

важен, так как предприятие, не способное создавать конкурентоспособные в будущем товары, может оказаться вообще банкротом. В настоящем у него на рынке может быть конкурентоспособный товар, но он «плод» прошлых трудов.

Выводы

1. Определены факторы, определяющие конкурентоспособность предприятия и их количественные показатели (интегральный показатель конкурентоспособности товара или услуги и конкурентный потенциал).

2. Предложена структура системы управления конкурентоспособности предприятия, включающая информационный, ресурсный, методологический, правовой и экологический компоненты.

Розроблено математичну модель оцінки виробничих ризиків по бізнес-процесам з урахуванням впливу на вірогідність ризикової події усіх внутрішніх та зовнішніх факторів

Разработана математическая модель оценки производственных рисков по бизнес-процессам с учетом воздействия на вероятность рисков события всех внутренних и внешних факторов

A mathematical model for assessing production risks business processes, taking into account the impact of all internal and external factors on the risk events probability

Постановка задачи

Судостроительное производство обладает конструктивной и технологической сложностью. Износ

Литература

1. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий. М.: Радио и связь, 1989. 316 с.
2. Фасхиев Х.А., Крахмалёва А.В., Гарифов А.Г. Оценка качества и конкурентоспособности комплектующих и запасных частей автомобилей // Вестник машиностроения. 2007. № 7. С. 65-79.
3. Фасхиев Х.А., Крахмалёва А.В. Методика оценки качества автомобилей // Маркетинг в России и за рубежом. 2005. № 4. С. 86-1 00.
4. Попова Е.В., Комплексная оценка конкурентоспособности машиностроительных предприятий на этапах жизненного цикла (на примере ОАО «КамАЗ»): автореф. дис. канд. экон. наук. Набережные Челны: ИНЭКА, 2006. 23 с.

УДК 005.8:005.591.1:005.344.4

МОДЕЛЬ МНОГОФАКТОРНОЙ ОЦЕНКИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РИСКОВ БИЗНЕС- ПРОЦЕССОВ

К. В. Кошкин

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой*

Контактный тел.: (0512) 42-44-70

E-mail: konstantin.koshkin@nuos.edu.ua

А. Ю. Яни

Аспирантка*

Контактный тел.: (0512) 493-87-86

E-mail: YanyAnna@yandex.ru

*Кафедра информационных управляющих систем и технологий

Национальный университет кораблестроения имени адм.

Макарова

пр. Героев Сталинграда, 9, г. Николаев

производственных фондов, низкое техническое оснащение, неэффективное использование производственных мощностей приводит к возрастанию уровня неопределенности в процессе производства.

Также производственный цикл характеризуется наличием высокой взаимозависимостью между работами. Реализация риска в конкретной работе может привести к множеству рисков других работ, которые тяжело будет предотвратить из-за трудоемкости производственных работ.

Эффективное управление рисками в производственном процессе обладает следующими особенностями:

- мониторинг и контроль рисков осуществляется в режиме реального времени;
- при идентификации, анализе и оценке рисков, при выборе стратегий реагирования на риски учитывается взаимозависимость между работами.

Для того, чтобы обеспечить управление рисками в режиме реального времени, система оперативного управления производством интегрируется с системой управления рисками. Оперативное управление производством выполняется по бизнес-процессам, что дает возможность реализовать управление рисками с учетом взаимозависимости между работами.

Также необходимость оперативного управления рисками для производственных предприятий определяется их спецификой. Рабочее проектирование выполняется параллельно с процессами постройки судна. Так как параметры проекта отсутствуют или являются неточными, неполными, то невозможно на начальном этапе правильно провести идентификацию, анализ и оценку рисков.

Сейчас для управления рисками широко используется процессный подход. Существует множество программных средств, реализующих данный подход (SAP GRC, Fox Manager PM, MOSASO и т.д.). Большое внимание в корпоративном стандарте по управлению рисками Комитета спонсорских организаций Комиссии Тредвея COSO уделяется интеграции внутреннего контроля по бизнес-процессам и управления рисками [4].

Риски бизнес-процессов относятся к операционным рискам. Количественная оценка операционных рисков является сложной задачей. Отсутствие исторических данных по операционным рискам не дает возможности при их оценке использовать статистические методы. В большинстве случаев для оценки рисков используются экспертные методы, инструментарий нечеткой логики, байесовские сети доверия, сценарные логико-вероятностные методы, методы искусственно-го интеллекта [3,2,1].

На сегодняшний день недостаточно разработаны методы оценки рисков по бизнес-процессам с учетом их взаимозависимости и многофакторного воздействия.

Целью работы является исследование особенностей взаимозависимости рисков бизнес-процессов и построение модели оценки рисков с учетом данных зависимостей.

Основная часть

Сеть бизнес-процессов отражает производственный процесс. Бизнес-процессы взаимосвязаны между собой:

- выходы одного бизнес-процесса могут быть входами других;

- несколько бизнес-процессов могут использовать одинаковые механизмы (оборудование, информационные системы, персонал).

Данные связи подтверждают то, что риск одного бизнес-процесса (БП) приводит к рискам бизнес-процессов, связанных с ним.

БП является объектом, который содержит риск. Риск БП характеризуется вероятностью и последствиями наступления неблагоприятных событий. БП содержит одно или более неблагоприятных событий С.

В соответствии с вышеперечисленными взаимосвязями между БП, можно выделить два типа неблагоприятных событий: неправильный результат БП (отсутствие результата, результат, не соответствующий начальным требованиям); проблема с механизмами (поломка оборудования, сбой в информационной системе, проблемы с персоналом и т.д.).

$S = \{1, 2, \dots, n\}$ - множество неблагоприятных событий бизнес-процесса, где n - количество неблагоприятных событий.

Каждое неблагоприятное событие имеет одно последствие, которое выражается в денежной форме.

$L = \{L_1, \dots, L_n\}$ - множество последствий для каждого неблагоприятного события n .

Факторы инициируют наступление неблагоприятных событий в БП. Факторы могут быть по отношению к неблагоприятному событию внешними и внутренними. Внутренние факторы возникают в том же БП, который содержит неблагоприятное событие. Внешние факторы возникают в бизнес-процессах, которые связаны с данным БП, и увеличивают либо снижают вероятность наступления его неблагоприятного события.

$F_1 = \{1, \dots, y\}$ - множество внутренних факторов для БП, где y - количество внутренних факторов.

$F_0 = \{1, \dots, z\}$ - множество внешних факторов для БП, где z - количество внешних факторов.

Наступление неблагоприятных событий зависит от факторов. Следовательно, события «реализация неблагоприятного события» и «реализация фактора» с точки зрения теории вероятности являются зависимым.

Вероятности реализации внутренних и внешних факторов задаются множествами:

$Pf_1 = \{Pf_{11}, \dots, Pf_{1y}\}$ - множество, где элемент Pf_{1y} содержит значение вероятности реализации внутреннего фактора y .

$Pf_0 = \{Pf_{01}, \dots, Pf_{0z}\}$ - множество, где элемент Pf_{0z} содержит значение вероятности реализации внешнего фактора z .

Один фактор может инициировать несколько событий. Условные вероятности реализации неблагоприятных событий при наступлении факторов определяются двухмерными матрицами. Если элемент матрицы имеет значение 0, то неблагоприятное событие не зависит от фактора.

1. UPI - матрица, в которой каждый элемент up_{1ny} является вероятностью того, что событие n произошло при условии реализации внутреннего фактора y .

2. UPO - матрица, в которой каждый элемент upo_{nz} является вероятностью того, что событие n произошло при условии реализации внешнего фактора z .

Матрицы XI и XO содержат значения полной вероятности для каждого неблагоприятного события в

зависимости от внутренних и внешних факторов. В соответствии с формулой полной вероятности элементы матриц определяются по следующим формулам.

$$x_{i_{ny}} = Pf_{iy} \cdot \text{чр}_{i_{ny}} + (1 - Pf_{iy})(1 - \text{чр}_{i_{ny}})$$

$$x_{o_{nz}} = Pf_{oz} \cdot \text{чр}_{o_{nz}} + (1 - Pf_{oz})(1 - \text{чр}_{o_{nz}}),$$

Где $x_{i_{ny}}$ - полная вероятность события n при реализации внутреннего фактора y ; $x_{o_{nz}}$ - полная вероятность события n при реализации внешнего фактора z .

События, вероятности которых заданы элементами матрицами XI и XO , являются совместными. Так как все факторы могут инициировать неблагоприятное событие в БП, они не взаимоисключают друг друга. Тогда вероятность реализации неблагоприятного события с учетом влияния всех факторов определяется с помощью формулы вероятности суммы совместных событий.

$$PC_n = PIC_n + POC_n - PIC_n \cdot POC_n$$

$PC = \{PC_1, \dots, PC_n\}$ - множество, которое содержит вероятности для всех неблагоприятных событий.

$PIC = \{PIC_1, \dots, PIC_n\}$ - множество, содержащее значения вероятностей для всех неблагоприятных событий с учетом внутренних факторов.

$POC = \{POC_1, \dots, POC_n\}$ - множество, содержащее значения вероятностей для всех неблагоприятных событий с учетом внешних факторов.

Элементы PIC_n и POC_n определяются по следующим формулам:

$$PIC_n = \sum_{p=1}^y x_{i_{np}} - \prod_{p=1}^y x_{i_{np}}$$

$$POC_n = \sum_{p=1}^z x_{o_{np}} - \prod_{p=1}^z x_{o_{np}}$$

В общем случае риск оценивается как произведение вероятности неблагоприятного события и значение его последствия. Риск реализации неблагоприятного

события n в бизнес-процессе рассчитывается по следующей формуле.

$$R_n = PC_n \cdot L_n$$

Формула для расчета общего риска для бизнес-процесса.

$$R_{BP} = \sum_{i=1}^n R_i$$

Модель оценки общего риска для бизнес-процессов с учетом многофакторного воздействия на неблагоприятные события внутренних и внешних факторов представлена ниже.

$$R_{bp} = \sum_{l=1}^n \left(\sum_{p=1}^y x_{i_{lp}} - \prod_{p=1}^y x_{i_{lp}} + \sum_{p=1}^z x_{o_{lp}} - \prod_{p=1}^z x_{o_{lp}} - \left(\sum_{p=1}^y x_{i_{lp}} - \prod_{p=1}^y x_{i_{lp}} \right) \cdot \left(\sum_{p=1}^z x_{o_{lp}} - \prod_{p=1}^z x_{o_{lp}} + \right) \right) \cdot L_l$$

Выводы

1. Управление производственными рисками по бизнес-процессам дает возможность реализовать управление в режиме реального времени с учетом взаимозависимости между работами производственного цикла.

2. Разработанная математическая модель оценки рисков позволяет рассчитывать риски по бизнес-процессам с учетом влияния всех возможных факторов, что позволяет повысить точность оценки рисков и определять первичные и вторичные риски.

Литература

1. Волков И.М., Грачева М.В. Проектный анализ. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1998. – 423 с.
2. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Учебное пособие / Под ред. И.И. Мазура. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с.
3. Хохлов Н.В. Управление риском. – М.: Юнити – Дана, 1999. – 239 с.
4. Enterprise Risk Management – Integrated Framework. Executive Summary. // Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). September, 2004.