

КОМПЬЮТЕРНІ СИСТЕМИ Й ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕКОНОМІЦІ

Компьютерные системы и информационные технологии в экономике

Computer systems and informational technology in economics

УДК 65:681.51

*О.Л. Королев**канд. экон. наук, доцент**С.В. Малков**соискатель**Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского***ОЦЕНКА РИСКА КИБЕРАТАКИ ВИРТУАЛЬНОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ**

В последнее время все большее внимание исследователей и ученых привлекают вопросы функционирования субъектов хозяйствования в условиях формирования новой экономической среды Интернет.

Особое внимание заслуживают такие специфические новые формы организации экономической деятельности как виртуальные предприятия. Интернет, являясь в первую очередь технологической средой функционирования таких предприятия, формирует ряд особенностей реализации бизнес задач и достижения целей виртуальных предприятий, которые в том числе, отражаются на возникновении новых рисков ведения деятельности.

Анализ вопросов, связанных с функционированием новой экономической среды, проводится в работах отечественных и зарубежных ученых и исследователей [1, 2]. Однако, в существующих работах недостаточно полно раскрыты вопросы идентификации, анализа и оценки специфических рисков виртуальных предприятий. Решению данной проблемы и посвящена данная статья.

Анализ существующих подходов к определению и классификации рисков [3, 4, 9] дает возможность выделить основные риски, которым подвержено виртуальное предприятие. Приведем классификацию рисков виртуального предприятия, которая является адекватной поставленным целям исследования и позволяет выделить ключевые элементы системы управления рисками виртуального предприятия.

Предлагается разделить все риски на три категории: внутренние, внешние и инфраструктурные.

К внутренним рискам относятся финансовый, операционный, экономический, технический риски. К внешним рискам можно отнести институциональный риск (риск, связанный с правовым регламентированием деятельности виртуального предприятия). Предлагается выделить особую специфичную категорию для виртуального предприятия риска инфраструктурную, в которую включается риск кибератаки. Этот риск связан с использованием глобальной инфраструктуры Интернет как основной среды существования и функционирования виртуального предприятия.

Оценка рисков функционирования информационных систем может основываться на модели оценки параметров информационного сервиса. Модель определяет взаимосвязь между параметрами информационного сервиса и результатами деятельности предприятия. Необходимо сначала определиться с тем, что будет пониматься под информационными рисками. Под количественной оценкой величины информационных рисков будем понимать вероятность того, что один или все параметры одного или нескольких информационных сервисов превысят предельные значения. Поскольку сама модель функционирования информационной системы имеет четкую внутреннюю логическую структуру, в которой все подчинено единственной цели — удовлетворению

информационной потребности предприятия, то можно выделить интегральный риск функционирования информационной системы — риск отклонения информационных сервисов, которые предоставляются, от информационной потребности в каждый момент времени. Однако необходимо говорить об экономической оценке такого риска, и, следовательно, необходимо определить не просто интегральный риск функционирования информационной системы, а определить экономический риск функционирования системы.

Необходимо определить сначала понятие экономического риска информационного сервиса. Существует большое количество разных вариантов определения экономического риска, однако среди всех вариантов можно выделить определение экономического риска, данное в [3], поскольку именно такое определение отвечает потребности анализа, который проводится. Следовательно, в соответствии с [3, с.9] «економічний ризик — це економічна категорія, що відображає характерні особливості сприйняття особою, що приймає рішення, об'єктивно існуючих невизначеності і конфліктності, внутрішньо властивих процесам визначення цілей, управлінню, оцінюванню альтернативних варіантів і ухваленню рішень, які обтяжені певними небезпеками і невикористаними можливостями. Він має діалектичну об'єктивно-суб'єктивну структуру».

Информационным сервисам свойственен именно экономический риск, поскольку общий экономический риск сервиса основывается на параметре стоимости сервиса, а сам параметр стоимости сервиса, с одной стороны, является интегральным экономическим показателем функционирования информационной системы.

Как известно, согласно теории сервисного управления, доступность сервиса определяет то время, в течение которого сервис доступен для использования бизнес-подразделения. Величина риска, который порождается параметром доступности, определяется как вероятность того, что бизнес-подразделение не будет иметь доступа (временно или постоянно) к данному сервису в рамках оговоренного периода времени [5, 6]. При этом функцию распределения случайной величины доступности сервиса определим как:

$$F_2(x) = P(p_2 < x), \quad (1)$$

где x — предельно допустимое (гарантирование) значение доступности сервиса;
 p_2 — реализация случайной величины, которая характеризует доступность сервиса.
 Определим функцию риска случайной величины доступности сервиса как:

$$W_2(x) = P(p_2 \geq x) = 1 - F_2(x), \quad (2)$$

где x — предельно допустимое (гарантирование) значение доступности сервиса;
 p_2 — реализация случайной величины, которая характеризует доступность сервиса.

Согласно теории сервисного управления уровень сервиса определяет гарантированное время, в течение которого в случае возникновения проблемы с предоставлением сервисов будет устраненная проблема и возобновится предоставление сервису. Соответственно, величина риска уровня информационного сервиса представляет собой вероятность того, что возникла проблема в предоставлении сервиса не будет решена в определенный период времени. При этом функцию распределения случайной величины уровня сервиса определим как:

$$F_3(x) = P(p_3 < x), \quad (3)$$

где x — предельно допустимое (гарантирование) значение уровня сервиса;
 p_3 — реализация случайной величины, которая характеризует уровень сервиса.
 Определим функцию риска случайной величины уровня сервиса как:

$$W_3(x) = P(p_3 \geq x) = 1 - F_3(x), \quad (4)$$

где x — предельно допустимое (гарантирование) значение уровня сервиса;
 p_3 — реализация случайной величины, которая характеризует уровень сервиса.

Определим производительность информационного сервиса как количество операций, которое должно выполняться сервисом за единицу времени, и устанавливается бизнес-подразделениями. Величину риска производительности можно определить как вероятность того, что количество операции, которое можно осуществить с использованием информационного сервиса, окажется меньше, чем определенное значение [7, 8]. При этом функцию распределения случайной величины производительности сервиса определим как:

$$F_4(x) = P(p_4 < x), \quad (5)$$

где x — предельно допустимое (гарантирование) значение производительности сервиса;

p_4 — реализация случайной величины, которая характеризует доступность сервиса. Определим функцию риска случайной величины производительности сервиса как

$$W_4(x) = P(p_4 \geq x) = 1 - F_4(x), \quad (6)$$

где x — предельно допустимое (гарантирование) значение производительности сервиса;

p_4 — реализация случайной величины, которая характеризует доступность сервиса.

И наконец, согласносервисного управления стоимость сервиса является интегральным экономическим показателем функционирования информационной системы и зависит от доступности, уровня и производительности сервиса. Таким образом, стоимость является экономическим показателем того или другого сервиса и несет в себе интегральный риск, связанный с организацией деятельности предприятия. Можно сделать следующее общее замечание, что стоимость сервиса будет тем выше, чем ниже риск, связанный с предоставлением данного сервиса. Функция распределения случайной величины стоимость сервиса определяется как:

$$F_5(x) = P(p_5 < x), \quad (7)$$

где x — предельно допустимое (гарантирование) значение стоимость сервиса;

p_5 — реализация случайной величины, которая характеризует стоимость сервиса.

Определим функцию риска случайной величины стоимости сервиса как:

$$W_5(x) = P(p_5 \geq x) = 1 - F_5(x), \quad (8)$$

где x — предельно допустимое (гарантирование) значение стоимость сервиса;

p_5 — реализация случайной величины, которая характеризует стоимость сервиса.

Существуют четыре категории риска: риск доступности, риск уровня, риск производительности и риск стоимости. Представим оценку величины риска доступности в виде следующей функции:

$$W_{p_2} = F_2(p_2^*), \quad (9)$$

где W_{p_2} — величина риска доступности;

p_2^* — значение доступности сервиса.

Величину риска уровня сервиса представим в следующем виде:

$$W_{p_3} = W_3(p_3^*), \quad (10)$$

где W_{p_3} — величина риска уровня;

p_3^* — значение уровня сервиса.

Величину риска производительности представим в следующем виде:

$$W_{p_4} = F_4(p_4), \quad (11)$$

где W_{p_4} — величина риска производительности;

p_4^* — значение производительности сервиса.

В соответствии с введенным определением риска стоимости сервиса определим величину риска стоимости сервиса как:

$$W_{p_5} = W_5(p_5^*), \quad (12)$$

где W_{p_5} — величина риска стоимости информационного сервиса;

p_5^* — допустимое значение стоимости сервиса.

Уровень экономического риска информационного сервиса может быть определен, исходя из (3.20), как многомерная величина:

$$W_e(p_5) = F(p_2, p_3, p_4), \quad (13)$$

где p_2 — параметр доступности сервиса;

p_3 — параметр уровня сервиса;

p_4 — параметр производительности сервиса;

p_5 — параметр стоимости сервиса;

F — функционал, определяющий зависимость общего уровня экономического риска от параметров сервиса;

$W_e(p_5)$ — общий уровень экономического риска сервиса.

Оценку риска информационного сервиса можно представить в следующем виде [7]:

$$W_e = \left[e^{-\lambda_2 x_2^T} \left(1 - \frac{1}{\sigma_2 \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x_2^o} e^{-\frac{(x^o - a_2)^2}{2(\sigma_2)^2}} dx^o \right) \right] \cdot \left[1 - \frac{1}{\sigma_3 \sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{x_3^o} e^{-\frac{(x^o - a_3)^2}{2(\sigma_3)^2}} dx^o \right] + e^{-\lambda_4 x_4^T}. \quad (14)$$

Для расчета уровня экономического риска информационного сервиса воспользуемся следующей схемой сбора необходимой информации, приведенной в табл. 1.

Таблица 1.

Технические характеристики для расчета уровня экономического риска информационного сервиса

№ п/п	Категория	Значение характеристики (производительность)	Стоимость	Критическое значение характеристики	Допустимое значение характеристики
1.	Сервер		60000		
1.1.	Домен контроллер	10	25000		
1.2	Сервер Баз данных	2000	35000		
1.3	Сервер Виртуальных Машин	50	125000		
1.3.1	Почтовый Сервер	100	60000		
1.3.2	WebSite	1000	25000		
1.4	Запасной сервер	500	15000		
2.	Доступ к Сети				
2.1	Киевстар	25	200	2	10
2.2.	Укртелеком	20	200	2	10
	ИТОГО		200400		

Рассмотрим организационные характеристики экономического риска информационного сервиса, представленные в табл. 2.

Таблиця 2.

Организационные характеристики для расчета уровня экономического риска информационного сервиса

№ п/п	Категория	Значение характеристики (время решения задач/проблем)	стоимость	Критическое значение характеристики	Допустимое значение характеристики
1.	Администратор провайдера		350		
1.1.	Киевстар	4-8 часов	200	1 час	1 час
1.2.	Администратор БД, Программист	1-72 часа	100	1 час	24 часа
1.3.	Администратор Сети	1-8 часов	50	1 час	1 час
2.	Служба поддержки	1 час	270	1 час	1 час
2.1.	Руководитель отдела Маркетинг	1-2 часа	120	1 час	1 час
2.2.	Разработчик	24 часа	150	24 часа	24 часа
	ИТОГО		620		

Приведем результаты расчета уровня экономического риска информационного сервиса организации электронного магазина.

Рассчитаем в соответствии с моделью (13) - (14) значения уровней риска параметров информационного сервиса. Расчеты приведены в табл. 3.

Таблиця 3.

Значение уровней рисков параметров информационного сервиса организации электронного магазина

	W_{p2}	W_{p3}	W_{p4}	W_e
Допустимый	0,1261	0,4371	0,2573	0,5376
Критический	0,0214	0,3752	0,2541	0,2532
Катастрофический	0,0261	0,1869	0,1751	0,1753

Определим табличную функцию дохода, которая позволяет установить соотношение между технико-организационными параметрами информационного сервиса и экономическими характеристиками его реализации. Также определим на основании имеющихся данных прибыль от использования информационного сервиса как разницу между доходом от реализации информационного сервиса и его стоимостью. Определим следующую табличную функцию дохода от реализации информационного сервиса:

F текущее = 250000;

F допустимое = 100000;

F критическое = -30000.

Установим соответствие между значением прибыли от реализации информационного сервиса и соответствующим уровнем риска (табл. 4).

Таблиця 4

Определение прибыли и уровня риска реализации информационного сервиса организации электронного магазина

	Прибыль от реализации сервиса	Уровень экономического риска
Допустимый	48980	0,4598
Критический	-101020	0,2332
Катастрофический	-231020	0,1772

Управление информационной системой сводится к тому, чтобы сформировать такие процессы, организационную структуру и технические решения, которые позволили бы обеспечить экономически эффективный показатель стоимости сервиса при определенных параметрах информационного сервиса.

Итак, на основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы. Во-первых, деятельность виртуальных предприятий является специфичной в силу особенностей среды функционирования – глобальной среды интернет. Эта специфика проявляется в том числе и в наличии специфических рисков, связанных с деятельностью такого предприятия. Такие специфические риски можно разделить на внутренние, внешние и инфраструктурные.

Во-вторых, следует отметить, что функционирование виртуальных характеризуется процессным подходом и сервисной сущностью. Это позволяет определить инструментарий оценки уровней соответствующих специфических рисков – методику оценки уровня рисков информационных сервисов.

В-третьих, удалось построить модель оценки уровня риска кибератаки, который является специфическим инфраструктурным риском виртуального предприятия.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на определение специфики методов управления рисками виртуального предприятия и построения соответствующих моделей.

Литература

1. Апатова Н.В. Теория информационной экономики. [Монография]. / Н.В. Апатова // Симферополь: «ЧП Бондаренко», 2005. – 336 с.
2. Апатова Н.В. Интернет-экономика: функции и результаты / Н.В.Апатова, С.В. Малков // Вісник Київського національного університету технологій та дизайну. – 2012. – № 5 (67). – С. 117 – 122.
3. Вітлінський В.В. Ризик у менеджменті / В.В. Вітлінський, С.І. Наконечний. — К.: Изд-во "Борисфен". — М.:, 1996. — 336 с.
4. Вітлінський В.В. Аналіз, оцінка і моделювання економічного ризику / В.В. Вітлінський. — К.: ДЕМІУРГ, 1996. — 212 с.
5. Королев О.Л. Место информационных систем в моделях организационного управления / О.Л. Королев // Теория и практика экономики и предпринимательства : Всеукраинская научно-практическая конференция, Алушта, 3-5 мая 2004 г. : материалы. — Симферополь, 2004. — С. 92—93.
6. Королев О.Л. Методы оценки эффективности использования информационных систем / О.Л. Королев // Проблеми економічної кібернетики: XI Всеукраїнська науково-методична конференція, м. Алушта, смт.Партеніт., 2-4 жовт. 2006 р. : тези доповідей. — Донецьк: ТОВ «Юго-Восток, Лтд», 2006. — С. 129—130.
7. Королев О.Л. Определение и управление рисками информационных систем / О.Л. Королев, А.В. Сигал // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И.Вернадского : Серия «Экономика». — Том 19(58). — 2006. — №1. — С. 113—120.
8. Королев О.Л. Технично-соціально-економічна сутність інформаційних систем підприємств / О.Л. Королев // Сучасні інформаційні технології в економіці та досвід їх використання в навчальному процесі : Всеукраїнська школа-семінар : матеріали. — Чернівці: ТОВ «Друк-Арт», 2008. — С. 86—87.
9. Королев О.Л. Анализ и оценка рисков функционирования информационных систем / О.Л. Королев // Теория и практика экономики и предпринимательства : V Юбилейная Международная научно-практическая конференция, Алушта, 5-7 мая 2008 г. : материалы. — Симферополь, 2008. — С. 46—47.
1. Apatova, NV 2005, 'The information economy' theory', Simferopol, Bondarenko, 336 p.
2. Apatova, NV, Malkov, SV 2012, 'Internet-economy: functions and results', Kiev national university of technology and design, v. 5(67), pp. 117-122.
3. Vitlinsky, VV, Nakonechny, SI 1996, 'Risk in management', Borisfen publishing.
4. Vitlinsky, VV 1996, 'Analysis, evaluation, and modeling of economic risk', Demiurg publishing.
5. Koroljov, OL 2004, 'A Place of Information Systems in Models of Organizational Management', Theory and practice of economy and business, pp. 92—93.
6. Koroljov, OL 2006a, 'Methods for evaluating the effectiveness of information systems', Problems of Economic Cybernetics, pp. 129—130.
7. Koroljov, OL 2006b, 'Definition and Risk Management Information Systems', Science notes, Taurida national university of Vernadsky, vol. 19(58), series 'Ecomony', n.1, pp. 113—120.
8. Koroljov, OL 2008a, 'Technical and socio-economic nature of information systems of enterprises', Modern information technologies in economy and experience its using in the learning process, Druk-Art publishing, pp. 86—87.
9. Koroljov, OL 2008b, 'Analysis and risk evaluation of information systems', Theory and practice of economy and business, pp. 46—47.