

3. Годовая бухгалтерская отчетность ОАО «МЗ «Арсенал» за 2014–2016 гг.
4. Годовая бухгалтерская отчетность ПАО «ЗВЕЗДА» за 2014–2016 гг.
5. Годовая бухгалтерская отчетность ПАО «Ижорские заводы за 2014–2016 гг.
6. Годовая бухгалтерская отчетность СПб ОАО «Красный Октябрь» за 2014–2016 гг.
7. Годовая бухгалтерская отчетность ОАО «ЛЕНПОЛИГРАФМАШ» за 2014–2016 гг.
8. Годовая бухгалтерская отчетность ОАО «ОЭВРЗ» за 2014–2016 гг.
9. Годовая бухгалтерская отчетность ПАО «Пролетарский завод» за 2014–2016 гг.
10. Годовая бухгалтерская отчетность ПАО СЗ «Северная верфь» за 2014–2016 гг.
11. Годовая бухгалтерская отчетность ПАО «Техприбор» за 2014–2016 гг.
12. Инвестиционная активность промышленных организаций Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 2010 г.: стат. сб. — СПб.: Петростат, 2011.
13. Менеджмент технологических инноваций: Учеб. пособие / Под ред. С.В. Валдайцева, Н.Н. Молчанова. — СПб.: Изд-во СПбГУ, 2003.
14. Накенова С.М. Методы и механизмы управления инновационным развитием концерна // Экономика. Бизнес. Право. — 2014. — № 4. — С. 4–33.
15. Наука и инновации Санкт-Петербурга и Ленинградской области в 2015 году: стат. сб. — СПб.: Петростат, 2016.
16. Основы инновационного менеджмента. Теория и практика: Учеб. пособие / Под ред. П.Н. Завлина, А.К. Казанцева, Л.Э. Миндели. — М.: Экономика, 2000.
17. Романенко И.В. Концепция и модели инновационно активного предприятия // Экономика. Бизнес. Право. — 2014. — № 3. — С. 33–72.
18. Романенко И.В. Экономический механизм инновационного развития региона // Проблемы современной экономики. — 2010. — № 1. — С. 296–302.
19. Румянцев А.А. Менеджмент инноваций. Как научную разработку довести до инновации: Учеб. пособие. — СПб.: Изд. дом «Бизнес-пресса», 2007.
20. Румянцев А.А. Романенко И.В. Эффективность НТП: как её измерить на предприятии? — Л.: ЛДНТП, 1991.
21. Рыбаков Ф.Ф. Экономика Санкт-Петербурга: прошлое, настоящее, будущее. — СПб.: Гидрометеоздат, 2000.
22. Санкт-Петербург 2016. Краткий статистический сборник. — СПб.: Петростат, 2017.

НЕЧЕТКО-МНОЖЕСТВЕННЫЙ СЦЕНАРНЫЙ АНАЛИЗ СТРАТЕГИЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ СО СТЕЙКХОЛДЕРАМИ*

А.А. Греско,

*доцент кафедры математики и моделирования
Владивостокского государственного университета экономики и сервиса,
кандидат экономических наук
gresko_al@mail.ru*

А.В. Петрова,

*студент 3-го курса направления «Экономика», профиль «Финансы и кредит»
Владивостокского государственного университета экономики и сервиса
anna.petrova30300@yandex.ru*

В статье рассматривается выбор стратегии взаимодействия российской телекоммуникационной компании МТС с группой стейкхолдеров «Клиенты» с использованием авторской многопериодной нечетко-множественной модели. В работе описаны сценарии развития МТС, ресурсы, получаемые МТС от группы стейкхолдеров, а также ресурсы, получаемые группой стейкхолдеров от МТС. Даны вербальные оценки характеристик отношений между МТС и стейкхолдерами по отдельно взятым ресурсам. Полученные вербальные оценки преобразуются в нечеткие множества, которые используются при вычислении нечетких интегральных коэффициентов целесообразности применения типов стратегий. Для каждого типа стратегии рассчитываются расстояния Хэмминга между «идеальными» и «реальными» нечеткими значениями целесообразности применения типов стратегий по каждому ресурсу, что в дальнейшем позволяет формировать стратегии смешанного типа.

Ключевые слова: стратегии организации, сценарии развития, нечеткие множества, расстояния Хэмминга, характеристики отношений.

УДК 65.01 ББК 65. 050. 03

Основной источник получения конкурентных преимуществ современной стейкхолдер-организации в настоящее время находится в основе тесных взаимовыгодных отношений со всеми группами заинтересованных сторон (ГЗС). Изменения факторов внешней среды стейкхолдер-организации влияют на выбор типов стратегий взаимодействия организации со всеми группами стейкхолдеров. Организации вынуждены пересматривать свои поведенческие стратегии и искать новые конкурентные преимущества, которые позволили бы обеспечить эффективное взаимодействие между компанией и ее стейкхолдерами в системе ресурсного обмена.

Исследования, посвященные разработке однопериодных и многопериодных моделей выбора стратегий взаимодействия организации с ГЗС, отражены в работах [1–3]. В рамках данных моделей также предложены методы формирования стратегий смешанного типа [4]. Однако поскольку выбор стратегий обычно осуществляется в условиях высокой неопределенности, недостатка релевантной информации, носящей не вероятностный характер (при одновременном огромном объеме неоднозначной информации, которую необходимо учитывать при принятии решений), необходима модификация разработанных моделей с использованием нечетко-множественного инструментария.

* Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 15-32-01027.

В данной работе описана нечетко-множественная динамическая модель выбора смешанных типов стратегий взаимодействия организации со стейкхолдерами на примере российской телекоммуникационной компании «МТС».

Для организации и ее групп стейкхолдеров могут быть выделены следующие характеристики отношений: степень влияния на контрагента, степень желанности изменений, являющаяся функцией удовлетворенности и ожиданий в отношении контрагента. Описанные характеристики отношений представляют собой нечеткие, размытые понятия, на значения которых сильное влияние оказывают суждения, восприятия и эмоции эксперта. Поэтому оценить характеристики отношений количественно зачастую труднее, чем качественно (вербально).

Оценим характеристики отношений вербально и преобразуем их в нечеткие множества. Для этого представим характеристики отношений в виде лингвистических переменных Q_1, \dots, Q_s , описываемых с помощью нечетких чисел, определенных на множестве X – некотором отрезке шкалы безразмерных единиц измерения (баллов):

$$Q_i = \{x, \mu(x) : x \in X, \mu(x) \in [0;1]\}, i = \overline{1, s} \quad (1)$$

где x – значение шкалы баллов на множестве X , $\mu(x)$ – значения функции принадлежности нечеткого числа Q_i на X .

Предполагается, что множество X является дискретным, т.е. его элементами являются лишь целые значения баллов. Это

допущение существенно упрощает вычисления, необходимые для выполнения операций с нечеткими множествами при сохранении достаточной точности результатов.

Рассмотрим на примере российской телекоммуникационной компании «МТС» и ее группы стейкхолдеров «Клиенты» процесс выбора типов стратегий. В этой связи, рассмотрим, во-первых, ресурсный обмен МТС с данной группой стейкхолдеров и вербально оценим характеристики отношений по каждому ресурсу.

В таблицах 1 и 2 представлены вербальные оценки и функции принадлежности характеристик отношений по ресурсам, получаемым МТС от клиентов, а также по ресурсам получаемым клиентами от МТС.

Представленные функции принадлежности характеристик отношений по каждому ресурсу могут быть сведены к единым интегральным функциям принадлежности характеристик отношений по отношению к группе «Клиенты» в целом с помощью следующей формулы:

$$\mu_A(x_1, x_2, \dots, x_n) = z_1 \cdot \mu_{A_1}(x_1) + z_2 \cdot \mu_{A_2}(x_2) + \dots + z_n \cdot \mu_{A_n}(x_n) \quad (2)$$

где z_1, z_2, \dots, z_n – веса ресурсов.

На основе анализа описанных выше характеристик отношений может быть выбран определенный (наиболее подходящий при прочих равных) тип стратегии взаимодействия: удовлетворение запросов, защита, воздействие, сотрудничество,

Таблица 1

Преобразование вербальных оценок характеристики «степень взаимного влияния» в нечеткие множества

Ресурсы, получаемые МТС от клиентов (вес ресурса)	Вербальная оценка степени взаимного влияния	Значения x										
		-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
Оплата товаров и услуг (0,7)	Влияние ГЗС на организацию умеренно больше, чем влияние организации на ГЗС	0	0,4	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0
Имидж (0,05)	Влияние организации на ГЗС незначительно больше, чем влияние ГЗС на организацию	0	0	0	0	0,1	0,4	1	1	0,4	0	0
Оценка деятельности (0,25)	Влияние организации на ГЗС существенно больше, чем влияние ГЗС на организацию	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	1	1	0,4
Ресурсы, получаемые клиентами от МТС (вес ресурса)	Вербальная оценка степени взаимного влияния	Значения $\mu(x)$										
Продукты и услуги связи (0,3)	Влияние ГЗС на организацию существенно больше, чем влияние организации на ГЗС	0,4	1	1	0,4	0,1	0	0	0	0	0	0
Информационно-справочное обслуживание (0,15)	Влияние организации на ГЗС незначительно больше, чем влияние ГЗС на организацию	0	0	0	0	0,1	0,4	1	1	0,4	0	0
Услуги в области финансовых технологий (0,15)	Влияние ГЗС на организацию умеренно больше, чем влияние организации на ГЗС	0	0,4	1	1	0,2	0	0	0	0	0	0
IT-услуги (0,1)	Влияние ГЗС на организацию существенно больше, чем влияние организации на ГЗС	0,4	1	1	0,4	0,1	0	0	0	0	0	0
Безопасность (конфиденциальность данных) (0,25)	Влияние организации на ГЗС несравнимо больше, чем влияние ГЗС на организацию	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	1	1

Таблица 2

Преобразование вербальных оценок характеристики «степень желанности изменений отношений» в нечеткие множества

Ресурсы, получаемые МТС от клиентов (вес ресурса)	Вербальная оценка степени желанности изменений отношений	Значения x										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Оплата товаров и услуг (0,7)	Незначительная	0,6	1	0,8	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Имидж (0,05)	Небольшая	0,1	0,4	0,8	1	1	0,8	0,1	0	0	0	0
Оценка деятельности (0,25)	Незначительная	0,6	1	0,8	0,2	0	0	0	0	0	0	0
Ресурсы, получаемые клиентами от МТС (вес ресурса)	Вербальная оценка степени желанности изменений отношений	Значения $\mu(x)$										
Продукты и услуги связи (0,3)	Выше среднего уровня	0	0	0	0	0,2	0,8	1	1	0,4	0	0
Информационно-справочное обслуживание (0,15)	Средняя	0	0	0,1	0,6	1	1	1	0,6	0,1	0	0
Услуги в области финансовых технологий (0,15)	Небольшая	0,1	0,4	0,8	1	1	0,8	0,1	0	0	0	0
IT-услуги (0,1)	Небольшая	0,1	0,4	0,8	1	1	0,8	0,1	0	0	0	0
Безопасность (конфиденциальность данных) (0,3)	Отсутствует	1	0,5	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0

сдержанность. Подробное описание типов стратегий взаимодействия дается в работе [5].

Для того чтобы определить, какой тип стратегии следует применять к стейкхолдеру в сложившейся ситуации, каждому из типов ставится в соответствие нечеткий весовой коэффициент, отражающий целесообразность применения стратегии данного типа (к этой ГЗС в данной ситуации).

Целесообразность применения стратегии *l*-го типа ($l = 1, 5$) в отношении *k*-й ГЗС (w_l^k) рассчитывается по следующим формулам:

$$w_1^k = \frac{5 + G_1^k - V^k}{20}, w_2^k = \frac{10 - |G_1^k - 5| - V^k}{15}, w_3^k = \frac{5 + G_2^k + V^k}{20},$$

$$w_4^k = \frac{25 - G_1^k - G_2^k - |V^k|}{25}, w_5^k = \frac{10 - |G_2^k - 5| + V^k}{15} \quad (3)$$

где V^k — степень взаимного влияния организации и *k*-й ГЗС,
 G_1^k — степень желанности изменений *k*-й ГЗС в отношении организации,
 G_2^k — степень желанности изменений организации в отношении *k*-й ГЗС.

Пусть имеется *n* сценариев изменения внешней среды, в результате которых в каждом из *t* периодов некоторым образом изменяются отношения организации с *k*-й ГЗС. На основе полученных оценок характеристик отношений рассчитываются коэффициенты целесообразности применения *l*-го типа стратегии в отношении *k*-й ГЗС (w_{lij}^k) в рамках *i*-го сценария ($i = 1, 5$).

МТС стратегически позиционирует себя в первую очередь телекоммуникационной компанией, универсальным оператором связи, предоставляющим полный перечень услуг высоко качества, безусловным и бесшумным лидером мобильного сегмента [6]. В настоящее время компания развивается в направлении диджитализации. Компания предоставляет услуги в области финансовых технологий (например, «электронного кошелька»), ОТТ (over the top — услуги, которые не привязаны к сети конкретного оператора, например интернет-телефония или онлайн-кинотеатры), big data (большие данные), интернета вещей, электронной коммерции. Этот процесс подразумевает постепенный переход продукта, сервиса, марки и сектора деятельности в интернет-пространство, принимая во внимание особенности развития новых технологий информации и коммуникации, а также нового понимания правил потребления. С пользовательской точки зрения диджитализацию можно определить как настоящий бум жизни онлайн и появление понятия мультиэкранности (Smart-TV, компьютеры, планшеты, смартфоны и т.д.). Для поддержания конкурентоспособности компании необходимо будет повышать компетенции сотрудников в области информационных технологий, внедрять цифровые технологии во взаимоотношения с клиентами и в свои бизнес-процессы, активнее реагировать на запросы клиентов [7].

Ранее в связи с вступлением в силу изменений российского законодательства, касающихся усиления ответственности за антигосударственные правонарушения, получившие название «Пакет Яровой», для МТС были определены основные четыре сценария развития: «Статус-кво», «Сглаженный», «Обременительный», «Пессимистичный». Согласно пакету Яровой с 2018 года операторы связи обязуются хранить основную информацию и трафик персональных данных, что повлечет за собой большие затраты. Однако был внесен законопроект о переносе срока вступления в силу этих поправок на 2023 год [8].

В настоящее время перед компанией были поставлены новые вызовы, связанные с судебным иском Роснефти, Башнефти и Республики Башкортостан к АФК Системе, являющейся основным акционером МТС. В данных условиях для МТС могут быть выделены три основных сценария развития [9].

В рамках первого сценария в случае удовлетворения иска предполагается привлечение долгового финансирования на сумму иска. Чистый долг Системы в этом случае увеличится на 170,6 млрд рублей, консолидированный показатель OIBDA не изменится, но чистый денежный поток корпоративного центра снизится до нескольких миллиардов рублей из-за роста процентных расходов по долгу.

Для МТС данный сценарий будет негативным, поскольку, во-первых, если иск будет полностью удовлетворен, то это окажет отрицательное влияние на кредитное плечо компании и ее рейтинги. Рост долга и снижение кредитных рейтингов материнской компании в свою очередь будет негативным для рейтингов МТС.

Во-вторых, АФК Система будет ссылаться на свои мажоритарные права для получения значительных дополнительных средств от МТС, поскольку эти средства могут потребоваться для покрытия потенциальных убытков Системы в рамках судебного процесса. В этих условиях возможны значительные ухудшения ожиданий и снижение удовлетворенности клиентов к получаемым ресурсам от МТС.

В рамках второго сценария в случае удовлетворения иска предполагается продажа доли акций МТС. В данном сценарии в случае попадания пакета в МТС при продаже к недружественному акционеру существует риск снижения дивидендных выплат. Однако снижение дивидендных выплат может также способствовать увеличению инвестиций в развитие МТС. В этих условиях возможны улучшения ожиданий клиентов к получаемым ресурсам от МТС.

Третий сценарий в случае удовлетворения иска подразумевает продажу АФК Системой других активов (при сохранении доли в МТС). Данный сценарий практически никак не повлияет на отношения МТС с клиентами. Степень желанности изменений отношений останется примерно на прежнем уровне. В таблице 3 представлены прогнозные вербальные оценки степени желанности изменений отношений по годам для первого сценария.

Коэффициенты целесообразности применения *l*-го типа стратегии в отношении *k*-й ГЗС по каждому сценарию сводятся к одному интегральному коэффициенту (w_l^k):

Таблица 3

Вербальные оценки степени желанности изменений отношений для первого сценария

Ресурсы, получаемые МТС от клиентов (вес ресурса)	Вербальная оценка степени желанности изменений отношений			
	2016–2017 гг.	2017–2018 гг.	2018–2019 гг.	2019–2020 гг.
Оплата товаров и услуг (0,7)	Незначительная	Небольшая	Средняя	Выше среднего уровня
Имидж (0,05)	Небольшая	Средняя	Выше среднего уровня	Большая
Оценка деятельности (0,25)	Незначительная	Небольшая	Небольшая	Небольшая
Ресурсы, получаемые клиентами от МТС (вес ресурса)	Вербальная оценка степени желанности изменений отношений			
Продукты и услуги связи (0,3)	Выше среднего уровня	Большая	Очень Большая	Значительная
Информационно-справочное обслуживание (0,15)	Средняя	Выше среднего уровня	Выше среднего уровня	Выше среднего уровня
Услуги в области финансовых технологий (0,15)	Небольшая	Средняя	Выше среднего уровня	Выше среднего уровня
IT-услуги (0,1)	Небольшая	Средняя	Выше среднего уровня	Выше среднего уровня
Безопасность (конфиденциальность данных) (0,3)	Отсутствует	Незначительная	Незначительная	Незначительная

$$w_{ii}^k = \frac{\sum_{j=1}^t w_{ij}^k \cdot q_{ij}^k}{\sum_{j=1}^t q_{ij}^k}, \quad (4)$$

где t — количество периодов, i — номер сценария, q_{ij}^k — коэффициент, отражающий степень уверенности эксперта (или лица принимающего решение (ЛПР)) в полученном для j -го периода коэффициенте целесообразности применения l -го типа стратегии в отношении k -й ГЗС в рамках i -го сценария.

В работе [2] подробно описаны свойства коэффициентов q_{ij}^k , значимые с точки зрения многопериодного моделирования.

Расчет интегральных коэффициентов целесообразности применения типов стратегий производится с использованием нечетко-множественных операций [10, 11].

Вначале рассчитываются «идеальные» значения целесообразности применения стратегий $w_1^{ik}, w_2^{ik}, w_3^{ik}, w_4^{ik}, w_5^{ik}$ в виде нечетких чисел. Для этого характеристики отношений задаются в виде нечетких чисел, при которых весовые коэффициенты целесообразности применения типов стратегий достигают своих максимальных значений (в соответствии с выбранными лингвистическими шкалами).

Затем на основе реальных оценок характеристик отношений рассчитываются «реальные» нечеткие значения целесообразности применения стратегий $w_1^{pk}, w_2^{pk}, w_3^{pk}, w_4^{pk}, w_5^{pk}$.

На последнем этапе для каждого типа стратегии определяется расстояние Хемминга между «идеальным» и «реальным» значением целесообразности применения стратегии по следующей формуле:

$$\rho(w_j^{ik}, w_j^{pk}) = \int_{-\infty}^{\infty} \left| \mu_{w_j^{ik}}(x_i) - \mu_{w_j^{pk}}(x_i) \right| dx, \quad (5)$$

где j — номер типа стратегии, $\mu_{w_j^{ik}}(x_i), \mu_{w_j^{pk}}(x_i)$ — функции принадлежности «идеальной» и «реальной» целесообразности применения типов стратегий.

В каждом сценарии выбор следует осуществлять в пользу того типа стратегии, которому будет соответствовать наименьшее расстояние Хемминга между «идеальной» и «реальной» целесообразностью применения стратегии.

Однако, очевидно, что может возникнуть ситуация, при которой по какому-то набору ресурсов стоит придерживаться одного типа стратегии, а по другому набору ресурсов — друго-

го типа стратегии. Тем самым возникает «физическая смесь стратегий». Поэтому расчет расстояний Хемминга лучше делать не в целом для группы, а по отдельному ресурсу. В таблице 4 представлены рассчитанные расстояния Хемминга по каждому ресурсу.

Таблица 4

Расстояния Хемминга

Ресурсы, получаемые МТС от клиентов (вес ресурса)	Тип стратегии	
	Воздействие	Сдержанность
Оплата товаров и услуг (0,7)	0,75	0,81
Имидж (0,05)	0,73	0,8
Оценка деятельности (0,25)	0,89	0,76
Ресурсы, получаемые клиентами от МТС (вес ресурса)	Тип стратегии	
	Удовлетворение запросов	Защита
Продукты и услуги связи (0,3)	0,46	0,55
Информационно-справочное обслуживание (0,15)	0,57	0,48
Финансовые услуги (0,15)	0,58	0,5
IT-услуги (0,1)	0,51	0,44
Безопасность (конфиденциальность данных) (0,3)	0,56	0,4

Как видно из таблицы 4 по ресурсам «Оплата товаров и услуг» и «Имидж» с общим весом 0,75 следует придерживаться стратегии воздействия, так как расстояние Хемминга у них меньше по сравнению со стратегией сдержанности. По ресурсу «Оценка деятельности» с весом 0,25 лучше придерживаться стратегии сдержанности. Из таблицы 4 также видно, что по ресурсу «Продукты и услуги связи» с весом 0,3 лучше придерживаться стратегии удовлетворения запросов, а по остальным ресурсам с общим весом 0,7 лучше придерживаться стратегии защиты.

Таким образом, нечетко-множественный сценарный анализ стратегий взаимодействия МТС с группой стейкхолдеров «Клиенты» позволил выявить основные сценарии развития МТС и влияние данных сценариев на взаимоотношения с клиентами по периодам. Разработанная нечетко-множественная модель выбора стратегий взаимодействия со стейкхолдерами позволила определить наиболее подходящий тип стратегии взаимодействия по каждому ресурсу.

Литература

- Греско А.А., Солодухин К.С. Метод выбора стратегий взаимодействия вуза со стейкхолдерами на основе детерминированного эквивалента // Современные проблемы науки и образования. — 2013. — №4. — С.226.
- Греско А.А., Солодухин К.С. Модели и методы выбора стратегий взаимодействия вуза с группами заинтересованных сторон в условиях неопределенности. — Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2014. — 176 с.
- Solodukhin K.S., Gresko A.A. Using expected utility criterion for choosing strategies of interaction of university with stakeholders // World applied Sciences Journal. — 2013. — Vol. 27. — № 7. — P. 840–844.
- Греско А.А., Солодухин К.С. Использование стратегий смешанного типа как способ уменьшения риска при взаимодействии вуза с группами стейкхолдеров //Современные проблемы науки и образования. — 2014. — №6. — С.540.
- Солодухин К.С. Стратегическое управление вузом как стейкхолдер–компанией. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2009. — 290 с.
- Годовой отчет МТС 2015 <http://report2015.mts.ru/ru/strategy.html>.
- МТС погружается в digital [<http://www.comnews.ru/content/106408/2017-03-22/mts-pogruzhetsya-v-digital>].
- Телекомы и интернет. Антитеррористический закон: возможные последствия и обновление оценок. <http://elitetrader.ru/?newsid=300217>.
- Система. Чем грозит проигрыш «дела Башнефти» АФК «Система» и МТС? [<http://elitetrader.ru/?newsid=348209>].
- Заде Л.А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений. — М.: Мир, 1976.
- Птускин А.С. Нечеткие модели задач принятия стратегических решений на предприятиях: дисс... д-ра экон. наук: 08.00.13. — М., 2004.