

МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ

УДК 004.056

ЛОГИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ АНТИКРИЗИСНОГО РАЗВИТИЯ ХОЗЯЙСТВУЮЩЕГО СУБЪЕКТА

© 2018 Е. А. Жидко, Д. Н. Лелецкий

*Воронежский государственный технический университет (г. Воронеж, Россия)
ВУНЦ ВВС «ВВА» им. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина (г. Воронеж, Россия)*

В статье рассматриваются способы лингвистического и адекватного ему логико-математического моделирования процессов антикризисного развития хозяйствующих субъектов в XXI веке в интересах формирования в информационно-экономическом пространстве стратегического видения (цели, миссии, способы и средства) и траектории такого развития.

Ключевые слова: антикризисное управление, логико-математическое моделирование, диагностика, конкуренция.

Разразившийся мировой финансовый кризис вскрыл в сложившейся теории и практике антикризисного управления [1-3] серьезные недостатки с точки зрения стратегического управления устойчивостью развития хозяйствующих субъектов (ХС) в новых условиях XXI века [4]. Главными из них являются:

- диагностика кризисных ситуаций только действующих ХС в реальном и близком к нему масштабе времени;
- поиск оперативных (в реальном масштабе времени) и «стратегических» (всего лишь на 1 – 3 года) антикризисных мер;
- формирование временных антикризисных команд и недоучёт нематериальных активов, которые образуют конкурентные преимущества ХС в долгосрочном периоде (т. е. не менее, чем 10 – 20 лет).

Воспользуемся сложившейся общей методологией ведения исследований, которая включает:

- обоснование и содержательную постановку задач по результатам исследований на логико-лингвистических моделях [5-7];
- формирование адекватных им логико-математических моделей (ЛММ) по формальным правилам метода структурных матриц;

- исследования на таких моделях [8, 9];
- анализ результатов и синтез приоритетного ряда управленческих решений по ситуации и результатам в статике и динамике.

ЛММ взаимосвязанного функционирования и взаимообусловленного развития внешней и внутренней среды ХС должна состоять из трёх частей:

- модели конкурентной борьбы и информационной войны ХС с остальным миром в статике и динамике (т. е. модель внешней среды ХС) [10-12];
- модели системы ограничений в принимающих странах на способы и средства достижения целей жизнедеятельности ХС в рассматриваемых условиях выхода на их рынки (т. е. модель формирования требований к эффективности функционирования и устойчивости развития ХС, привлекаемый ресурс остального мира для их обеспечения в заданном диапазоне внешних условий);
- модели оптимизации и адаптации таких способов и средств по ситуации и результатам в статике и динамике взаимосвязанного развития внешней и внутренней среды ХС (т. е. модель концептуального проектирования, оперативного и стратегического управления антикризисным развитием ХС в XXI веке).

Для формирования такой ЛММ воспользуемся следующей методологией [5]:

- морфологический анализ и синтез структур (структуризация) объектов исследования, базирующийся на их классификации по основаниям: цели, задачи (функции), диапа-

Жидко Елена Александровна – ВГАСУ, профессор кафедры пожарной и промышленной безопасности, канд. техн. наук, доцент, lenag66@mail.ru.
Лелецкий Дмитрий Николаевич – ВУНЦ ВВС «ВВА им. Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина», ст. преподаватель кафедры управления повседневной деятельностью подразделений, полковник.

зон внешних условий (место, время, система ограничений), в пределах которых оптимальные и близкие к ним способы и средства достижения целей остаются примерно постоянными;

- факторный анализ структур, полученных для различных срезов «целевое и функциональное назначение организации – пространство – время – диапазон условий»;

- синтез комплекса факторов, существенно влияющих на результаты деятельности и развития ХС;

- синтез ЛММ устойчивого антикризисного функционирования и развития ХС в XXI веке, базирующийся на результатах структуризации и факторного анализа.

Структурированная модель оптимизации способов и средств достижения целей ХС, адаптивных к меняющимся ситуациям и результатам в статике и динамике может быть получена на основе использования формулы Байеса.

В свете сказанного ЛММ взаимообусловленного развития внешней и внутренней среды ХС должна включать три части.

$$P_i = \begin{cases} \prod_{q=1}^Q P_{iq} & \text{«И» – т. е. «Автономно»} & (2) \\ 1 - \prod_{q=1}^Q (1 - P_{iq}) & \text{«ИЛИ – И» – т. е. «Координировано»} & (3) \\ [1 - \prod_{q=1}^Q (1 - P_{iq})] \cdot \prod_{q=Q+1}^{Q+K} P_{iq} & \text{«И – ИЛИ – И» – «Комплексно»} & (4) \end{cases}$$

где $q = 1, 2, \dots, Q$ – текущий номер конкурента в рассматриваемой группе и степень его опасности P_{iq} ; K – вновь появляющиеся конкуренты.

(2) – слабая группа конкурентов, так как в процессе конкурентной борьбы и информационной войны каждого с каждым они ослабляют друг друга. Этот отрицательный мультипликативный эффект даёт положительный результат для организации, согласно (1).

(3) – сильная группа конкурентов, так как они координируют свои действия в борьбе с ХС. Этот положительный мультипликативный эффект создаёт угрозу устойчивости развития ХС согласно (1).

(4) – группа конкурентов, обладающая как сильными сторонами, так и слабыми. Поэтому требуется более детальный анализ ситуации и тенденций её развития. Однако в первом приближении её можно рассматри-

1. *Модель конкурентной борьбы и информационно-войны* во внешней среде ХС с учётом типовых ситуаций, которые могут складываться в отношениях между конкурентами и ХС.

Для построения такой модели целесообразно воспользоваться теоремами о вероятности полной группы логически связанных событий. Тогда, разрешая их логико-аналитические выражения относительно вероятности достижения генеральной цели организации в типовых ситуациях, получим:

$$P_{цл} = 1 - \sum_{i=1}^I P_i, \quad (1)$$

где $i = 1, 2, \dots, I$ – текущий номер группы конкурентов, рассматриваемой степени опасности P_i для ХС на всём периоде достижения генеральной цели $P_{цл}$, т. е. T_N .

Степень опасности группы конкурентов определяется по результатам исследований на логико-лингвистических моделях и адекватных им логико-математических, построенных с использованием теорем о логически связанных событиях, согласно которым последняя принимает вид [5, 13]:

вать как равную по силе организации в режиме стратегического паритета. Применяя в этой ситуации принцип «разделяй и властвуй», она сможет устойчиво развиваться, согласно (1).

2. *Модель процесса обоснования требований* к значению вероятности достижения целей ХС.

Очевидно, что в рассматриваемых условиях (1) – (4) допустимая степень риска для ХС определяется, исходя из требований к эффективности ее функционирования в условиях конкурентной борьбы, информационной войны и действия механизмов их регулирования (межрегиональных, наднациональных и национальных). Последние направлены на создание режима совершенной конкуренции, который требует от ХС поддержания стратегического паритета с конкурентами по ситуации и результатам в статике и динамике. Такими механизмами

являются законы [14, 15]: антимонопольный, добросовестной конкуренции, о состоятельности (банкротстве) и др. в комплексе с экономическими и другими механизмами регулирования, характерными для действующей модели экономики (англосаксонской, социального рыночного хозяйства или другой).

3. *Модель оптимизации внутренней среды* ХС требуемого целевого и функционального назначения.

$$\text{Opt } P_{zu}(E^{(0)} / E^{(\kappa)} \in T_N) = 1 - \text{Opt} \prod_{n=1}^N \left[1 - \frac{P_n^o(E_n^o)[1 - P_n(E_n^o / E_n^k)]}{\sum_{j=1}^J \text{Opt} \sum_{l=1}^L \text{Opt} P_n^o(E_{nj}^o)[1 - P_n(E_{nj}^o / E_{nl}^k)]} \right] \quad (5)$$

где $P_n^o(E_n^o)$ – безусловная вероятность достижения цели n -го периода (этапа) жизненного цикла ХС в отсутствие конфликта на основе внедрения проекта E_n^o ; $P_n(E_n^o / E_n^k)$ – условная вероятность достижения цели n -го периода (этапа) жизненного цикла ХС в условиях конфликта, т.е. противодействия конкурентов способом E_n^k внедрению её проекта E_n^o ; $n = 1 \dots N$ – количество периодов (этапов) жизненного цикла ХС, согласно формируемой траектории антикризисного развития; $j = 1 \dots J$ – количество возможных средств достижения цели n -го периода жизненного цикла ХС; $l = 1 \dots L$ – количество возможных ответных мер конкурентов в том же периоде.

Предложенный подход к моделированию конкурентоспособности ХС может быть использован на любом уровне и шаге её иерархической модели по вертикали и горизонтали. При этом должны учитываться надсистемные требования к последующему уровню.

В заключение отметим. Для исследований устойчивости развития ХС на построенных моделях целесообразно представить взаимосвязь функционирования и развития внешней и внутренней среды ХС в виде логической схемы:

- в левой части системы равенств – ЛММ внешней среды;
- в правой части той же системы равенств – ЛММ конкурентоспособности ХС при выбранном проекте ее реализации;
- в центре между левой и правой частью – требования к вероятности достижения цели ХС по ситуации и результатам.

Главным критерием оптимизации, согласно принятой Единой шкале оценки состояний ХС [16], является достижение и сохранение требуемого уровня её конкурентоспособности в XXI веке. Для реализации такого критерия целесообразно построить ЛММ конкурентоспособности ХС в статике и динамике на основе использования формулы Байеса, которая с учетом известных правил оптимизации принимает вид:

Исследования на такой комплексной модели должны выполняться с использованием «срезов» в пространстве, во времени и характерных для них типовых ситуаций. В процессе проектирования должен осуществляться «спуск» по иерархии от общего к частному по вертикали и горизонтали [5, 18].

ЛИТЕРАТУРА

1. Валдайцев С. В. Антикризисное управление на основе инноваций: Учебное пособие / С. В. Валдайцев. – СПб.: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2001. – 232 с.
2. Дойль П. Менеджмент: стратегия и тактика / П. Дойль. – СПб.; Издательство «Питер», 1999. – 560 с.
3. Зуб А. Т. Антикризисное управление организацией: учеб. пособие / А. Т. Зуб, Е. М. Панина – М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2007. – 256 с.
4. Емелина Н. Г. Устойчивость развития как функция информационного обеспечения / Н. Г. Емелина, Л. Г. Попова // Информация и безопасность, выпуск 1 – Воронеж: ВГТУ, МИКТ – 2007. – С. 105 – 116.
5. Жидко Е. А. Логико вероятностно-информационный подход к моделированию информационной безопасности объектов защиты: монография / Е. А. Жидко; Воронеж. гос. арх-строит. ун-т. - Воронеж, 2016. – 123 с.
6. Жидко Е. А. Логико-лингвистическая модель интегрированного менеджмента организации в XXI веке // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2016. – № 1 (16). – С. 91-93.
7. Жидко Е. А. Информационная безопасность модернизируемой России: постановка задачи / Е. А. Жидко, Л. Г. Попова //

Информация и безопасность. – 2011. – Т. 14. – № 2. – С. 181-190.

8. Сазонова С. А. Оценка надежности работы сетевых объектов / С. А. Сазонова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2016. – № 1 (16). – С. 40-42.

9. Сазонова С. А. Управление гидравлическими системами при резервировании и обеспечении требуемого уровня надежности / С. А. Сазонова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2016. – № 1 (16). – С. 43-45.

10. Жидко Е. А. Информационные риски в экологии XXI века: концепция управления / Е. А. Жидко, Л. Г. Попова // Информация и безопасность. – 2010. – Т. 13. – № 2. – С. 175-184.

11. Жидко Е. А., Попова Л. Г. Информационная и интеллектуальная поддержка управления развитием социально-экономических систем / Е. А. Жидко, Л. Г. Попова // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2014. – № 10 (93). – С. 12-19.

12. Жидко Е. А. Научно-обоснованный подход к классификации угроз информационной безопасности / Е. А. Жидко // Информационные системы и технологии. – 2015. – № 1 (87). – С. 132-139.

13. Жидко Е. А. Человеческий фактор как аргумент информационной безопасности компании / Е. А. Жидко, Л. Г. Попова // Информация и безопасность. – 2012. – Т. 15. – № 2. – С. 265-268.

14. Ефремов В. С. Стратегическое планирование в бизнес-системах / В. С. Ефремов. – М.: Издательство «Финпресс» 2001. – 240 с.

15. Савчук В. П. Диагностика предприятия: поддержка управленческих решений / В. П. Савчук. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004. – 175 с.

16. Жидко Е. А. Формирование системы координат и измерительных шкал для оценки состояний безопасного и устойчивого развития хозяйствующих субъектов / Е. А. Жидко, В. К. Кирьянов // Инженерные системы и сооружения. – 2014. – № 1 (14). – С. 60-68.

17. Сазонова С. А. Оценка надежности работы гидравлических систем по показателям эффективности / С. А. Сазонова // Вестник Воронежского института высоких технологий. – 2016. – № 1 (16). – С. 37-39.

18. Абдурагимов И. М. Пожары на радиационно-загрязненных территориях / И. М. Абдурагимов, А. А. Однолько // Природа. – 1993. – № 1. – С. 28-30.

LOGICO-MATHÉMATIQUE DE LA MODÉLISATION DES PROCESSUS DES CRISES DE DÉVELOPPEMENT HOУЯЙСТЧУЮЩЕГО SUJET

© 2018 E. A. Zhidko, D. N. Leletsky

Voronezh State Technical University (Voronezh, Russia)

Air Force Academy named after Professor N. E. Zhukovsky and Y. A. Gagarin (Voronezh, Russia)

Traite de la linguistique et de manière adéquate lui logico-mathématique des processus de simulation de crise de développement des entités dans le XXI^e siècle, dans l'intérêt de la formation dans l'espace économique d'une vision stratégique (objectifs, missions et moyens) et de la trajectoire d'un tel développement.

Key words: la gestion de crise, logico-mathématique de la modélisation, le diagnostic, la concurrence.