



Коэффициентный анализ движения денежных потоков субъекта хозяйствования: к вопросу о лингвистической интерпретации показателей

Крылов В.Е., к.ф.-м.н, доцент, Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, Владимир, Россия

Черниченко А.Н., к.э.н, Северо-Кавказский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, Минеральные Воды, Россия

Черниченко Л.Л., преподаватель, Северо-Кавказский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, Минеральные Воды, Россия

Аннотация. Управление денежными потоками является важным направлением деятельности лица, принимающего решения. Анализ использования денежных ресурсов может быть выполнен аналитиками прямым, косвенным или коэффициентным методом. В статье предлагается применение коэффициентного метода с использованием логики нечетких множеств и равномерного распределения непрерывной случайной величины для получения лингвистической интерпретации количественных показателей движения денежных потоков от операционной деятельности субъекта хозяйствования. Задача решается путем построения графика интегральной функции распределения с помощью языка программирования VBA. Окончательные выводы осуществляются путем применения логического оператора «если» приложения Excel.

Ключевые слова: субъект хозяйствования, денежный поток, экономический анализ, нечеткое множество, функция принадлежности, лингвистическая переменная.

Coefficient analysis of cash flows of a business entity: on the issue of linguistic interpretation of indicators

Krylov V.E., Ph.D., Associate Professor, Vladimir State University. A.G. and N.G. Stoletov, Vladimir, Russia

Chernichenko A.N., Ph.D., North Caucasus Branch of Belgorod State Technological University named after. V.G. Shukhova, Mineralnye Vody, Russia

Chernichenko L.L., teacher, North Caucasus branch of Belgorod State Technological University named after. V.G. Shukhova, Mineralnye Vody, Russia

Annotation. Cash flow management is an important activity for the decision maker. Analysis of the use of monetary resources can be performed by analysts using the direct, indirect or coefficient method. The article proposes the use of the coefficient method using the logic of fuzzy sets and uniform distribution of a continuous random variable to obtain a linguistic interpretation of quantitative indicators of cash flows from the operating activities of a business entity. The problem is solved by plotting the cumulative distribution function using the VBA programming language. Final conclusions are reached by applying the logical «if» operator in Excel.

Key words: business entity, cash flow, economic analysis, fuzzy set, accessory function, linguistic variable.

В данной статье рассмотрены вопросы лингвистической интерпретации количественных показателей движения денежных потоков от операционной деятельности (текущих операций) хозяйствующих субъектов с использованием методологии нечетких множеств.

Для проведения анализа движения денежных потоков организации в результате операционной, инвестиционной и финансовой деятельности используются данные формы Ф 4 «Отчет о движении денежных средств» бухгалтерской (финансовой) отчетности.

Внутренним и внешним пользователям бухгалтерской (финансовой) отчетности необходимо знать источники накопления денежных средств,

образующих ресурсные потоки и каналы их расходования. С этой целью проводится анализ численных показателей движения денежных средств (ДДС) формы Ф 4, который включает в себя прямой и косвенный методы.

Результатом анализа статей отчета ДДС является оценка способности субъекта зарабатывать денежные средства в необходимом объеме и временном интервале, обеспечивающем эффективное функционирование субъекта хозяйствования.

Оптимальное управление притоком и оттоком денежных ресурсов, выражается в соблюдении пропорций. Именно оптимальное управление является предпосылкой экономического равновесия предприятия в процессе текущей деятельности и стратегического развития [7].

С целью получения количественной оценки экономического потенциала хозяйствующего субъекта предлагается методика коэффициентного анализа движения денежных средств от текущих операций на основании показателей табл. 1. Эта методика может быть применена также при анализе зависимости финансовых результатов от инвестиционных и финансовых операций организации.

В табл. 1 согласно экспертной оценке приведены:

- 1) актуальные экономические показатели;
- 2) расчетные формулы показателей, связывающие коды строк формы Ф 1 (ОКУД 0710001) «Бухгалтерский баланс», формы Ф 2 (ОКУД 0710002) «Отчет о финансовых результатах», формы Ф 4 (ОКУД 0710005) «Отчет о движении денежных средств» бухгалтерской (финансовой) отчетности;
- 3) оптимальные значения показателей, необходимые при коэффициентном анализе.

Для лица, принимающего решения (ЛПР) важно не только провести анализ ОДДС, но и дать оценку влияния состояния денежных потоков на экономическую устойчивость организации. Поэтому можно предложить ЛПР результаты анализа ДДС использовать в структуре системы поддержки принятия

решения (СППР) в виде лингвистической переменной на основе применения логики нечетких множеств.

Таблица 1

Показатели движения денежных средств организации от текущих операций

№ п/п	Показатель ДДС	Формула расчета	Код строки, форма отчета	Оптимальное значение
1	Коэффициент взаимосвязи чистой прибыли от текущих операций и прибыли от продаж ($K_{вз}$)	$K_{вз} = \frac{\text{Сальдо денежных потоков от текущих операций}}{\text{Прибыль от продаж}}$	4100 ф.4 2200 ф.2	≥ 1
2	Рентабельность чистой прибыли от текущих операций относительно выручки ($P, \%$)	$P = \frac{\text{Сальдо денежных потоков от текущих операций}}{\text{Выручка}} * 100\%$	4100 ф.4 2110 ф.2	≥ 5
3	Коэффициент достаточности денежного потока от текущих операций (K_{∂})	$K_{\partial} = \frac{\sum \text{поступлений}}{\sum \text{платежей}}$	4110 ф.4 4120 ф.4	≥ 1
4	Коэффициент обеспеченности краткосрочных обязательств денежными потоками от текущих операций ($K_{об}$)	$K_{об} = \frac{\text{Сальдо денежных потоков от текущих операций}}{\text{Краткосрочные обязательства}}$	4100 ф.4 1500 ф.1	$\geq 0,4$

Заметим, что рекомендуемые цифровые значения экономических показателей в табл. 1 имеют минимальные пороговые значения без ограничения по возрастанию, создавая неопределенность границ максимальных значений.

Это обстоятельство позволяет рассматривать показатели движения денежных потоков как непрерывные случайные величины, распределенные по равномерному закону распределения. Интегральная функция распределения равномерно распределённой случайной величины имеет вид:

$$\mu(x) = \begin{cases} 0, & \text{если } 0 < x \leq a \\ \frac{x-a}{b-a}, & \text{если } a < x < b \\ 1, & \text{если } b \leq x \end{cases}, \quad (1)$$

где x – переменная из области нечеткого множества X ;

b – число нечеткой интегральной функции с $\mu(b) = 1$;

a – число, характеризующее меру размытости четкого числа b , при котором $(a) = 0$;

разность $(b-a)$ – коэффициент нечеткости заданной интегральной функции принадлежности $\mu(x)$.

Функция (1) может быть также интерпретирована как функция принадлежности $\mu(x)$ из инструментария нечетких множеств, которая определяется двумя действительными числами (a и b).

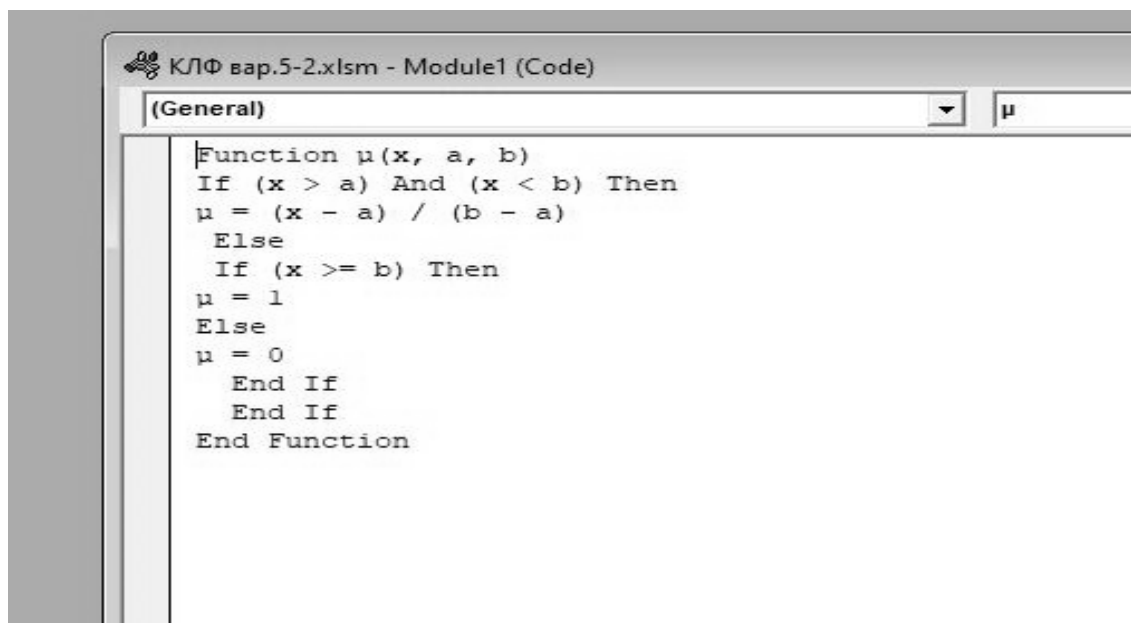
В таблице 2 приведены значения параметров a и b функции (1) с учетом оптимальных показателей движения денежных средств и коэффициента нечеткости 0,2, полученные методом экспертных оценок.

Таблица 2

Цифровые значения параметров a и b

Показатели коэффициентного анализа	Значение b	Значение a
$K_{\text{вз}}, K_{\text{д}}$	1	0,8
P	5	4
$K_{\text{об}}$	0,4	0,32

Для построения графика интегральной функции принадлежности $\mu(x)$ (1) была составлена программа в табличном редакторе Excel, реализующая формулу (1) на языке программирования VBA (рис. 1).



```
КЛФ вар.5-2.xlsm - Module1 (Code)
(General)
Function mu(x, a, b)
If (x > a) And (x < b) Then
mu = (x - a) / (b - a)
Else
If (x >= b) Then
mu = 1
Else
mu = 0
End If
End If
End Function
```

Рис. 1 – Снимок экрана с программой интегральной функции принадлежности $\mu(x)$

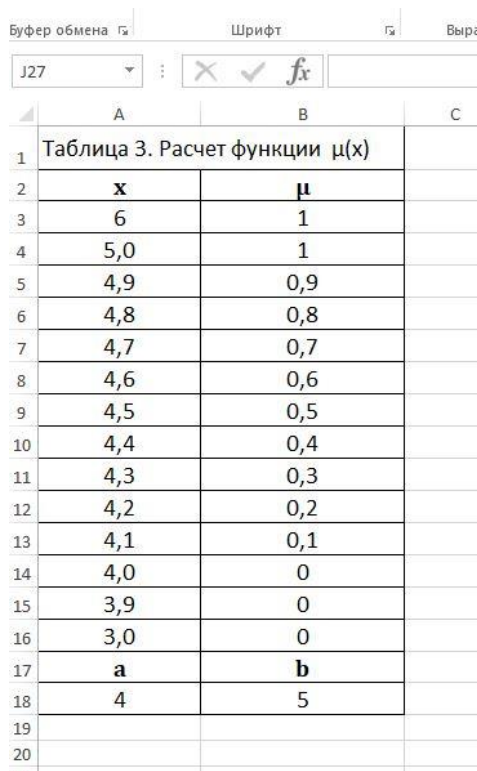
Поименованная программа сохраняется с поддержкой макросов в категории «Определенные пользователем» опции «Мастер функций».

Для получения множества точек функции принадлежности $\mu(x)$ в Excel с целью построения ее графика необходимо ввести в ячейки рабочего листа параметры a и b , а также массив переменной x .

Например, для показателя рентабельности чистой прибыли от текущих операций относительно выручки P имеем значения

$$a = 4 \text{ и } b = 5,$$

а также массив x от 4 до 5 с шагом 0,1 (рисунок 2). После вызова функции $\mu(x)$ и ввода адреса ячеек исходных данных в строку формул вычисляем значение данной функции в ячейке B2. С помощью операции автозаполнения находим все искомые точки функции $\mu(x)$. Снимок экрана с параметрами интегральной функции принадлежности $\mu(x)$ показаны на рис. 2.



	A	B	C
1	Таблица 3. Расчет функции $\mu(x)$		
2	x	μ	
3	6	1	
4	5,0	1	
5	4,9	0,9	
6	4,8	0,8	
7	4,7	0,7	
8	4,6	0,6	
9	4,5	0,5	
10	4,4	0,4	
11	4,3	0,3	
12	4,2	0,2	
13	4,1	0,1	
14	4,0	0	
15	3,9	0	
16	3,0	0	
17	a	b	
18	4	5	
19			
20			

Рис. 2 – Снимок экранас параметрами интегральной функции распределения как функции принадлежности $\mu(x)$

На основании полученных расчетов строим график функции (1), реализующей формулу табл. 1 для расчетов показателя рентабельности P .

График интегральной функции распределения равномерно распределенной непрерывной случайной величины или функцию принадлежности $\mu(x)$ можно получить после выделения полученного массива ячеек $\mu(x)$ при помощи опции «Мастер диаграмм» с использованием диаграммы типа «Точечная с прямыми отрезками и маркерами» [8].

График функции (1) представляет собой ломаную (рисунок 3). Область значений функции находится в пределах от 0 до 1.

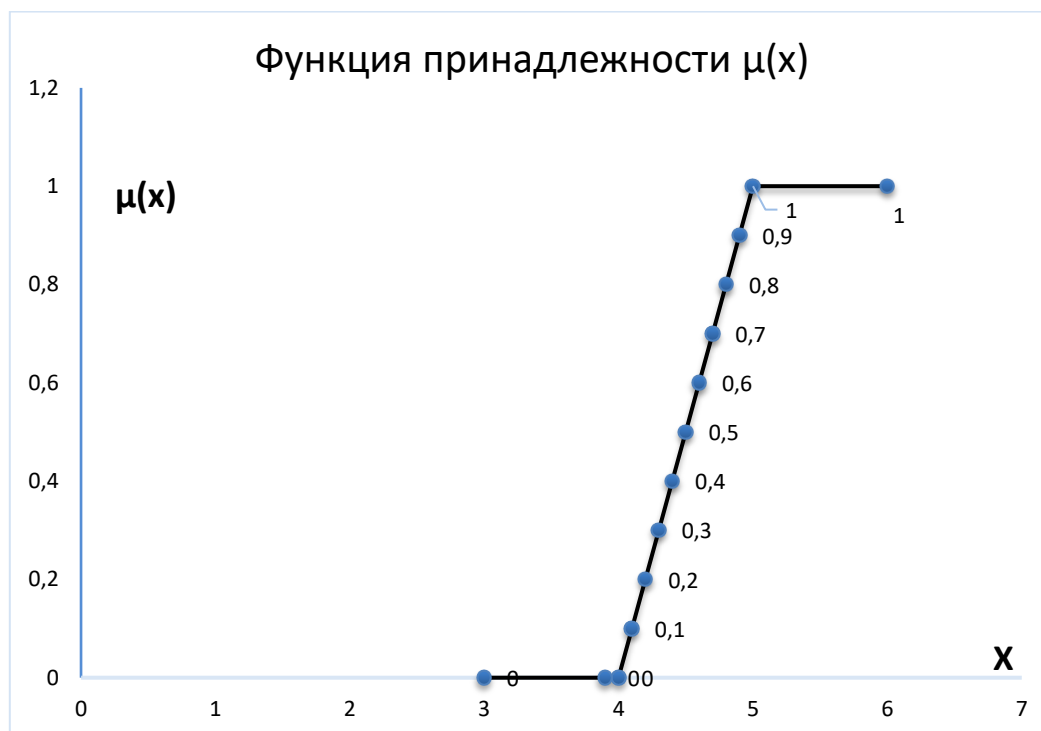


Рис. 3 – Снимок экрана с графиком функции принадлежности $\mu(x)$

Из графика на рис. 3 видно, что наклонная часть интегральной функции распределения имеет несколько характерных значений $\mu(x)$ от 0 до 1.

Координаты точек от 0 до 1 могут быть представлены как интервалы терм-множества экспертных значений лингвистической переменной, соответствующих определенной качественной характеристике показателя рентабельности P субъекта хозяйствования.

При этом каждому наименованию экспертного значения терм-множества лингвистической переменной эквивалентно соответствующее значение

нечеткого интервала. Данное положение для рентабельности P реализовано в табл. 3.

Таблица 3

Соответствие интервалов функции принадлежности $\mu(x)$ рентабельности P терм-множеству лингвистической переменной

Терм-множество лингвистической переменной	Диапазон значений χ	Интервалы функции принадлежности $\mu(x)$ нечетких множеств показателя P
плохо	$4,0 \leq x < 4,3$	$0,0 \leq \mu(x) < 0,3$
неудовлетворительно	$4,3 \leq x < 4,7$	$0,3 \leq \mu(x) < 0,7$
удовлетворительно	$4,7 \leq x < 5,0$	$0,7 \leq \mu(x) < 1,0$
норма	$5,0 \leq x$	$1,0 = \mu(x)$

В этом случае «переход от цифровых значений функции принадлежности $\mu(x)$ к терм-множеству лингвистической переменной осуществляется через логический оператор «ЕСЛИ» в перечне «Мастер функций» приложения Excel» [3, С. 146].

Оператор используется для построения формулы с несколькими условиями «ИСТИНА» или «ЛОЖЬ», отражающими интервалы функции принадлежности с терм-множеством лингвистической переменной. Для показателя рентабельности P при $x = 4,4$ и $\mu(x) = 0,4$ (ячейки A10 и B10, соответственно, таблицы 3) логическое выражение имеет вид (формула 2):

$$\text{ЕСЛИ}(B10 \geq 1,0; \text{НОРМА}; \text{ЕСЛИ}(B10 \geq 0,7; \text{УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО}; \text{ЕСЛИ}(B10 \geq 0,3; \text{НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО}; \text{ЕСЛИ}(B10 \geq 0,0; \text{ПЛОХО})))) \quad (2)$$

В результате вычисления получим семантическую оценку «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для показателя рентабельности P .

При такой оценке можно рекомендовать ЛПР увеличивать выручку от основного вида деятельности (счет 90.1 «Выручка»), что потребует принятие среднесрочных управленческих решений по увеличению объема продаж

выпускаемой продукции, улучшению ее потребительских свойств и конкурентоспособности, расширению рынка сбыта.

Таким образом, применение лингвистической переменной дает возможность руководителю повысить оперативность реагирования на результат реальной динамики хозяйственных операций и сокращает временной лаг для принятия управленческих решений при получении значений коэффициентов, не соответствующих норме.

Библиографический список:

1. Жильцова Ю.В. Использование треугольных нечетких чисел для инвестиционных расчетов в условиях неопределенности // Экономические науки. Вестник Нижегородского университета им. Н.И. Лобачевского. 2011, №5(1), с.223-226.

2. Ковалев А.И. Анализ финансового состояния предприятия: монография / А.И. Ковалев, В.П. Привалов. 5-е изд. перераб. и доп. – М.: ЦЭМ, 2001. – 248 с. ISBN 5-85873-074-4.

3. Лапаев Д.Н., Лапаева О.Н., Черниченко А.Н., Черниченко Л.Л. Лингвистическая оценка коэффициента автономии субъекта хозяйствования с использованием нечетких множеств. Финансовый бизнес. Научно-аналитический журнал. – М.: ИД «Финансовый бизнес», 2023, №5, С. 144-149. (ISSN 0869-8589)

4. Недосекин А.О. Математические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний: дис... докт. экон. наук. – СПб:СПбГУЭФ, 2003. 302 с.

5. Ремесник Е.С. Методы и модели принятия статистических решений в условиях неопределенности: дис. ... канд. экон. наук. – М.: ФИЦ «ИиУ» РАН РФ, 2020. 168 с.

6. Семененко М.Г. Разработка функций пользователя в Excel 2013: приложения нечеткой логики// Современные информационные технологии и ИТ-образование (ISSN 2411-1473). –М.: 2014, № 10, с. 503-508.

7. Черниченко А.Н., Черниченко Л.Л. Методика применения электронных таблиц MS Excel для расчета финансовой устойчивости хозяйствующего субъекта. Научное издание. Университетская наука № 1 (9). – Минеральные Воды: СКФ БГТУ им. В.Г. Шухова, 2020. – С. 99-103. (ISSN 2500-2724).

8. Черниченко А.Н., Черниченко Л.Л. Применение нечетких множеств для анализа абсолютной финансовой устойчивости хозяйствующего субъекта. Научное издание. Университетская наука № 1 (13). – Минеральные Воды: СКФ БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022. – С. 115-118. (ISSN 2500-2724).

9. Черниченко А.Н., Черниченко Л.Л., Баранов И.С. Применение нечетких множеств для определения платежеспособности хозяйствующего субъекта с использованием языка Python. Университетская наука № 2 (14). – Минеральные Воды: СКФ БГТУ им. В.Г. Шухова, 2022. – С. 125-129. (ISSN 2500-2724).

References:

1. Zhiltsova Yu.V. The use of triangular fuzzy numbers for investment calculations under conditions of uncertainty // Economic Sciences. Bulletin of Nizhny Novgorod University named after. N.I. Lobachevsky. – 2011, – № 5(1), pp.223-226.

2. Kovalev A.I. Analysis of the financial condition of an enterprise: monograph / A.I. Kovalev, V.P. Privalov. 5th ed. reworked and additional – М.: TsEM, 2001. – 248 p. ISBN 5-85873-074-4.

3. Lapaev D.N., Lapaeva O.N., Chernichenko A.N., Chernichenko L.L. Linguistic assessment of the coefficient of autonomy of a business entity using fuzzy sets. Financial business. Scientific-analytical journal. – М.: Publishing House «Financial Business», 2023, № 5, pp. 144-149. (ISSN 0869-8589)

4. Nedosekin A.O. Mathematical foundations of modeling financial activities using fuzzy-set descriptions: dis... doc. econ. Sci. – SPb: SPbGUEF, 2003. 302 p.

5. Craftsman E.S. Methods and models for making statistical decisions under conditions of uncertainty: dis. ...cand. econ. Sci. – M.: FRC «I&U» RAS RF, – 2020. – 168 p.

6. Semenenko M.G. Development of user functions in Excel 2013: applications of fuzzy logic // Modern information technologies and IT education (ISSN 2411-1473). – M.: 2014, – № 10, – p. 503-508.

7. Chernichenko A.N., Chernichenko L.L. Methodology for using MS Excel spreadsheets to calculate the financial stability of a business entity. Scientific publication. University Science № 1 (9). – Mineralnye Vody: SKF BSTU named after. V.G. Shukhova, 2020. – P. 99-103. (ISSN 2500-2724).

8. Chernichenko A.N., Chernichenko L.L. Application of fuzzy sets to analyze the absolute financial stability of an economic entity. Scientific publication. University Science № 1 (13). – Mineralnye Vody: SKF BSTU named after. V.G. Shukhova, 2022. – P. 115-118. (ISSN 2500-2724).

9. Chernichenko A.N., Chernichenko L.L., Baranov I.S. Application of fuzzy sets to determine the solvency of a business entity using the Python language. University Science № 2 (14). – Mineralnye Vody: SKF BSTU named after. V.G. Shukhova, 2022. – P. 125-129. (ISSN 2500-2724).

Для цитирования: Крылов В.Е., Коэффициентный анализ движения денежных потоков субъекта хозяйствования: к вопросу о лингвистической интерпретации показателей / Крылов В.Е., Черниченко А.Н., Черниченко Л.Л. // Российский экономический интернет-журнал. – 2023. – № 4. URL:

© Крылов В.Е., Черниченко А.Н., Черниченко Л.Л., Российский экономический интернет-журнал 2023, № 4