9	0,14	0,02
10	0,11	0,00
	1,00	

$\varepsilon = W2 - W1$

№3

W3		
1	0,17	0,00
2	0,12	0,00
3	0,07	0,00
4	0,03	0,00
5	0,03	0,00
6	0,03	0,00
7	0,04	-0,01
8	0,27	0,01
9	0,14	0,00
10	0,11	-0,01
	1,00	

$\varepsilon = W3 - W2$

№4

W4		разнч.	
1	0,17	0,10	0,00
2	0,12		0,00
3	0,07		0,00
4	0,03		0,00
5	0,03		0,00
6	0,03		0,00
7	0,05		0,01
8	0,27		-0,01
9	0,13		0,00
10	0,11		0,00
	1,00		

$\varepsilon = W4 - W3$

а) W_i параметров (см. стр. 20)

Величина ε между итерациями

K	L	M	N	O
	B1			
	0,61			
	0,29			
	0,10			
	$\Sigma=$	1,00		
	$\varepsilon=B2-B1$			
	$0,64-0,61=0,03$			
	$10,26-0,29I=0,03$			
	$0,10-0,10=0,00$			
	B2			
	0,64			
	0,26			
	0,10			
	$\Sigma=$	1,00		
	$\varepsilon=B3-B2$			
	$0,64-0,64=0,00$			
	$0,26-0,26=0,00$			
	$0,10-0,10=0,00$			
	B3			
	0,64			
	0,26			
	0,10			
	$\Sigma=$	1,00		
	Весовые коэффициенты			
	заключительной итерации.			
	B4			
A	0,64	λ_{\max}	3,04	
B	0,26	n	3,00	
C	0,10	M(ИО)	0,58	
	$\Sigma=$	1,00		
	Выполняется условие			
	$\varepsilon < 0,01$			

б) V_j показателей (см. сир. 23)

Пояснение к расчету

Если матрица состоит из трех параметров, то $n = 3$,
Значение случайных индексов $M(\text{ИО})$ принимается по таблице 3

		Весовые коэффициенты	
		заклЮчительной итерации.	
	B4		
A	0,64	Λ_{\max} 3,04	
B	0,26	n 3,00	
C	0,10	M(ИО) 0,58	
$\Sigma =$	1,00		

Таблица 3 - Средние случайные индексы (СИ) в соответствии с порядком матрицы $n //$

M	1	2	3	4	5
СИ	0,00	0,00	0,58	0,90	1,12
M	6	7	8	9	10
СИ	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49
M	11	12	13	14	15
СИ	1,51	1,48	1,56	1,57	1,59

В рассматриваемом примере, где матрица из трех параметров
 $\Lambda_{\max} = \text{МУМНОЖ} (\text{eTM1}; B4)$

$$: \quad \text{eTM1} \begin{bmatrix} 1,53 & 4,33 & 9,00 \end{bmatrix}$$

$$B4 \quad \begin{bmatrix} A & 0,64 \\ B & 0,26 \\ C & 0,10 \end{bmatrix}$$

$$\Lambda_{\max} = 1,53 \times 0,64 + 4,33 \times 0,26 + 9,00 \times 0,10 = \underline{3,04}$$

Учебное издание

ОЦЕНКА КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ

Методические указания

*Составители: Абрамова Ирина Геннадьевна
Абрамов Дмитрий Александрович*

Самарский государственный аэрокосмический
университет имени академика С.П. Королева
Национальный исследовательский университет
443086 Самара, Московское шоссе, 34