

## БИБЛИОТЕКА

### СТАТЬИ

Статьи в открытом доступе

### ЖУРНАЛЫ

Кибернетика и программирование

Современное образование

Юридические исследования

Философская мысль

Социодинамика

Психолог

Человек и культура

Вопросы безопасности

Genesis: исторические исследования

Международное право

NB: Административное право и практика администрирования

Litera

Полицейская и следственная деятельность

Мировая политика

Финансы и управление

Теоретическая и прикладная экономика

Право и политика

Налоги и налогообложение

Политика и Общество

Философия и культура

Административное и муниципальное право

Психология и Психотехника

Национальная безопасность / nota bene

Международное право и международные организации / International Law and International Organizations

Исторический журнал: научные исследования

Культура и искусство

Филология: научные исследования

Педагогика и просвещение

Полицейская деятельность

Международные отношения

Программные системы и вычислительные методы

Тренды и управление

SENTENTIA. European Journal of Humanities and Social Sciences

Финансовое право и управление

Урбанистика

RHILHARMONICA. International Music Journal

Конфликтология / nota bene

Сельское хозяйство

Исследования космоса

Машиностроение

Экологические исследования

Геолог

Биологические исследования

Статья опубликована с лицензией [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) – Лицензия «С указанием авторства – Некоммерческая».

[Вернуться к содержанию](#)

#### Тренды и управление

*Правильная ссылка на статью:*

Греско А.А., Солодухин К.С. — Модифицированная нечеткая модель выбора стратегий взаимодействия организации со стейкхолдерами на основе обобщенного критерия // Тренды и управление. – 2018. – № 4. – С. 64 – 74. DOI: 10.7256/2454-0730.2018.4.27728 URL: [https://nbpublish.com/library\\_read\\_article.php?id=27728](https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=27728)

### Модифицированная нечеткая модель выбора стратегий взаимодействия организации со стейкхолдерами на основе обобщенного критерия

Греско Александр Александрович  
кандидат экономических наук

доцент кафедры математики и моделирования Владивостокского Государственного Университета Экономики и Сервиса  
690012, Россия, Приморский край, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41, каб. 1640

Gres'ko Aleksandr Aleksandrovich  
PhD in Economics

Docent, the department of Mathematics and Modelling, Vladivostok State University of Economics and Service

690012, Russia, Primorskiy kraj, g. Vladivostok, ul. Gogolya, 41, kab. 1640

[✉ gresko\\_al@mail.ru](mailto:gresko_al@mail.ru)

[Другие публикации этого автора](#)



Солодухин Константин Сергеевич  
доктор экономических наук

профессор кафедры математики и моделирования Владивостокского Государственного Университета Экономики и Сервиса  
690012, Россия, Приморский край, г. Владивосток, ул. Ул. Гоголя, 41, каб. 1638

Solodukhin Konstantin Sergeevich

Doctor of Economics

Professor, the department of Mathematics and Modelling, Vladivostok State University of Economics and Service

690012, Russia, Primorskiy kraj, g. Vladivostok, ul. Ul. Gogolya, 41, kab. 1638

[✉ k.solodukhin@mail.ru](mailto:k.solodukhin@mail.ru)



#### DOI:

10.7256/2454-0730.2018.4.27728

#### Дата направления статьи в редакцию:

07-11-2018

#### Дата публикации:

03-01-2019

#### Аннотация.

Предметом исследования являются управленческие отношения между организацией и ее группами заинтересованных сторон. В работе предложена модифицированная нечеткая модель выбора стратегий взаимодействия организации со стейкхолдерами, позволяющая осуществлять выбор наиболее целесообразного типа стратегии взаимодействия с каждой группой заинтересованных сторон. Модель описана на примере взаимодействия регионального университета с бизнес-средой. В этой связи в работе описаны возможные сценарии изменения отношений между вузом и реальным сектором экономики. При этом характеристики отношений оцениваются нечетко. Решение о выборе того или иного типа стратегии принимается на основе нечетких весовых коэффициентов целесообразности применения типов стратегий, рассматриваемых как случайные величины, для наиболее вероятных сценариев с помощью нечеткого обобщенного критерия, соединяющего в себе математическое ожидание и среднеквадратичное отклонение. Основное отличие модели от ранее разработанных авторами заключается в том, что нечеткие весовые коэффициенты целесообразности применения типов стратегий не рассчитываются по заданным формулам, а определяются на основе заданной базы правил нечеткого логического вывода. При этом при расчете математического ожидания и среднеквадратичного отклонения весовые коэффициенты целесообразности применения типов стратегий предварительно не дефазифицируются. Соответственно, нечеткими являются частные критерии, обобщенный критерий, мера склонности к риску лица принимающего решение. При этом ранжирование множества типов стратегий происходит на основе центридного метода сравнения нечетких чисел.

**Ключевые слова:** нечеткая случайная величина, сценарии взаимодействия, обобщенный критерий, характеристики отношений, склонность к риску, нечеткая модель, стратегии взаимодействия, группы стейкхолдеров, нечеткий логический вывод, нечеткая вероятность

#### Abstract.

The subject of this research is the management relations between the organization and its groups of interested parties. The work provides a modified fuzzy model of choice of strategies of cooperation of organization with the stakeholders, which allows selecting the best type of strategy for interaction with each group of interested parties. The model is described on the example of cooperation of a regional university with the business environment. In this regard, the work discusses possible scenarios of changes in relations between the university and real sector of economy. At the same time, the characteristics of relations are assessed fuzzily. The decision on the choice of one or another type of strategy is based upon fuzzy weight coefficients of the reasonableness of application of types of strategies considered as random variables for most probable scenarios using fuzzy generalized criterion that combines mathematic expectation with the standard deviation. The key difference of this model from the models previously developed by the authors consists in the fact that the weight coefficients of reasonableness of application of the types of strategies are not calculated by the set formulas, but defined on the basis of set framework of rules of fuzzy logical conclusion. At the same time, in calculating the mathematical expectation and standard deviation, the weight coefficients of reasonableness of application of types of strategies are not priority defuzzified. Correspondingly, the fuzzy factor are the private criteria, generalized criterion, and the degree of risk appetite of the decision-maker. Moreover, the ranking of the multiplicity of the types of strategies takes place on the basis of centroid method comparison of fuzzy numbers.

#### Keywords:

risk appetite, characteristics of relations, generalized criterion, interaction scenarios, fuzzy random variable, fuzzy inference method, fuzzy probability, fuzzy model, engagement strategies, stakeholder groups

#### 1. Введение

Необходимость учитывать множественные и противоречащие друг другу интересы стейкхолдеров при принятии стратегических решений вынуждает организации выбирать различные способы выбора пропорций удовлетворения конкурирующих интересов стейкхолдеров. В условиях стремительно растущей неопределенности, недостатка релевантной информации, носщей невероятный характер, размытости, разнородности и противоречивости критериев эффективности, необходимости принятия решений качественного характера представляется перспективным использование для решения подобных задач нечетких моделей.

Практическая реализация выбранной пропорции удовлетворения интересов стейкхолдеров достигается путем различных стратегий взаимодействия с каждой группой стейкхолдеров. Набор типов стратегий взаимодействия зависит от выбранной типологии отношений «стейкхолдеры-организация». Предложив типологию отношений «стейкхолдеры-организация», в основе которой лежит взаимная зависимость стейкхолдеров и организации друг от

- Химические процессы
- Продовольственные технологии
- Электроника и электротехника
- Энергетический вестник
- Транспортный вестник
- Вопросы здравоохранения
- Арктика и Антарктика
- Ресурсы Мирового океана
- Историческая информатика
- Архитектура и дизайн

## КНИГИ

Все книги

отношению к стейкхолдерам [2].

Очевидно, что отношения организации со стейкхолдерами меняются во времени. В том числе, эти отношения зависят от этапа жизненного цикла организации. В этой связи существует целый ряд работ, в которых делается попытка на каждой стадии жизненного цикла организации: рождение (создание), рост, зрелость, возрождение [127] поставить в соответствие каждому из значимых стейкхолдеров одну из четырех стратегий: реагирования, защиты, приспособления и упреждения, предложенных А. Карроллоном [3].

В работе [2] нами был предложен иной набор типов стратегий взаимодействия организации со стейкхолдерами: удовлетворение запросов, защита, воздействие, сотрудничество. В их основе лежит типология отношений «стейкхолдеры-компания», в основе которой лежит не только взаимная зависимость стейкхолдеров и организации друг от друга (власть друг над другом), но и взаимное желание изменений отношений. Заметим, что по смыслу «желание изменений» близко к «настойчивости (urgency)» – одному из трех основных атрибутов стейкхолдеров известной модели Митчелла [10–11]. Однако в нашем случае рассматривается не только желание изменений (настойчивость) стейкхолдера по отношению к компании, но и желание изменений организации по отношению к стейкхолдеру. При этом степень желания изменений есть функция удовлетворенности ресурсным обменом и ожиданий в отношении контрагента.

В работах [12–13] подробно описана сущность каждого предложенного типа стратегий, обоснованы преимущества предложенного набора типов стратегий по сравнению со стратегиями А. Карролла, показано, что стратегии различных типов могут следовать одна за другой. В дальнейшем предложенный набор типов стратегий был дополнен пятым типом – сдержанность [14]. Были предложены различные четкие и нечеткие однопериодные и многопериодные модели выбора стратегий взаимодействия организации со стейкхолдерами, в том числе модели формирования смешанных типов стратегий [15]. Модели отличались друг от друга критериями выбора наиболее целесообразного типа стратегии взаимодействия, горизонтом планирования, учетом или не учетом отношений стейкхолдеров между собой. Нечеткие модели отличались в том числе тем, какие именно переменные являлись нечеткими, и на каком этапе происходил переход от нечеткости к четкости. Общими во всех моделях были аналитические формулы для расчета весовых коэффициентов целесообразности типов стратегий взаимодействия.

Целью данной работы является разработка нечеткой модели, в которой весовые коэффициенты целесообразности типов стратегий взаимодействия определяются на основе нечетких правил логического вывода. В качестве критерия выбора наиболее целесообразного типа стратегии взаимодействия выбран нечеткий обобщенный критерий. Заметим, что ранее даже в нечеткой модели использовался четкий обобщенный критерий [14], что существенно упрощало ранжирование типов стратегий.

### 2. Модель

Рассматриваются следующие нечеткие переменные:

- 1) степень удовлетворенности  $k$ -ым стейкхолдером организацией в рамках сценария  $l$  ( $U_k^l$ ) и степень удовлетворенности организацией  $k$ -ым стейкхолдером в рамках сценария  $l$  ( $U_k^l$ ) ( $k = 1, \dots, K$ ;  $l = 1, \dots, L$ );
- 2) количественная оценка ожиданий  $k$ -ого стейкхолдера в отношении организации в рамках сценария  $l$  ( $O_k^l$ ) и количественная оценка ожиданий организации в отношении  $k$ -ого стейкхолдера в рамках сценария  $l$  ( $O_k^l$ );
- 3) степень взаимного влияния организации и  $k$ -го стейкхолдера ( $W^k$ );
- 4) вероятность сценария  $l$  ( $P_l$ );
- 5) целесообразность применения стратегии взаимодействия  $l$ -го типа в отношении  $k$ -ой ГЭС в рамках сценария  $l$  ( $W_k^l$ ) ( $k = 1, \dots, K$ ).

Терм-множества лингвистических переменных заданы в таблицах 1-4.

Таблица 1 – Терм-множество лингвистической переменной «степень удовлетворенности»

Значение лингвистической переменной	Функция принадлежности
Полностью не удовлетворен (LL)	(-5; -5; -4; -3)
Значительно не удовлетворен (L)	(-4,5; -3,75; -2,25; -1,5)
Умеренно не удовлетворен (ML)	(-3; -2,25; -0,75; 0)
Частично удовлетворен и частично не удовлетворен (M)	(-1,5; -0,75; 0,75; 1,5)
Умеренно удовлетворен (MH)	(0; 0,75; 2,25; 3)
Значительно удовлетворен (H)	(1,5; 2,25; 3,75; 4,5)
Полностью удовлетворен (HH)	(3; 4; 5; 5)

Таблица 2 – Терм-множество лингвистической переменной «количественная оценка ожиданий»

Значение лингвистической переменной	Функция принадлежности
Коренным образом ухудшится (NH)	(-5; -5; -4; -3)
Значительно ухудшится (NM)	(-4,5; -3,75; -2,25; -1,5)
Незначительно ухудшится (NL)	(-3; -2,25; -0,75; 0)
Не изменится (NE)	(-1,5; -0,75; 0,75; 1,5)
Незначительно улучшится (PL)	(0; 0,75; 2,25; 3)
Значительно улучшится (PM)	(1,5; 2,25; 3,75; 4,5)
Коренным образом улучшится (PH)	(3; 4; 5; 5)

Таблица 3 – Терм-множество лингвистической переменной «степень взаимного влияния»

Значение лингвистической переменной	Функция принадлежности
Влияние стейкхолдера на организацию несравнимо больше, чем влияние организации на стейкхолдера (SH)	(-5; -5; -4; -3)
Влияние стейкхолдера на организацию существенно больше, чем влияние организации на стейкхолдера (SM)	(-4,5; -3,75; -2,25; -1,5)
Влияние стейкхолдера на организацию умеренно больше, чем влияние организации на стейкхолдера (SL)	(-3; -2,25; -0,75; 0)
Влияние стейкхолдера и организации друг на друга примерно одинаково (NE)	(-1,5; -0,75; 0,75; 1,5)
Влияние организации на стейкхолдера умеренно больше, чем влияние стейкхолдера на организацию (CL)	(0; 0,75; 2,25; 3)
Влияние организации на стейкхолдера существенно больше, чем влияние стейкхолдера на организацию (CM)	(1,5; 2,25; 3,75; 4,5)
Влияние организации на стейкхолдера несравнимо больше, чем влияние стейкхолдера на организацию (CH)	(3; 4; 5; 5)

Таблица 4 – Терм-множество лингвистических переменных «вероятность сценария» и «целесообразность применения типа стратегии взаимодействия»

Значение лингвистической переменной	Функция принадлежности
Высокая (H)	(0,7; 0,8; 1; 1)
Выше среднего (MH)	(0,5; 0,6; 0,8; 0,9)
Средняя (M)	(0,3; 0,4; 0,6; 0,7)
Невысокая (ML)	(0,1; 0,2; 0,4; 0,5)
Низкая (L)	(0; 0,1; 0,2; 0,3)
Очень низкая (LL)	(0; 0; 0,1; 0,15)

В таблице 5 представлен фрагмент нечеткой базы правил оценивания целесообразностей применения стратегий взаимодействия пяти типов по пяти входным факторам. Общее число правил равно 75=16807.

Таблица 5 – Фрагмент нечеткой базы правил

№ нечеткого правила	IF					THEN				
	$U_1^{kf}$	$O_1^{kf}$	$U_2^{kf}$	$O_2^{kf}$	$V^{kf}$	$w_1^{kf}$	$w_2^{kf}$	$w_3^{kf}$	$w_4^{kf}$	$w_5^{kf}$
1	НН	РН	НН	РН	СН	ЛЛ	ЛЛ	М	МН	МН
3	НН	РН	НН	РН	СМ	Л	Л	МЛ	Н	М
4	НН	РН	НН	РН	НЕ	МЛ	МЛ	МЛ	Н	МЛ
7	НН	РН	НН	РН	СН	М	МН	ЛЛ	МН	ЛЛ
22	НН	РН	НН	НЕ	СН	ЛЛ	ЛЛ	МН	МН	Н
43	НН	РН	НН	НН	СН	ЛЛ	ЛЛ	МН	М	Н
337	НН	РН	ЛЛ	НН	СН	ЛЛ	ЛЛ	Н	М	МН
2065	НН	НН	НН	РН	СН	МН	Н	ЛЛ	М	ЛЛ
16471	ЛЛ	НН	НН	РН	СН	Н	МН	ЛЛ	М	ЛЛ
16807	ЛЛ	НН	ЛЛ	НН	СН	Н	МН	М	ЛЛ	ЛЛ

Рассматриваем  $L$  сценариев изменения отношений организации со стейкхолдерами (при этом учитываем изменения внешней среды и изменения отношений между самими стейкхолдерами [15]). Определяем целесообразность применения типов стратегий взаимодействия в отношении стейкхолдеров в рамках сценариев, с помощью нечеткой базы правил. Для каждого типа стратегии взаимодействия рассчитываем нечеткое математическое ожидание ( $Mw_n^{kf}$ ) и нечеткое среднеквадратичное отклонение ( $\sigma w_n^{kf}$ ) целесообразностей применения стратегии данного типа, рассматриваемых как случайные величины (таблица 6).

Таблица 6 – Нечеткие целесообразности применения типов стратегий

Сценарии (вероятности)	Типы стратегий взаимодействия				
	Удовлетворение запросов	Защита	Воздействие	Сотрудничество	Сдержанность
Сценарий 1 ( $p_1$ )	$w_1^{kf}$	$w_2^{kf}$	$w_3^{kf}$	$w_4^{kf}$	$w_5^{kf}$
...	...	...	...	...	...
Сценарий $L$ ( $p_L$ )	$w_L^{kf}$	$w_L^{kf}$	$w_L^{kf}$	$w_L^{kf}$	$w_L^{kf}$
$Mw_n^{kf}$	$Mw_1^{kf}$	$Mw_2^{kf}$	$Mw_3^{kf}$	$Mw_4^{kf}$	$Mw_5^{kf}$
$\sigma w_n^{kf}$	$\sigma w_1^{kf}$	$\sigma w_2^{kf}$	$\sigma w_3^{kf}$	$\sigma w_4^{kf}$	$\sigma w_5^{kf}$

Рассматриваем нечеткий обобщенный критерий по формуле:

$$\eta_n = Mw_n^{kf} - \lambda \sigma w_n^{kf} \quad (1)$$

где  $\lambda$  характеризует склонность к риску лица, принимающего решение (ЛПР). Напомним, что в четком случае при  $\lambda > 0$  ЛПР не склонно к риску, при  $\lambda < 0$  ЛПР склонно к риску, при  $\lambda = 0$  ЛПР безразлично к риску [25].

Предлагается рассматривать  $\lambda$  как нечеткое число. Лингвистическая переменная «склонность к риску ЛПР» может иметь следующее терм-множество: «очень склонно; умеренно склонно; скорее склонно, чем не склонно; скорее не склонно, чем склонно; умеренно не склонно; очень не склонно» [21] (таблица 7).

Таблица 7 – Терм-множество лингвистической переменной «склонность к риску ЛПР»

Значение лингвистической переменной	Функция принадлежности
Очень склонно (Н)	(-5; -4,5; -3,5; -3)
Умеренно склонно (М)	(-4; -3,5; -2,5; -2)
Скорее склонно, чем не склонно (Л)	(-3; -2,5; -1,5; -1)
Скорее не склонно, чем склонно (НЛ)	(1; 1,5; 2,5; 3)
Умеренно не склонно (ММ)	(2; 2,5; 3,5; 4)
Очень не склонно (НН)	(3; 3,5; 4,5; 5)

Выбор наиболее целесообразного типа стратегии взаимодействия осуществляется на основе ранжирования значений нечеткого критерия  $\eta_n$ . Ранжирование  $\eta_n$  может происходить на основе одного из существующих методов сравнения нечетких чисел [18;23].

Рассмотрим использование модифицированной нечеткой модели выбора стратегий взаимодействия организации со стейкхолдерами на примере взаимодействия регионального вуза (Владивостокского государственного университета экономики и сервиса, ВГУЭС) с бизнес-средой. Рассмотрим три возможных сценария взаимодействия университета с бизнесом, с учетом масштабных изменений, происходящих в экономике региона, мире, а также места и роли ВГУЭС в образовательном ландшафте Приморского края.

Сценарий 1. В рамках первого сценария предполагается отсутствие сколько-нибудь значительного развития экономики региона, не смотря на все усилия государственной власти (создание многочисленных особых экономических зон и т.д.). Ненулевая вероятность такого сценария обусловлена несоответствием многолетних усилий и ожиданий, с одной стороны, и наблюдаемыми в настоящее время результатами, с другой стороны. Выпускники вузов продолжают массово уезжать в другие более развитые регионы России в поисках более лучших условий жизни и трудоустройства (высокие зарплаты, карьерные перспективы). Потребности регионального бизнеса в квалифицированных подготовленных выпускниках, а также в предоставлении консалтинговых и тренинговых услуг вуза не будут расти.

Сценарий 2. В рамках второго сценария предполагается обратная ситуация. Создание беспрецедентных условий экономического развития территории (создание комфортной среды для инвесторов (как для тех, кто собирается прийти, так и для тех, кто уже работает), оказание помощи в виде субсидий для перспективных видов бизнеса, обеспечение участка бизнеса в строительстве социальных объектов и т.д.) приведет к развитию экономики региона. Отток населения из края уменьшится. Будут расти потребности бизнеса в квалифицированных кадрах, обучении и переподготовке персонала, консалтинговых и тренинговых услугах, прикладных научных исследованиях и разработках. При этом, однако, развитие экономики региона будет сдерживаться сложившейся политической и внешнеэкономической ситуацией.

Сценарий 3. В рамках третьего сценария предполагается существенное улучшение политических и внешнеэкономических условий. Экономика региона будет развиваться опережающими темпами. Будет наблюдаться приток квалифицированной рабочей силы.

В таблице 8 представлены нечеткие характеристики отношений и целесообразности применения типов стратегий для трех сценариев.

Таблица 8 – Нечеткие характеристики отношений и целесообразности применения типов стратегий для трех сценариев

Сценарии	Вероятности сценариев	Нечеткие характеристики отношений					Нечеткие целесообразности применения типов стратегий				
		$U_1^{kf}$	$O_1^{kf}$	$U_2^{kf}$	$O_2^{kf}$	$V^{kf}$	$w_1^{kf}$	$w_2^{kf}$	$w_3^{kf}$	$w_4^{kf}$	$w_5^{kf}$
Сценарий 1	МЛ	М	НЕ	Л	ММ	СМ	МН	Н	М	МЛ	МЛ
Сценарий 2	МН	М	ПЛ	МН	НЕ	НЕ	М	МН	М	МН	МН
Сценарий 3	М	Н	РН	НН	ПЛ	СМ	М	МН	МЛ	МН	МЛ

Для каждого типа стратегий взаимодействия рассчитаем нечеткое математическое ожидание ( $Mw_n^{kf}$ ) и нечеткое среднеквадратичное отклонение ( $\sigma w_n^{kf}$ ) целесообразностей применения стратегий каждого типа.

Таблица 9 – Нечеткие математические ожидания и среднеквадратичные отклонения целесообразностей применения различных типов стратегий взаимодействия университета и бизнеса

Критерии выбора стратегии	Типы стратегий взаимодействия				
	Удовлетворение запросов	Защита	Воздействие	Сотрудничество	Сдержанность
$Mw_n^{kf}$	(0,13; 0,28; 0,96; 1,74)	(0,22; 0,42; 1,27; 2,16)	(0,10; 0,22; 0,80; 1,48)	(0,19; 0,35; 1,07; 1,88)	(0,13; 0,26; 0,86; 1,56)
$\sigma w_n^{kf}$	(-0,59; -0,34;	(-0,69; -0,41;	(-0,53; -0,30;	(-0,63; -0,34; 0,71;	(-0,54; -0,27;

0,67; 2,13;	0,79; 2,46;	0,58; 1,91;	0,74; 2,00;
-------------	-------------	-------------	-------------

По формуле (1) определим нечеткий обобщенный критерий  $\mu_{\lambda}$  для каждого типа стратегий взаимодействия. В таблице 10 приведены рассчитанные значения нечеткого обобщенного критерия для случаев различной склонности к риску ЛПР.

Таблица 10 – Значения нечеткого обобщенного критерия для каждого типа стратегий взаимодействия при различной склонности к риску ЛПР

$\lambda$	Типы стратегий взаимодействия				
	Удовлетворение запросов	Защита	Воздействие	Сотрудничество	Сдержанность
Очень склонно	(-2,83; -1,26; 3,34; 8,15)	(-3,24; -1,43; 4,04; 9,53)	(-2,54; -1,13; 2,84; 7,19)	(-2,95; -1,20; 3,55; 8,67)	(-2,57; -0,98; 3,48; 7,57)
Скорее склонно, чем не склонно	(-1,64; -0,57; 1,98; 3,88)	(-1,85; -0,61; 2,45; 4,61)	(-1,49; -0,53; 1,67; 3,38)	(-1,69; -0,51; 2,13; 4,14)	(-1,49; -0,42; 1,99; 3,57)
Скорее не склонно, чем склонно	(-6,27; -1,41; 1,48; 2,34)	(-7,15; -1,56; 1,88; 2,85)	(-5,62; -1,24; 1,25; 2,01)	(-6,6; -1,42; 1,58; 2,51)	(-5,86; -1,60; 1,28; 2,11)
Очень не склонно	(-10,55; -2,77; 2,17; 3,53)	(-12,01; -3,14; 2,71; 4,23)	(-9,43; -2,40; 1,85; 3,07)	(-11,10; -2,84; 2,27; 3,76)	(-9,86; -3,10; 1,83; 3,19)

Далее при помощи центроидного метода [23] установим ранжирование целесообразностей применения типов стратегий. Согласно данному методу обобщенное трапециевидное число  $\tilde{A} = (a, b, c, d; w)$ , где  $a, b, c, d, w$  – абсциссы точек A, B, C, D соответственно (рисунок 1),  $w \in [0; 1]$  – весовой параметр разбивается на три фигуры, как показано на рисунке 1, после чего находятся координаты точек  $G_1 = (\frac{a+b}{2}, \frac{w}{2})$ ,  $G_2 = (\frac{b+c}{2}, \frac{w}{2})$ ,  $G_3 = (\frac{c+d}{2}, \frac{w}{2})$  являющихся центрами тяжести полученных фигур. Далее находится центр тяжести  $G_4(\bar{x}_0, \bar{y}_0)$  треугольника  $G_1, G_2, G_3$ .

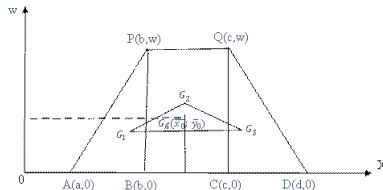


Рисунок 1 – Нахождение центра тяжести  $G_4$  трапециевидного числа [23]

Координаты этой точки используются для вычисления оценочной функции  $R(\tilde{A}) = \frac{2w(a+c)+7b+7d}{324}$ . Ранжирование типов стратегий происходит на основе данной функции. В таблице 11 приведены значения оценочной функции  $R$ .

Таблица 11 – Значения оценочной функции  $R$  для каждого типа стратегий взаимодействия при различной склонности к риску ЛПР

$\lambda$	Типы стратегий взаимодействия				
	Удовлетворение запросов	Защита	Воздействие	Сотрудничество	Сдержанность
Очень склонно	0,54	0,67	0,45	0,60	0,59
Скорее склонно, чем не склонно	0,31	0,40	0,25	0,35	0,33
Скорее не склонно, чем склонно	-0,16	-0,14	-0,15	-0,15	-0,21
Очень не склонно	-0,39	-0,40	-0,36	-0,40	-0,48

Полученные результаты показывают, что в случае крайней несклонности к риску ЛПР наиболее целесообразным типом стратегии является воздействие. Чем больше склонность к риску ЛПР, тем ниже ранг данного типа стратегии, более целесообразными оказываются стратегии других типов.

### 3. Заключение

В работе предложена модифицированная нечеткая модель выбора типов стратегий взаимодействия организации со стейкхолдерами, в которой весовые коэффициенты целесообразности применения типов стратегий определяются на основе заданной базы правил нечеткого логического вывода. Решение о выборе того или иного типа стратегии принимается на основе нечеткого обобщенного критерия, соединяющего в себе математическое ожидание и среднеквадратичное отклонение нечетких весовых коэффициентов целесообразности применения типов стратегий, рассматриваемых как случайные величины, для наиболее вероятных сценариев. Также учитывается нечеткая мера склонности к риску лица принимающего решение. Ранжирование множества типов стратегий происходит на основе различных методов сравнения нечетких чисел. Модель апробирована на примере взаимодействия регионального университета с бизнес-средой.

### Библиография

- Frooman, J. Stakeholder Influence Strategies. [Text] / J. Frooman. – Academy of Management Review. – 1999. – No. 24(2). – pp. 191-205.
- Scholes, K. Stakeholders mapping: A practical tool for managers. In: Ambrosini V. [Text] / K. Scholes. – Exploring Techniques for Analysis and Evaluation of Strategic Management. Prentice Hall Europe: London, 1998.
- Гурков, И.Б. Условия устойчивого развития коммерческой фирмы. [Текст] / И.Б. Гурков // Экономическая наука современной России. – 2011. – № 3. – С. 100-114.
- Dodd, E.M., Jr. For whom are corporate managers trustees? [Text] / E.M. Dodd // Harvard Law Review. – 1932. – No. 45. – pp. 1145-1163.
- Gorshkova, L. A. Ensuring adaptability of a company using life cycle theory [Text] / L. A. Gorshkova, Y. V. Trifonov, V. A. Poplavskaya // Life Science Journal. – 2014. – Vol. 11, No. 10. – pp. 705-708.
- Miller, D. A longitudinal study of the corporate life cycle [Text] / D. Miller, P. Friesen // Management Science. – 1984. – Vol. 10, No. 30. – pp. 1161-1183.
- Su, S. Management control systems from an organisational life cycle perspective: The role of input, behaviour and output controls. [Text] / S. Su, K. Baird, H. Schoch // Journal of Management & Organization. – 2013. – No. 19. – pp. 635-658.
- Carroll, A. A three dimensional conceptual model of corporate social performance. [Text] / A. Carroll // Academy of Management Review. – 1979. – Vol. 4, No. 4. – pp. 497-505.
- Солодухин, К.С. Стратегическое управление вузом как стейкхолдер-компанией [Текст] / К.С. Солодухин. – СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. – 290 с.
- Agle, B. Who Matters to CEOs? An Investigation of Stakeholder Attributes and Salience, Corporate Performance, and CEO Values. [Text] / B. Agle, R. Mitchell, J. Sonnenfeld // The Academy of Management Review. – 1999. – Vol. 22, No. 5. – pp. 507-525.
- Mitchell, R.K. Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really counts [Text] / R.K. Mitchell, B.R. Agle, D.J. Wood // Academy of Management Review. – 1997. – Vol. 22, No. 4. – pp. 853-886.
- Solodukhin, K.S. Using Expected Utility Criterion for Choosing Strategies of Interaction of Higher Education Institute with Stakeholders [Text] / K.S. Solodukhin, A.A. Gresko // World Applied Sciences Journal. – 2013. – Vol. 27, No. 7. – pp. 840-844.
- Gresko, A.A. Multi-period model for selection of stakeholder engagement strategies of the company [Text] / A.A. Gresko, K.S. Solodukhin // Asian social science. – 2015. – Vol. 11, No. 7. – pp. 190-200.
- Горбунова, М.В. Нечетко-множественная многопериодная модель выбора стратегий взаимодействия организации с группами заинтересованных сторон на основе обобщенного критерия [Текст] / М.В. Горбунова, А.А. Греско, К.С. Солодухин // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. – 2016. – №4. – С.46-54.
- Gresko, A.A. Fuzzy Multi-Period Model for Selecting Mixed Types of Stakeholder Engagement Strategies of the Company Taking Into Account the Interrelations of Stakeholders [Text] / A.A. Gresko, K.I. Lavrenyuk, K.S. Solodukhin, A.Ya. Chen // Journal of Applied Economic Sciences. – 2017. – Vol. 12, No. 7 (53). (Winter). – pp. 1847-1858.
- Розен, В.В. Математические модели принятия решений в экономике: учеб. пособие. [Текст] / В.В. Розен. – М.: Книжный дом «Университет», Высшая школа, 2002. – 288 с.
- Jurguts, A. An investor risk tolerance assessment using interface agent in multi-agents decision

support system [Text] / A. Jurgutis, R. Simutis // Information Technologies 2010: proceedings of the 16th international conference on Information and Software Technologies, IT 2010. – Kaunas, Lithuania, April 21-23, 2010. – pp. 17-24.

18. Chang, P.T. Ranking of Fuzzy Sets Based on the Concept of Existence [Text] / P.T. Chang, E.S. Lee // Computers and mathematics with applications. – Elsevier, 1994. – Vol.27. – pp. 1-21.

19. Rao, P.P.B. Ranking generalized fuzzy numbers using area, mode, spreads and weight [Text] / P.P.B. Rao, N.R. Shankar // International Journal of Applied Science and Engineering. – 2012. – Vol. 1. – No. 10. – pp. 41-57.

20. Abbasbandy, S. Ranking fuzzy numbers using fuzzy maximizing-minimizing points [Text] / S. Abbasbandy, T. Allahviranloo, S. Salahshour // Proceedings of the 7th conference of the European Society for Fuzzy Logic and Technology (EUSFLAT-1022) and LFA-2011. – Atlantis-Press, 2011. – pp. 763-769.

21. Ahmadian, A. A New Distance Measure for Trapezoidal Fuzzy Numbers [Text] / A. Ahmadian, M.J. Ebadi, F. Bt. Ismail et al. // Mathematical Problems in Engineering, Vol. 2013. – 2013. – http://dx.doi.org/10.1155/2013/424186.

22. Detyniecki, M. Ranking fuzzy numbers using  $\alpha$ -weighted valuations [Text] / M. Detyniecki, R.R. Yager // International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based systems. – 2001. – Vol 8(5). – pp. 573-592.

23. Матвеев, М.Г. Методы параметризованного сравнения нечетких треугольных и трапециевидных чисел [Текст] / М.Г. Матвеев, Я.А. Воронцов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2014. – №2. – С. 90-97.

#### References (transliterated)

1. Frooman, J. Stakeholder Influence Strategies. [Text] / J. Frooman. – Academy of Management Review. – 1999. – No. 24(2). – pp. 191-205.

2. Scholes, K. Stakeholders mapping: A practical tool for managers. In: Ambrosini V. [Text] / K. Scholes. – Exploring Techniques for Analysis and Evaluation of Strategic Management. Prentice Hall Europe: London, 1998.

3. Gurkov, I.B. Usloviya ustoiichivogo razvitiya kommercheskoi firmy. [Tekst] / I.B. Gurkov // Ekonomicheskaya nauka sovremennoi Rossii. – 2011. – № 3. – S. 100-114.

4. Dodd, E.M., Jr. For whom are corporate managers trustees? [Text] / E.M. Dodd // Harvard Law Review. – 1932. – No. 45. – pp. 1145-1163.

5. Gorshkova, L. A. Ensuring adaptability of a company using life cycle theory [Text] / L. A. Gorshkova, Y. V. Trifonov, V. A. Poptavskaya // Life Science Journal. – 2014. – Vol. 11, No. 10. – pp. 705-708.

6. Miller, D. A longitudinal study of the corporate life cycle [Text] / D. Miller, P. Friesen // Management Science. – 1984. – Vol. 10, No. 30. – pp. 1161-1183.

7. Su, S. Management control systems from an organisational life cycle perspective: The role of input, behaviour and output controls. [Text] / S. Su, K. Baird, H. Schoch // Journal of Management & Organization. – 2013. – No. 19. – pp. 635-658.

8. Carroll, A. A three dimensional conceptual model of corporate social performance. [Text] / A. Carroll // Academy of Management Review. – 1979. – Vol. 4, No. 4. – pp. 497-505.

9. Solodukhin, K.S. Strategicheskoe upravlenie vuzom kak steikholder-kompaniei [Tekst] / K.S. Solodukhin. – SPb.: Izd-vo Politekhn. un-ta, 2009. – 290 s.

10. Agle, B. Who Matters to CEOs? An Investigation of Stakeholder Attributes and Salience, Corporate Performance, and CEO Values. [Text] / B. Agle, R. Mitchell, J. Sonnenfeld // The Academy of Management Review. – 1999. – Vol. 22, No. 5. – pp. 507-525.

11. Mitchell, R.K. Toward a theory of stakeholder identification and salience: defining the principle of who and what really counts [Text] / R.K. Mitchell, B.R. Agle, D.J. Wood // Academy of Management Review. – 1997. – Vol. 22, No. 4. – pp. 853-886.

12. Solodukhin, K.S. Using Expected Utility Criterion for Choosing Strategies of Interaction of Higher Education Institute with Stakeholders [Text] / K.S. Solodukhin, A.A. Gresko // World Applied Sciences Journal. – 2013. – Vol. 27, No. 7. – pp. 840-844.

13. Gresko, A.A. Multi-period model for selection of stakeholder engagement strategies of the company [Text] / A.A. Gresko, K.S. Solodukhin // Asian social science. – 2015. – Vol. 11, No. 7. – pp. 190-200.

14. Gorbunova, M.V. Nechetko-mnozhestvennaya mnogoperiodnaya model' vybora strategii vzaimodeistviya organizatsii s gruppami zainteresovannykh storon na osnove obobshchennogo kriteriya [Tekst] / M.V. Gorbunova, A.A. Gres'ko, K.S. Solodukhin // Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomika. – 2016. – №4. – S.46-54.

15. Gresko, A.A. Fuzzy Multi-Period Model for Selecting Mixed Types of Stakeholder Engagement Strategies of the Company Taking into Account the Interrelations of Stakeholders [Text] / A.A. Gresko, K.I. Lavrenyuk, K.S. Solodukhin, A.Ya. Chen // Journal of Applied Economic Sciences. – 2017. – Vol. 12, No. 7 (53). (Winter). – pp. 1847- 1858.

16. Rozen, V.V. Matematicheskie modeli primenyatiya resheniy v ekonomike: ucheb. posobie. [Tekst] / V.V. Rozen. – M.: Knizhnyi dom «Universitet», Vysshaya shkola, 2002. – 288 s.

17. Jurgutis, A. An investor risk tolerance assessment using interface agent in multi-agents decision support system [Text] / A. Jurgutis, R. Simutis // Information Technologies 2010: proceedings of the 16th international conference on Information and Software Technologies, IT 2010. – Kaunas, Lithuania, April 21-23, 2010. – pp. 17-24.

18. Chang, P.T. Ranking of Fuzzy Sets Based on the Concept of Existence [Text] / P.T. Chang, E.S. Lee // Computers and mathematics with applications. – Elsevier, 1994. – Vol.27. – pp. 1-21.

19. Rao, P.P.B. Ranking generalized fuzzy numbers using area, mode, spreads and weight [Text] / P.P.B. Rao, N.R. Shankar // International Journal of Applied Science and Engineering. – 2012. – Vol. 1. – No. 10. – pp. 41-57.

20. Abbasbandy, S. Ranking fuzzy numbers using fuzzy maximizing-minimizing points [Text] / S. Abbasbandy, T. Allahviranloo, S. Salahshour // Proceedings of the 7th conference of the European Society for Fuzzy Logic and Technology (EUSFLAT-1022) and LFA-2011. – Atlantis-Press, 2011. – pp. 763-769.

21. Ahmadian, A. A New Distance Measure for Trapezoidal Fuzzy Numbers [Text] / A. Ahmadian, M.J. Ebadi, F. Bt. Ismail et al. // Mathematical Problems in Engineering, Vol. 2013. – 2013. – http://dx.doi.org/10.1155/2013/424186.

22. Detyniecki, M. Ranking fuzzy numbers using  $\alpha$ -weighted valuations [Text] / M. Detyniecki, R.R. Yager // International Journal of Uncertainty, Fuzziness and Knowledge-Based systems. – 2001. – Vol 8(5). – pp. 573-592.

23. Matveev, M.G. Metody parametrizovannogo sravneniya nechetkikh treugolnykh i trapetsievvidnykh chisel [Tekst] / M.G. Matveev, Ya.A. Vorontsov // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Sistemnyi analiz i informatsionnye tekhnologii. – 2014. – №2. – S. 90-97.

#### Издательство

О нас  
 Наши рецензенты  
 Наши партнеры  
 Контактная информация  
 Политика конфиденциальности

**nota bene**  
 only • design • publishing technologies

© 1998 – 2019 Nota Bene. Publishing Technologies. NB-Media Ltd.

#### Авторы

Договоры  
 Политика авторских прав и лицензий  
 Авторская зона

#### Услуги

Институт рецензирования

#### Разное

Как написать статью?  
 Журналы в перечне ВАК  
 Мобильное приложение  
 Вопрос - ответ

#### Наши сайты

Аurora group s.r.o.



Журнал позволяет авторам сохранять без каких-либо ограничений авторские права. Все авторы автоматически приобретают авторские права на свои произведения в момент их создания. Авторские права защищены действующим законодательством Российской Федерации.

Тип лицензии, поддерживаемый журналом издательства: Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) – Лицензия «С указанием авторства – Некоммерческая».

Журнал имеет свободный доступ, это означает, что статьи можно читать, загружать, копировать, распространять, печатать и ссылаться на их полные тексты с указанием авторства в некоммерческих целях в соответствии с условиями Лицензии «С указанием авторства – Некоммерческая» (Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License).

#### Вы вправе свободно:

**Делиться (обмениваться)** — копировать и распространять материал на любом носителе и в любом формате.

**Адаптировать (создавать производные материалы)** — делать ремиксы, видеомонтаж, и создавать новое, опираясь на этот материал. Лицензиар не вправе аннулировать эти свободы пока вы выполняете условия лицензии.

#### Указанные выше права реализуются при соблюдении следующих условий:

**Атрибуция** — вы должны обеспечить соответствующее указание авторства, предоставить ссылку на лицензию и указать, были ли внесены изменения в произведение. Вы можете делать это любым разумным способом, но не таким, который подразумевал бы, что лицензиар одобряет вас или ваш способ использования произведения.

**Некоммерческий** — вы не можете использовать материал в коммерческих целях.

**Никаких дополнительных ограничений** — вы не вправе применять юридические ограничения или технологические меры, создающие другие юридические препятствия в реализации тех действий, что разрешены лицензией.