Jerash for Research and Studies Journal مجلة جرش للبحوث والدراسات

Volume 22 | Issue 1 Article 19

2021

Assessment of Financial Performance Indicators of Sustainable Development in Russian Organizations Using Fuzzy Sets Theory

Vasili Nesvetailov
University of Economics, Moscow, Russia, pa1pa@yandex.ru

Tarik Hdeib
Plekahov Russian University of Economics, Moscow, Russia, tareq_hudaib@hotmail.com

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jpu

Part of the Accounting Commons, and the Corporate Finance Commons

Recommended Citation

Nesvetailov, Vasili and Hdeib, Tarik (2021) "Assessment of Financial Performance Indicators of Sustainable Development in Russian Organizations Using Fuzzy Sets Theory," *Jerash for Research and Studies Journal مجلة جرش للبحوث والدراسات*: Vol. 22 : Iss. 1 , Article 19.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jpu/vol22/iss1/19

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Jerash for Research and Studies Journal مجلة جرش للبحوث والدراسات by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaru.edu.jo, marah@aaru.edu.jo, u.murad@aaru.edu.jo.

Assessment of Financial Performance Indicators of Sustainable Development in Russian Organizations Using Fuzzy Sets Theory

Cover Page Footnote

جميع الحقوق محفوظة لجامعة جرش 2021. استاذ الاقتصاد، قسم المحاسبة والضرائب، جامعة بليخانوف الروسية للاقتصاد، موسكو، روسيا. Email: pa1pa@yandex.ru
طالب دكتوراه، قسم المحاسبة والضرائب، جامعة بليخانوف الروسية للاقتصاد، موسكو، روسيا. Email: tareq_hudaib@hotmail.com

This article is available in Jerash for Research and Studies Journal مجلة جرش للبحوث والدراسات:
https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jpu/vol22/iss1/19

مجلة جرش للبحوث والدراسات المجلد 22 العدد 1، 2021، ص ص 531 - 542

تقييم مؤشرات الأداء المالي للتنمية المستدامة في الشركات التجارية الروسية باستخدام نظرية المجموعات الضبابية

فاسيلي فيدروفيتش نيسفيتايلوف* وطارق سعيد هديب**

تاريخ الاستلام 2020/4/23 تاريخ القبول 2020/7/29

ملخص

إن تقييم مؤشرات الأداء المالي المؤدية للتنمية المستدامة في الشركات التجارية يتم باستخدام أساليب مختلفة. وفي الوقت الحاضر، هنالك ما يزيد عن عشرين أسلوبا من أساليب تقييم الأداء المالي في الشركات والتي تشير إلى مستوى التنمية المستدامة. ولكن تم تطوير هذه الأساليب تحت ظروف اقتصادية تختلف كليا عن الظروف السائدة في روسا. لذلك، تواجه الشركات الروسية مهمة اختيار الأسلوب الأمثل لتقييم مستويات التنمية المستدامة والذي يتناسب مع ظرفها الاقتصادي. ومن أحد هذه الأساليب هو تقيم مستوى التنمية المستدامة باستخدام نظرية المجموعات الضبابية، التي طورها لطفي زاده، والتي تسمح على نحو كاف وسريع بتحليل المؤشرات المالية التي تشير إلى مستوى التنمية المستدامة في الشركة. ومن هنا، تعد مشكلة استخدام نظرية المجموعات الضبابية في تقييم مؤشرات الأداء المالي المؤدية لتحقيق التنمية المستدامة في الشركات الروسية جوهر هذه الدراسة. يعتقد المؤلفون أن استخدام نظرية المجموعات الضبابية في تقييم أحد عشر مؤشراً مالياً مرتبطاً بالتنمية المستدامة سيعطي نتائجاً موضوعيةً حول الوضع المالي للشركة وقدرتها لتحقيق التنمية المستدامة في المستقبل.

الكلمات المفتاحية: روسيا، نظرية مجموعات الضبابية، التنمية المستدامة، المؤشرات المالية، الشركات، لطفي زاده.

© جميع الحقوق محفوظة لجامعة جرش 2021.

* استاذ الاقتصاد، قسم المحاسبة والضرائب، جامعة بليخانوف الروسية للاقتصاد، موسكو، روسيا. Email: pa1pa@yandex.ru

* طالب دكتوراه، قسم المحاسبة والضرائب، جامعة بليخانوف الروسية للاقتصاد، موسكو، روسيا. Email: tareq_hudaib@hotmail.com

Published by Arab Journals Platform, 2021

Assessment of Financial Performance Indicators of Sustainable Development in Russian Organizations Using Fuzzy Sets Theory

Vasili Fedrovich Nesvetailov, *Professor of Economics, Academic Department of Accounting and Taxation, Plekahov Russian University of Economics, Moscow, Russia.*

Tarik Said Hdeib, *PhD student, Academic Department of Accounting and Taxation, Plekahov Russian University of Economics, Moscow, Russia.*

Abstract

In practice, the analysis of sustainable development level of organizations can be carried out using different approaches. At the moment, there are more than twenty methods of numerical integrated assessment of the financial conditions of the organizations that can be indicated to the level of sustainable development. At the same time, such models are developed for economic conditions that are significantly different from those prevailing in Russia. Therefore, Russian organizations are faced with the task of choosing the optimal approach for evaluating sustainable development levels that are suitable with its economic conditions. One of these approaches is the assessment of the level of sustainable development of organizations using the Fuzzy sets theory; developed by L. Zadeh, which allows adequately and quickly analyze complex indicators that can lead to sustainable development of the organization. Therefore, the problem of using the fuzzy sets theory to assess sustainable development of Russian organizations is the basis of this article. The author notes that using the Fuzzy sets theory in relation with 11 financial indicators that are related to sustainable development will give objective results about the current condition of the organization and its potentials to achieve sustainable development in the future.

Keywords: Russia, Fuzzy sets theory, Sustainable development, Financial indicators, Organizations, Lotfi Zadeh.

المقدمة

انعكس استخدام نظرية المجموعات الضبابية في تقييم الوضع المالي للشركات في أعمال العديد من علماء الرياضيات والاقتصاد، مثل بيترز إي.إي. (Peters E. E.) ونيسفيتايلوف في.إف. (Nesvetailov V. F.) وبانكوف في. في. (Pankov V. V.) وباخوموف إي.أ. (Pakhomov E. A) ونيدوسيكين أ.أو. (Nedosekin A. O) وكوزلوفسكي أ.إن. (Kozlovsky, A. N) وغيرهم من العلماء الذين وضعوا أسئلة عامةً حول نظرية المجموعات

الضبابية إضافةً إلى النظر في البعد الاقتصادي المتعلق بها (Kozlovsky and Nedosekin, 2017, p.185).

وتنظر هذه الدراسة في إمكانية استخدام نظرية المجموعات الضبابية في عملية تقييم المؤشرات المالية المتعلقة بالتنمية المستدامة للشركات التجارية.

أهداف الدراسة

تسعى هذه الدراسة إلى تحقيق الأهداف التالية:

- النظر في أسس نظرية المجموعات الضبابية.
- تقديم مجموعة من المؤشرات المالية الأساسية التي تصف الأوضاع المالية للشركة.
- تقييم مستوى التنمية المستدامة اعتماداً على المؤشرات المالية.

فرضية الدراسة

يسمح استخدام نظرية المجموعات الضبابية في عملية تقييم المؤشرات المالية بتقدير مستوى التنمية المستدامة للشركة بشكل موضوعي.

مشكلة الدراسة

يمكن تقييم المؤشرات المالية للتنمية المستدامة للشركات باستخدام وسائل مختلفة. ومن أكثر هذه الوسائل فعالية هي تلك التي تم اختبارها على مدى سنوات طويلة وخاصة المرتبطة بادوات المحاسبة الادارية الاستراتيجية. ولكن بسبب حالة عدم التأكد من مستوى دلالة وجودة المعلومات فإن هذه الوسائل لن تقدم الأدلة الكافية لصحة الوضع المالي للشركات. ولهذا فإن تحليل الوضع الداخلي والخارجي للشركات باستخدام الإحصاء القائم على الاحتمالات قد يعطي فهما أعمق لواقعها. ومن هنا أتت اهمية استخدام نظرية المجموعات الضبابية كأداة رياضية واحصائية متعلقة بدارسة درجة الارتباط بين العناصر المختلفة (Nedosekin,1999). ولهذا أتت هذه الدراسة لدراسة المنطق الضبابي (Fuzzy logic) واستخدام نظرية المجموعات الضبابية (Fuzzy sets theory) في تقييم الأوضاع المالية للشركات. فهذه النظرية تعطي القدرة على التقييم اللغوي (linguistic assessment) للتغيرات متعددة الاتجاهات للمؤشرات المالية المختلفة، وكذلك القدرة على اجراء تقييم شامل للمعلومات غير المالية المؤثرة في بيئة الاعمال. وبالتالي فان هذه النظرية تسمح بتقييم واقع التنمية المستدامة والتغيرات التي يمكن أن تطرأ عليها مع الزمن.

Jerash for Research and Studies Journal ???? ??? ?????? ?????????, Vol. 22 [2021], Iss. 1, Art. 19

إن استخدام نظرية المجموعات الضبابية في مجال الرقابة الادارية لاقى بعض الاهتمام في الدراسات الروسية، وركزت هذه الدراسات على دراسة التغيرات الاقتصادية السلبية المؤثرة على المنظمات وتحليل هامش الامان لها قبل الافلاس (Nedosekin, 2002).

إن التنبؤ باحتمالية افلاس المنظمات هو موضوع ذو اهمية كبيرة في الإقتصاد الروسي. ولا يقل أهمية عن ذلك مهمة تحليل وتقييم مستوى التنمية المستدامة في بيئة اقتصادية تسمح بالنمو والتطور. فالمستثمر غالبا ما يحتاج الى معلومات عن امكانية تحقيق التنمية المستدامة لا عن احتمالية الافلاس عند قيامه بمقارنة النتائج الفعلية بالتوقعات لتقييم أداء الشركة في فترة زمنية محددة.

وفي إطار الأنظمة الإدارية السائدة فإن الإداري الكفؤ غالبا ما يحتاج الى اجراء تقييم موضوعي للأداء الاداري باستخدام المؤشرات المالية وغير المالية والتي تقدم له دلالات حيوية عن المخاطر الناشئة والمحيطة بالمنظمة.

في وقتنا الحاضر يوجد أكثر من عشرين نموذجا متكاملا يسمح بتقييم الظروف المالية للمنظمات، ومن أكثرها شيوعا: تقييم الوضع المالي حسب معايير بيفر (WilliamH. Beaver)، نموذج التمان (Altman's model) للتنبؤ بالفشل المالي ونموذج تافلر (Taffler's forecast model) والذي يتم فيه التنبؤ بعدم الملاءة المالية حسب المعادلة التالية:

$$Z = 0.53\ X1 + 0.13\ X2 + 0.18\ X3 + 0.16\ X4$$

حيث أن:

X_1 = الأرباح قبل الضرائب إلى المطلوبات المتداولة

X_2 = الأصول المتداولة إلى مجموع المطلوبات

X_3 = المطلوبات المتداولة إلى مجموع الأصول

X_4 = فترة التمويل الذاتي = (الأصول السائلة – المطلوبات المتداولة) / المصروفات التشغيلية اليومية المتوقعة

وضمن هذا النموذج تم تصنيف الشركات إلى فئتين وفقاً لقدرتها على الاستمرار، وهي:

– فئة الشركات الناجحة أو القادرة على الاستمرار، Z أكبر أو يساوي (0.3).

– فئة الشركات المهددة بخطر الإفلاس، Z أقل أو يساوي (0.2) (Borodkin, 2002, P.183).

ولكن هذه النماذج تم تطويرها في ظروف اقتصادية تختلف اختلافاً كبيراً عن الظروف الاقتصادية السائدة في روسيا، وبالتالي فإن تطبيقها مع الأوزان المرجحة المقترحة مسبقا في

https://digitalcommons.aaru.edu.jo/jpu/vol22/iss1/19

الشركات الروسية يؤدي إلى استنتاجات غير صحيحة. ولهذا كان من الواجب اجراء بعض التعديلات على هذه النماذج لتتلائم مع الظروف الاقتصادية في روسيا. ولكن هذه العملية تفتقر للبيانات والمعلومات الكافية والموثقة من بيئة الأعمال الروسية، وبالتالي فان اي تحليل سيجرى على الشركات الروسية سيتسم بعدم الموضوعية والاعتماد على الرأي الشخصي مما يؤثر سلبا على نتائج هذا التحليل.

بناء على ما سبق، يقدم المؤلفون خوارزميات مختلفة للشركات الروسية، والتي تستند على استخدام الأوزان المرجحة لمجموعة من المؤشرات المالية اعتمادا على نظرية المجموعات الضبابية.

الإطار النظري

تم وضع الاساس لمفاهيم نظرية المجموعات الضبابية في ستينيات القرن الماضي من قبل عالم الرياضيات الأمريكي لطفي زاده. وتم نشر عمله "المجموعات الضبابية" في عام 1965 في مجلة "المعلومات والمراقبة" (Information and Control)، حيث وضع الأساس لنمذجة النشاط الفكري البشري إذ أصبح الحافز الأول لتطوير النظرية الرياضية الجديدة. وأدخل أيضا مصطلح "المنطق الضبابي" كحقل جديد من العلوم (Pegat, 2009, P.256).

وقدمت المزيد من البحوث في مجال تطبيق النظرية الضبابية أفكارا جديدة في هذا المجال. حيث أن استخدام الخوارزميات التي تستند على حساب متوسط القيم الموزونة لمجاميع مؤشرات الأداء المالي عند تطبيق نظرية المجموعات الضبابية يؤدي الى تقييم الوضع المالي والاقتصادي للشركات. ويستند هذا النهج على فكرة تحديد الأوزان المرجحة المختلفة المتعلقة بمجموعة محددة من المؤشرات المالية مع تقييم لغوي للنتيجة في زمن محدد t_o. وان استخدام أسلوب بانكوف ونيسفيتايلوف (Pankov V. and Nesvetailov F.) في تحديد قيم الأوزان المرجحة للمؤشرات المالية المؤدية للتنمية المستدامة أدى للتخلي عن التحديد الذاتي (اللاموضوعي) لتلك القيم (Pankov, 2000, P.30).

يتم تقييم الحالة المالية للشركات بتحليل النسب المالية والتي يتم حسابها بناءً على البيانات المالية، وقد يشتمل هذا التحليل على مجموعة من المؤشرات: السيولة والملاءة المالية، الاستقرار المالي، الربحية والنشاط بالاضافة الى مؤشرات اخرى (Nesvetailov, 2012, P.44).

المؤشرات الاستراتيجية للتنمية المستدامة S_{ISD}

يقدم المؤلفون نموذجا مقترحا يأخذ بعين الإعتبار حالة التغير في المؤشرات الاستراتيجية للتنمية المستدامة (strategic indicator of sustainable development) S_{ISD}، وهي مجموعة

عددية تتكون من مجموعات فرعية ضبابية لمؤشرات التنمية المستدامة (indicator of sustainable development) ويرمز لها بالرمز (I_{SD}) ومجموعات فرعية ضبابية لمؤشرات التنمية المبتكرة (Innovative development) ويرمز لها بالرمز (I_{ID}) بحيث:

$$I_{SD} \in S_{ISD} \text{ and } I_{ID} \in S_{ISD},\ S_{ISD} = I_{SD} \oplus I_{ID},$$

حيث أن $\oplus$ هي إشارة للجمع بين هذه المؤشرات.

ويوفر هذا النموذج معلومات ادارية حول التنمية المستدامة والتنمية المبتكرة ويعبر عنه رياضيا بالمعادلة التالية:

$$S_{ISD} = \{(\mu_{ISD}(k_1), K_1), (\mu_{ISD}(k_2), K2), \ldots (\mu_{ISD}(k_{11}), K_{11}), (\mu_{ID}(m), M)\}$$

أو

$$S_{ISD} = (\mu_{ISD}(k_i), K_i), (\mu_{ID}(m), M)$$

وسيفترض الباحثون في هذه الدراسة غياب عامل التنمية المبتكرة I_{ID} من المعادلة، وبالتالي فان المؤشرات الاستراتيجية للتنمية المستدامة S_{ISD} ستعتمد على المجموعات الفرعية الضبابية لمؤشرات التنمية المستدامةI_{SD} المرتبطة مع المؤشرات المالية ki (مؤشرات مالية شاملة تغطي جميع جوانب الادارة المالية Comprehensive Financial Indicators) (Nesvetailov and Kechumova, 2012, P.95) والتي تعرض في الجدول (1).

الجدول (1): المؤشرات المالية الشاملة

المؤشر	اسم المؤشر
k_1	نسبة الاستقلالية
k_2	نسبة رأس المال العامل إلى المصادر الخاصة بالتمويل
k_3	نسبة الاستقرار المالي
k_4	نسبة السيولة المطلقة
k_5	نسبة السيولة السريعة
k_6	نسبة الذمم المدينة إلى الحسابات الدائنة
k_7	نسبة الأصول المتداولة إلى الالتزامات قصيرة الأجل
k_8	العائدات على نسبة المبيعات
k_9	العائدات على نسبة الأسهم
k_{10}	معدل دوران الأصول المتداولة
k_{11}	معدل دوران الأصول غير المتداولة

يتم تقييم مستويات التنمية المستدامة I_{SD} بدراسة درجة ارتباط المؤشرات المالية ki بالأداء الأمثل لها Ki. ويعبر عن درجة الارتباط بدالة الارتباط $\mu_{ISD}(k_i)$ والتي تتروح بين [0,1] في كل لحظة من الزمن، حيث أن $ki \in Ki$.

وحسب النموذج المقترح من لطفي زاده (Zadeh, 1965 ,P.345)، يعبر عن المتغير اللغوي k_i وفقا للنموذج التالي:

$$k_i = < k_i, T(k_i), K_i, G, L >,$$

حيث أن:

k_i: متغير لغوي، ففي هذه الحاله k_i هو مؤشر مالي شامل.

$T(k_i)$: هو درجة العضوية للدالة k_i مع متغير K_i.

K_i: هي القيمة المثالية للمؤشرات المالية الشاملة.

G: قاعدة تركيب لتكوين أسماء المتغيرات.

L: حكم دلالي لإقران كل قيمة بمفهومها.

وحسب دراسات بانكوف ونيسفيتايلوف (Pankov, 2000, P.30) يتم تحديد مستوى التنمية المستدامة بناء على دالة الإرتباط للمؤشرات المالية حسب المدى المبين في الجدول (2).

الجدول (2): مستويات التنمية المستدامة حسب دالة الإرتباط

مستويات التنمية المستدامة I_{SD}	دالة الإرتباط $\mu_{ISD}(k_i)$
عالية جداً	$[0.95] \leq \mu_{ISD}(k_i) \leq [1]$
مرتفع	$[0.72] \leq \mu_{ISD}(k_i) < [0.95]$
جيد جداً	$[0.52] \leq \mu_{ISD}(k_i) < [0.72]$
جيدة	$[0.5] < \mu_{ISD}(k_i) < [0.52]$
منخفض	$\mu_{ISD}(k_i) \leq [0.5]$

تسمى النقطة [0.5] في نظرية المجموعات الضبابية بنقطة التحول، والتي تحدد المستوى الأدنى للتنمية المستدامة، بينما يحدث الاتجاه التصاعدي عند قيمة القيمة الفاصلة $\mu_{ISD}(k_i) >$ [0.5]، والمستوى المرتفع عند $\mu_{ISD}(k_i) \geq [0.72]$.

وكذلك تعد القيمة [0.5] نقطة التحول في مؤشر هيرست المستخدم في تحليل تغيرات اسعار الأسهم في البورصة في فترات زمنية محددة (Peters, 2004, P.156)، مما يشير الى ان استخدام هذه القيمة كمقياس ليس مصادفة بل نظرية تم تدعيمها بعدة أمثلة.

يمكن حساب مجموع دالة الإرتباط لمؤشرات الأداء المالي المؤدية للتنمية المستدامة من خلال المعادلة التالية:

$$\sum_{i=1}^{i=11}(\mu_{ISD}(k_i), K_i) = I_{SD}$$

حيث أن:

$I_{SD} = \{(\mu_{ISD}(k_i), k_i) \mid k_i \in K_i\}$، مع العلم ان: $I_{SD} \in [0, 1]\ \forall$ و

$(\mu_{ISD}(k_i), k_i) = \{(\mu_{ISD}(k_1), k_1), (\mu_{ISD}(k_2), k_2), \ldots, (\mu_{ISD}(k_{11}), k_{11})\}$

ويتم تحديد مستوى التنمية المستدامة I_{SD} من خلال مجموعة من الازواج $(\mu_{ISD}(k_i), K_i)$، حيث أن: $\mu_{ISD}(k_i) \in [0, 1]$، –تمثل درجة الإرتباط لكل عنصر k_i مع الأداء الأمثل K_i. ويمكن حصر درجة الإرتباط في نطاق [0,1]، وبشرط $ki \in K_i$. بحيث كلما ارتفعت درجة الإرتباط، كلما كان المؤشر المالي أقرب للأداء الأمثل K_i.

يمكن النظر في دالة الإرتباط من خلال وضع قيمة لكل مؤشر مالي ki، بحيث تعمل على تنسيق نهج إحصائي موحد لإنشاء تقييم لغوي متغير خلال فترة زمنية محددة. وتم استخدام هذا التقييم في معرفة المدى الذي يفصل الشركات عن الإفلاس من قبل العديد من الباحثين (Nedosekin, 2002).

المنهجية

اعتمدت الدراسة على منهجية التحليلي الوصفي الميداني. فقام المؤلفون بتحليل التغيرات في القوائم المالية لشركة روسية تجارية لفترة سابقة، حيث تعمل هذه الشركة في تجارة التجزئة للأدوات الإلكترونية وتعد أكبر شركة روسية من حيث الدخل في هذا المجال والوحيدة المدرجة في سوق الأوراق النقدية في موسكو. حيث تتضمن شبكة الشركة على 330 فرعا موزعة على 144 مدينة في الاتحاد الروسي. وبلغت العائدات في نهاية 2016 3.4 مليار روبل.

قام المؤلفون بحساب الموازنة العامة المتوقعة وفقا لشروط الحد الأمثل من الإيرادات واالكفاءة الإدارية في إطار استراتيجية لمدة خمس سنوات، مما أعطى إمكانية تحديد جميع المؤشرات في سنة الأساس t_o. ويمكن عرض نتائج التحليل في الجدول (3).

الجدول (3): المؤشرات المالية الشاملة للأعوام 2012-2016

اسم المؤشر	المؤشر ki (مؤشر المالي الشامل)	2012	2013	2014	2015	2016
نسبة الاستقلالية	k1	0.96	0.96	0.95	0.87	0.97
نسبة رأس المال العامل إلى المصادر الخاصة بالتمويل	k2	0.90	0.77	0.96	0.96	0.87
نسبة الاستقرار المالي	k3	0.41	0.71	0.32	0.25	0.91
نسبة السيولة المطلقة	k4	0.61	1.12	0.71	0.3	1.12
نسبة السيولة السريعة	k5	0.81	1.11	0.80	0.81	1.1
نسبة الحسابات المدينة إلى الحسابات الدائنة	k6	0.14	0.12	0.10	0.10	0.15
نسبة الأصول المتداولة إلى الالتزامات قصيرة الأجل	k7	0.44	0.67	0.53	0.43	0.73
العائدات في نسبة المبيعات (صافي الربح)	k8	0.91	0.72	0.82	0.70	0.77
العائدات على نسبة الأسهم	k9	0.87	0.76	0.86	0.71	0.84
معدل دوران الأصول المتداولة	k10	0.76	0.86	0.84	0.70	0.92
معدل دوران الأصول غير المتداولة	k11	0.76	0.72	0.83	0.67	0.73

تسمح المؤشرات الممثلة في الجدول (3) بالحصول على تقييم موضوعي للنشاط المالي للشركة التجارية مما يساعد على تقييم مستوى التنمية المستدامة لكل سنة لغوياً.

وستعتبر سنة 2012 سنة الأساس والتي ستستخدم لتحديد دالة الإرتباط للسنوات المقبلة، وبناء على العلاقة بين الدخل في الموازنة العامة المتوقعة وسنة الأساس تم حساب دالة الارتباط بقيمة 0.72 بحيث تعبر هذه القيمة عند درجة الارتباط بين المؤشرات المالية في سنة الأساس والمؤشرات المالية المثلى المتوقعة والمبنية على الأداء الأمثل كما ذكر.

واعتمادا على سنة الأساس وعلى نظرية بانكوف ونيسفيتايلوف (Pankov, 2000, P.30) والتي تستخدم نظرية المجموعات الضبابية لمعيرة الأداء خلال فترة زمنية محددة، أجرى المؤلفون تحويلا خطيا للتقديرات الكمية لدالة الارتباط للسنوات المقبلة في ضمن درجة ارتباط يتراوح مداها بين [0,1] وتعرض في الجدول (4).

الجدول (4): قيم دالة الإرتباط للمؤشرات المالية الشاملة لتقييم مستوى التنمية المستدامة I_{SD}

اسم المؤشر	المؤشر/ دالة الإرتباط	سنة الأساس 2012	2013	2014	2015	2016
نسبة الاستقلالية	$k1$	0.96	0.96	0.95	0.87	0.97
	$\mu ISD\ (k1)$	**0.72**	0.72	0.71	0.65	0.73
نسبة رأس المال العامل إلى المصادر الخاصة بالتمويل	$k2$	0.90	0.77	0.96	0.96	0.93
	$\mu ISD\ (k2)$	**0.72**	0.62	0.77	0.77	0.74
نسبة الاستقرار المالي	$k3$	0.41	0.51	0.32	0.25	0.61
	$\mu ISD\ (k3)$	**0.72**	0.90	0.56	0.44	0.97
نسبة السيولة المطلقة	$k4$	0.61	0.80	0.71	0.3	0.84
	$\mu ISD\ (k4)$	**0.72**	0.94	0.84	0.35	0.99
نسبة السيولة السريعة	$k5$	0.81	0.84	0.80	0.81	0.87
	$\mu ISD\ (k5)$	**0.72**	0.75	0.71	0.72	0.77
نسبة الحسابات المدينة إلى الحسابات الدائنة	$k6$	0.14	0.12	0.10	0.10	0.15
	$\mu ISD\ (k6)$	**0.72**	0.62	0.51	0.51	0.77
نسبة الأصول المتداولة إلى الالتزامات القصيرة الأجل	$k7$	0.44	0.57	0.53	0.43	0.57
	$\mu ISD\ (k7)$	**0.72**	0.93	0.87	0.70	0.93
العائدات في نسبة المبيعات (صافي الربح)	$k8$	0.91	0.72	0.82	0.70	0.95
	$\mu ISD\ (k8)$	**0.72**	0.57	0.65	0.55	0.75
العائدات على نسبة الأسهم	$k9$	0.87	0.76	0.86	0.71	0.90
	$\mu ISD\ (k9)$	**0.72**	0.63	0.71	0.59	0.74
معدل دوران الأصول المتداولة	$k10$	0.76	0.86	0.84	0.70	0.92
	$\mu ISD\ (k10)$	**0.72**	0.81	0.80	0.66	0.87
معدل دوران الأصول غير المتداولة	$k11$	0.76	0.72	0.83	0.67	0.79
	$\mu ISD\ (k11)$	**0.72**	0.68	0.79	0.63	0.75
$\sum_{i=1}^{i=11}(\mu_{ISD}(k_i), K_i)$		7.92	8.17	7.92	6.57	9.01
ISD		0.72	0.74	0.74	0.60	0.82
التقييم اللغوي في ISD		مرتفع	مرتفع	مرتفع	جيد جدا	مرتفع

يتم حساب دالة الارتباط لكل عام بالاعتماد على السنة الرئيسة، فعلى سبيل المثال:

$$\mu_{ISD}\ (k_1)\ 2015 = \mu_{ISD}\ (k_1)\ 2012 * k_1\ 2015 / k_1\ 2012$$

حيث أن $[1] \leq \boldsymbol{\mu}_{ISD}\ (k_i) \leq [0.95]$ هي المؤشر المالي الامثل، والذي يشير الى أفضل مستويات للتنمية المستدامة في الشركة.

ويحسب مستوى التنمية المستدامة I_{SD} بناء على المتوسط المرجح لمجموع دالة الارتباط لكافة المؤشرات المالية لكل عام. ففي عام 2012 $\sum_{i=1}^{i=11}(\mu_{ISD}(k_i), K_i) = 7.92$, وباعتبار أن $I_{SD} = [0.\ 72]$، فإن مستوى التنمية المستدامة I_{SD} (مرتفع)، وفي عام 2013 مستوى التنمية المستدامة 7.92/8.17*0.72 = 0.74 (مرتفع) وفي عام 2015 كان مستوى التنمية المستدامة 0.60 وهو (جيدا جدا)، أما لعام 2016 فكان مستوى التنمية المستدامة 0.82 وهو (مرتفع).

وبالتالي فإن دراسة المؤشرات المالية للشركة تشير الى أن لدى الشركة ميلا نحو التنمية المستدامة في المستقبل. وكذلك تقدم الدراسة للإدارة العليا مؤشرا للبحث في أسباب انخفاض التنمية المستدامة في عام 2015 حيث كان المستوى منخفضا مقارنة بباقي السنوات مع اعطاء المبرر الموضوعي لتخفيض الحوافز المقدمة للمدراء المسؤولين عن هذا الأداء.

الخلاصة

ان استخدام أحد عشر مؤشرا ماليا شاملا للجوانب الحيوية للشركة مع نظرية المجموعات الضبابية كوسيلة لتقييم الأداء المالي يمكن الإدارة من معرفة ميول الاتجاهات المختلفة المتعلقة بالتنمية المستدامة. وتجدر الإشارة إلى أن التقييم التقليدي لمؤشرات الأداء المالي قد يدخل فيه العامل الشخصي، أما استخدام نظرية المجموعات الضبابية عند تقييم المؤشرات المالية فانه يعزز العامل الموضوعي للحكم على الأداء.

وبالتالي يمكن النظر الى اثنتين من المزايا الرئيسية لتطبيق نظرية المجموعات الضبابية في الشركات الروسية عند تقييم المؤشرات المالية المؤدية للتنمية المستدامة. اولاً، مساعدة الادارة على وضع نظام رقابي فعال يساعد على التقييم الموضوعي للأداء المالي للشركة. وثانيا، مساعدة الأدارة في تحديد أسس موضوعية لمنح المكافآت والحوافز بناء على الأداء.

التوصيات

يمكن استخدام نظرية المجموعات الضبابية لإجراء تقييم موضوعي للمعلومات غير المالية البالغة الأهمية لأي شركة لتحقيق أدائها الأمثل وأعلى مستويات التنمية المستدامة. ولأهمية المعلومات غير المالية وتعرضها لصعوبات كثيرة في الحساب والتقييم والاستخدام، يوصي المؤلفون بتطوير معادلة المؤشرات الاستراتيجية للتنمية المستدامة S_{ISD} لتتضمن المعلومات غير المالية من خلال استكشاف جانب التنمية المبتكرة I_{ID} ودراسة المؤشرات الخاصة به في المعادلة $S_{ISD} = (\mu_{ISD}(k_i), k_i), (\mu_{ID}(m_i), m_i)$ لتحقيق أفضل مستويات التنمية المستدامة في الشركة.

List of Sources and References

Borodkin, K. V. *Complex methods of financial diagnostics: monograph / under scientific.*edited by A. N. Gavrilova. 2002. P. 183.

Kozlovsky, A. N., A. O. Nedosekin, Commodities as a cybernetic system. *NovaInfo. Ru*. 2017. Vol.5. No. 58. P185-194.

Nedosekin A. O. *Fuzzy-multiple risk analysis of Fund investments*. SPb, Printing House "Sesame 2002".

Nedosekin A. O, Maksimov O. B, Pavlov G. S. Analysis of bankruptcy of an organization. Instructional lines on the course: Anti Recessionary Management. *Electronic science journal*, URL: http: http://www.auditfin.com/ fin/2003/3/fin_2003_31_rus_05_01.pdf.

Nedosekin A. O. financial analysis under uncertainty: probabilities or fuzzy set? *Electronic science journal*, year 1999. URL: http://vitis-ocenka.ucoz.ua/ publ/ocenka/finansovyj_analiz/finansovyj_menedzhment_v_uslovijakh_neo predelennosti_verojatnosti_ili_nechetkie_mnozhestva 194-0-1-23/.

Nesvetailov V. F, Kechumova E. A, *Integrated assessment of financial-economic condition of an organization based on average weighted amount of values of the universal set figures*. Memoirs of Russian academy of entrepreneurship, Collection of memoirs, – year 2012, page of 93 to.101

Nesvetailov V. F, *Strategic management accounting at energy enterprises*. Abstract of the thesis for the degree of doctor of economic Sciences / Russian University of Economics. G. V. Plekhanov. Moscow, 2012. – page 44.

Pankov V., *In the Analysis and assessment of the business*. M.: Finance and statistics, 2000, P.30 .

Pegat A, *Fuzzy modeling and management*, M. Binom. Knowledge laboratory, year 2009. 798 pages.

Peters E. E. *Fractal analysis of financial markets*, Application of chaos theory in the investments and economy. M.: Internet-Trading, year 2004. 304 pages.

Shtovba S. D, *Introduction to the fuzzy-set theory and fuzzy logic,* URL: http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/index.php.

Zadeh L. A. Fuzzy Sets, *Information and Control*, 1965, Vol. 8, № 3, page of 338 to 353.