

Анализ и модель количественной оценки рисков в интернет-торговле

Ильин В.В., кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры информационных систем и математических методов в экономике Пермского государственного национального исследовательского университета

Писарева Е.В., кандидат технических наук, доцент кафедры товароведения и экспертизы товаров Пермского института (филиала) Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

Долгополов Е.М., кандидат военных наук, доцент кафедры менеджмента и права Пермского института (филиала) Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова

Аннотация. В статье анализируются возможные риски Интернет-торговли, выделены источники и факторы рисков. Установлены причинно-следственные связи между возникшими ситуациями и конкретным видом риска, рассмотрены логические модели анализа риска. Приведены соотношения, по количественной оценке, риска, характеризующие вероятность возникновения k -го вида риска при возникновении хотя бы одной или нескольких проблемных ситуаций, от одного или нескольких факторов риска.

Ключевые слова: интернет-торговля, экономический риск, социальный риск, модель анализа риска, фактор риска, количественная оценка риска.

Analysis and model of quantitative evaluation of risks in internet trade

Ilyin V.V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Chair of Information Systems and Mathematical Methods in Economics, Perm State National Research University.

Pisareva E.V., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Commodity Research and Expertise of Goods of the Perm Institute (Branch) of the Russian Economic University named after G.V. Plekhanov.

Dolgoplov E.M., Candidate of Military Sciences, Associate Professor, Department of Management and Law, Perm Institute (branch), Russian Economic University named after GV. Plekhanov.

Annotation. This article analyzes the risks of e-commerce are sources and risk factors. Established causal link between emerging situations and specific type of risk, risk analysis, logic models are considered. Are the ratios to quantify, risk, characterizing the likelihood of th kind of risk when there is at least one or more problematic situations, from one or more risk factors.

Keywords: e-commerce, economic risk, social risk, risk analysis, model risk, quantitative risk assessment.

Сфера товарного обращения является опорной точкой развития экономики любого государства. Посредством доведения до конечного потребителя продуктов производства сфера товарного обращения формирует рынок и денежную систему, обеспечивает определенную степень разделения труда и возможность получения добавочной стоимости, способствует развитию научно-технического прогресса через удовлетворение имеющихся и формирование новых потребностей человека. Роль товарного обращения в мировой экономике трудно переоценить, поскольку оно дает толчок для развития экономик стран с учетом их особенностей и уровня развития, способствует укреплению международных отношений и глобализации мировой экономики.

Интернет, как всемирная система объединенных компьютерных сетей, позволяет максимально использовать современные возможности виртуального рынка для быстрого поиска нужной продукции, поставщика, транспортной

организации и т.д. При этом минимизирован документооборот сделок и временные затраты на организацию всей цепи.

Таким образом, формирующаяся на основе всемирной паутины виртуальная экономика представляет собой новый качественный этап развития реальной экономики, новую более эффективную информационно-экономическую среду для осуществления хозяйственной деятельности.

История развития интернет-торговли насчитывает около трех десятилетий, на протяжении которых показывает стабильный рост и развитие.

Россияне активно покупают в интернет-магазинах одежду, обувь, бытовую технику и мн. др. Доля продуктов питания в интернет-магазинах пока не очень высока: по данным электронного маркетингового журнала «TEBIZ GROUP» в 2014 году она составила 2,8%. В стоимостном выражении объем онлайн-продаж продуктов питания вырос на 33% в 2014 году и составил 16,758 млрд. руб.

Чаще всего посредством онлайн-торговли приобретаются специализированные продукты спортивного питания, продукты питания от фермерских хозяйств и др. Россияне с недоверием относятся к интернет-покупкам пищевых продуктов, что во многом обусловлено проблемой защиты прав потребителя по вопросам надлежащего качества товара.

Безусловно, реализация товаров посредством виртуальной сети имеет ряд преимуществ перед традиционной торговлей. Вместе с тем, несмотря на очевидные достоинства, в ней присутствуют как экономические, так и социальные риски.

Экономические риски – это риски, обусловленные колебаниями конъюнктуры рынка, курсов валют, инфляции и др. Для конкретного интернет-магазина экономический риск выражается в потере прибыли вследствие технических неисправностей, сбоев в работе поставщиков, низкого качества товара.

Социальные риски – это риски, характеризующие вероятности общих потерь, затрагивающие элементы качества жизни людей, и минимизируемые

при условии реализации социальной ответственности всех членов общества [1].

Вместе с тем, зачастую проявляются и специфические риски, порожденные технологиями электронного бизнеса, организованные посредством применения средств компьютерной и телекоммуникационной техники. В частности, риски информационной безопасности: риск нарушения конфиденциальности информации; риск искажения информации; риск утраты информации; риск сбоя информации. Причины возникновения данных рисков кроются в специфических угрозах электронной деятельности и включают в себя внешние (вирусы и вредоносные программы; хакерские атаки; мошенничества; спам; угроза завладения интеллектуальной собственностью правообладателя) и внутренние угрозы (кража информации; саботаж; недостаточный профессионализм или халатность сотрудников) [2].

Целью работы является проанализировать понятие риска в интернет-торговле, разработать логическую модель анализа риска, позволяющую установить причинно-следственные связи между возникшими проблемными ситуациями, сценариями их развития и конкретным видом риска, а также получить соотношения, по количественной оценке, риска характеризующие вероятность возникновения риска при наличии проблемной ситуации в интернет-торговле, с использованием вероятностной методики оценки риска.

Существование риска в сфере интернет-торговли непосредственно связано с наличием неопределенностей, которые не стационарны по форме проявления и содержанию. В общем понимании риск – это событие или группа событий, наносящих ущерб объекту, обладающему данным риском. В то же время, риск – это один из способов снятия неопределенности, которая возникает из-за отсутствия достоверной информации. Источниками неопределенностей и риска в экономических процессах являются факторы, связанные [3,4]: с недостатком информации, ограниченностью финансовых и материальных ресурсов, со стихийными бедствиями, обусловленные воздействием субъектов на торгово-технологические процессы.

До недавнего времени неопределенности в сфере товарного обращения и

интернет-торговли были связаны с количеством товаров и величиной затрат, но теперь неопределенности в большей степени обуславливаются новыми технологиями, возросшей квалификацией злоумышленников в сети интернет (рис. 1), что может привести к социальным и экономическим последствиям.

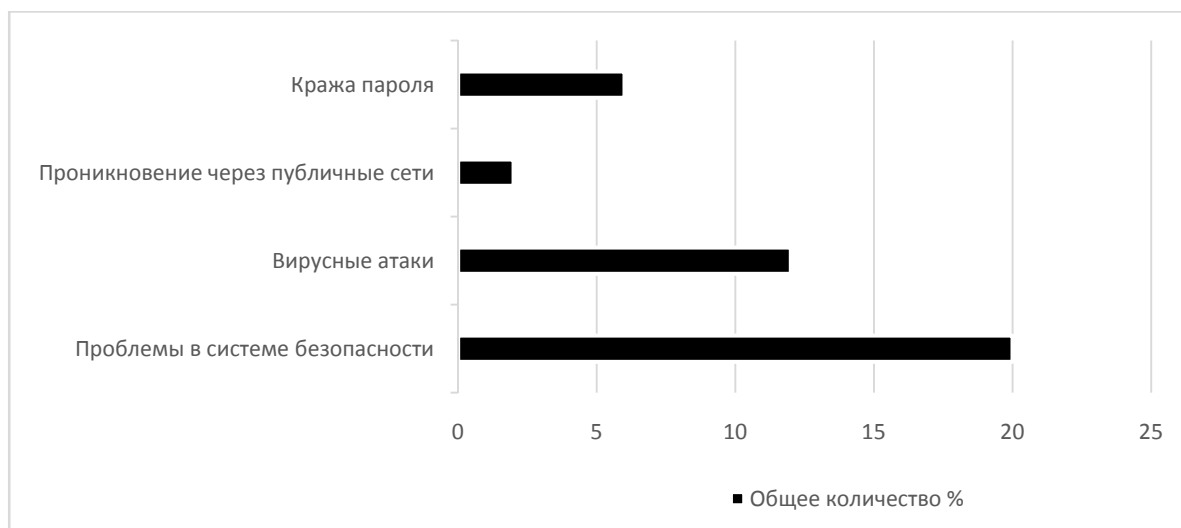


Рис. 1 – Статистические данные причин вывода из строя сайтов интернет-магазинов за 2015 год

На сегодняшний день наиболее интересным объектом для атаки со стороны мошенников являются юридические лица. Физические лица их, как правило, не интересуют, так как остатки по счетам недостаточно велики. К тому же вероятность взлома юридических лиц повышается по причине того, что бухгалтерия в рабочие дни обязательно активна. Каждый месяц в правоохранительных органах фиксируются десятки подобных инцидентов. По объему нанесенного ущерба они могут быть весьма значительными – в реальной практике большинство хищений по системам дистанционного банковского обслуживания находится в районе 250 тысяч рублей, также известны случаи и с 1 миллионом долларов [5,6].

Вероятностная модель возникновения негативной ситуации в сфере интернет- торговли описывает условия и обстоятельства ее возникновения, и характеризуется, например, соотношением [7]:

$$P_{ACi} = P_{bi} P_{pi} P_{ii}, \quad (1)$$

где P_{bi} – вероятность воздействия компьютерных злоумышленников;

P_{pi} – вероятность отказа программно-аппаратной составляющей интернет-магазина;

P_{ii} – недостаток информации о товаре и интернет-магазине.

Вероятность возникновения риска – это вероятность того, что событие риска наступит. Риск с вероятностью 0 не может произойти и не считается риском. Риск с вероятностью 1 также не является риском, поскольку это достоверное событие. Последствия риска, если он случится, выражаются через трудозатраты и финансовые потери и определяют степень воздействия на цели и результаты интернет- торговли [8,9].

Деятельность интернет-магазина, как и любого хозяйствующего субъекта, на каждом своем этапе сталкивается с разными видами риска, и каждый раз этому предшествует определенная причина возникновения рискованной ситуации. Причиной возникновения риска обычно называют такое событие, при котором возникает неопределенность в положительном исходе какой-либо ситуации.

В условиях активного функционирования интернет-магазинов каждое негативное воздействие на него или случайно сложившаяся ситуация может развиваться по нескольким сценариям. Для установления причинно-следственных связей между возникшими ситуациями, сценариями их развития и конкретным видом риска целесообразно построить логическую модель анализа риска по каждому сценарию [9].

Рассмотрим пять типовых ситуаций, соответствующих возможным причинам развития конкретного вида риска:

K_1 – воздействия компьютерных злоумышленников,

K_2 – отказ программно-аппаратной составляющей,

K_3 – проблемы взаимодействия с поставщиками товара,

K_4 – отказ клиента от покупки товара,

K_5 – недостаток информации о товаре и интернет-магазине.

Данные типовые ситуации могут привести к следующим вариантам развития событий – факторам риска:

G_1 – выход из строя интернет-магазина по причине неполадок в программно-аппаратной части,

G_2 – отсутствие товара в интернет-магазине,

G_3 – моральное устаревание товара,

G_4 – убытки, связанные с низким качеством товаров.

Конечным событием в процессе анализа является выход на экономический и социальный риски: R_1 и R_2 , рис. 2.

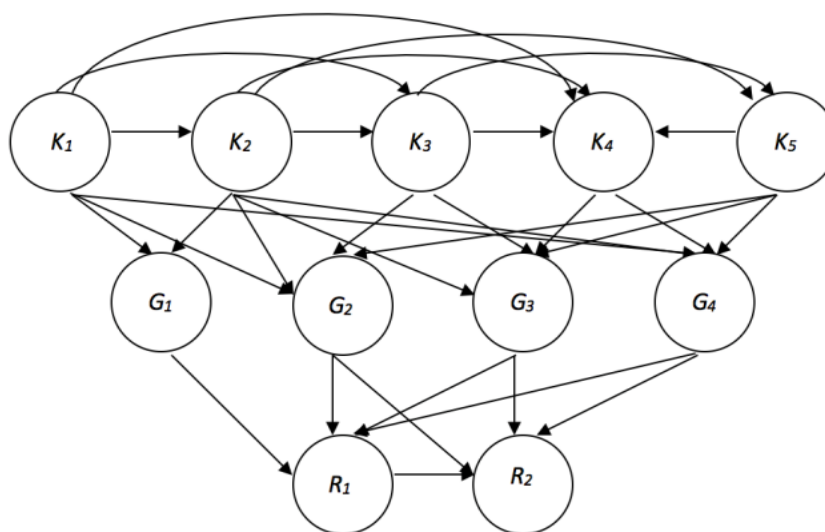


Рис. 2 – Логико-графическая модель анализа риска.

Данная логическая модель представляет собой совокупность логических выражений, приводящих к какому-либо виду риска.

Основные выражения для анализа [9]:

– $K_i \rightarrow (G_1 \vee G_2 \vee G_3 \vee G_4), i = 1, N$ – любая i -я причина может привести к одному из факторов риска;

– $(K_1 \vee K_2 \vee K_3 \vee K_4 \vee K_5) \rightarrow G_j, j = 1, M$ – любой j -й фактор риска может быть вызван одной из причин;

– $G_j \rightarrow (R_1 \vee R_2), j = 1, M$ – некоторые из факторов риска могут привести к одному из видов риска;

– $R_1 \rightarrow R_2$ – возникновение экономического риска может привести к социальному риску;

$-K_i \rightarrow (G_j \vee K_{i-1})$ – отдельные ситуации могут приводить как к факторам риска, так и к другим ситуациям.

Логические модели анализа риска для перечисленных ситуаций, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Логические модели анализа риска

Ситуации (K_j)	Логические выражения
Ситуация K_1 :	$(G_{j1} \vee G_{j2} \vee G_{j4}) \rightarrow K_1,$ $K_1 \rightarrow (R_1 \wedge R_2),$ $K_1 \rightarrow (K_2 \vee K_3 \vee K_4),$
Ситуация K_2 :	$(G_{j1} \vee G_{j2} \vee G_{j3} \vee G_{j4}) \rightarrow K_2,$ $K_2 \rightarrow (R_1 \wedge R_2),$ $K_2 \rightarrow (K_3 \vee K_4 \vee K_5),$
Ситуация K_3 :	$(G_{j2} \vee G_{j3}) \rightarrow K_3,$ $K_3 \rightarrow (R_1 \wedge R_2),$ $K_3 \rightarrow (K_4 \vee K_5),$
Ситуация K_4 :	$(G_{j3} \vee G_{j4}) \rightarrow K_4,$ $K_4 \rightarrow (R_1 \wedge R_2),$
Ситуация K_5 :	$(G_{j2} \vee G_{j3} \vee G_{j4}) \rightarrow K_5,$ $K_5 \rightarrow (R_1 \wedge R_2),$ $K_5 \rightarrow (K_4),$

Таким образом, приведенные выражения описывают возможные сценарии возникновения экономического и социального рисков в процессе функционирования интернет-магазина.

Для количественной оценки риска используем следующие выражения:

Риск k -го вида от j -ой проблемной ситуации и i -го фактора риска можно определить по соотношению:

$$R_{ij}^k = P_j F_{ij} E_{ij}^k, i = \overline{1, N}, j = \overline{1, M}, k = \overline{1, K} \quad (2)$$

где P_j – вероятность возникновения j -ой ситуации;

F_{ij} – вероятность возникновения i -го фактора риска от j -ой ситуации;

E_{ij}^k – вероятность возникновения k -го вида риска от i -го фактора в j -ой ситуации.

В тоже время развитие проблемных ситуаций возможно через промежуточные события с той или иной вероятностью.

Таким образом, соотношение (2) можно представить:

$$R_{ij}^k = P_j F_{ij} E_{ij} E_{ij}^k, i = \overline{1, N}, j = \overline{1, M}, k = \overline{1, K} \quad (3)$$

или

$$R_{ij}^k = P_j F_{ij} E_{ij} E_{ij}^* E_{ij}^k, i = \overline{1, N}, j = \overline{1, M}, k = \overline{1, K} \quad (4)$$

где E_{ij} – вероятность возникновения промежуточного события F_1^* или F_2^* от фактора риска в j -ой проблемной ситуации;

E_{ij}^* – вероятность возникновения фактора F - при возникновении фактора F_1^* ;

Соотношение (3) – риск k -го вида при развитии проблемной ситуации через одно промежуточное событие, соотношение (4) – через два последовательных события.

Вероятность возникновения риска k -го вида в j -ой ситуации от всех факторов риска определяется по соотношению:

$$R_j^k = P_j \sum_{i=1}^N (F_{ij} E_{ij}^k), j = \overline{1, m}, k = \overline{1, K} \quad (5)$$

где N – количество факторов риска.

Последовательное развитие ситуации может быть представлено в виде следующих соотношений:

$$R_j^k = P_j \sum_{i=1}^N (F_{ij} E_{ij}^k E_{ij}), j = \overline{1, M}, k = \overline{1, K} \quad (6)$$

$$R_j^k = P_j \sum_{i=1}^N (F_{ij} E_{ij} E_{ij}^* E_{ij}^k), j = \overline{1, M}, k = \overline{1, K} \quad (7)$$

Вероятность того, что риск k -го вида обязательно возникает при реализации хотя бы одной проблемной ситуации (R^k) определяется по соотношению:

$$R^k = 1 - \prod_{j=1}^M (1 - R_j^k), k = \overline{1, K}, j = \overline{1, N} \quad (8)$$

где R_j^k определяется в зависимости от последовательности развития событий по одному из соотношений (6)-(7).

Вероятность возникновения k -го вида риска от i -го фактора, который может возникнуть от любой j -ой ситуации определяется по следующим соотношениям:

$$R_i^k = \sum_{j=1}^M (P_j F_{ij} E_{ij}^k), k = \overline{1, K} \quad (9)$$

– при возникновении одного промежуточного события (F_1^*) от i -го фактора от любой j -ой ситуации:

$$R_i^k = \sum_{j=1}^M (P_j F_{ij} E_{ij} E_{ij}^k), k = \overline{1, K} \quad (10)$$

– при возникновении последовательности промежуточных событий F_1^* и F_2^* :

$$R_i^k = \sum_{j=1}^M (P_j F_{ij} E_{ij} E_{ij}^* E_{ij}^k), k = \overline{1, K} \quad (11)$$

Вероятность того, что риск k -го вида обязательно возникает при реализации хотя бы одного фактора риска определяется соотношением:

$$R^k = 1 - \prod_{i=1}^N (1 - R_i^k), \dots, k = \overline{1, K}, j = \overline{1, M} \quad (12)$$

где R_i^k – в зависимости от последовательности развития проблемных ситуаций определяется по одному из соотношений (9)-(11).

Таким образом, соотношение (8) характеризует вероятность возникновения k -го вида риска при возникновении хотя бы одной проблемной ситуации, а соотношение (12) – вероятность возникновения k -го вида риска при возникновении хотя бы одного фактора риска, возникшего от любой из j -ых ситуаций.

Соотношения (2)-(12) характеризуют вероятностную модель оценки риска.

Процесс минимизации рисков, носит непрерывный циклический характер и может включать [10]:

- мониторинг всех операций участников платежного процесса;
- создание антифрод-системы и ее постоянная оптимизация;
- правильное построение отношений с интернет-магазинами, оказание им консультационной и иной поддержки;
- проверка интернет-магазинов при подключении к платежной системе с целью -соблюдения всех требований российского законодательства;
- анализ не выявленных мошеннических операций, ведение статистики по мошенническим и опротестованным операциям.

Интернет-торговля — это динамическая система, поскольку во времени могут изменяться вероятность, последствия и оценка приоритета, опознанного риска, а также могут появляться новые опасности и угрозы.

К основным результатам данной работы можно отнести следующие положения:

- интернет-торговле присущи экономические и социальные риски, а также специфические риски, как следствие использования информационно-коммуникационных технологий;
- предложенная логическая модель анализа риска позволяет установить причинно-следственные связи между возникшими ситуациями, сценариями их развития и конкретным видом риска;
- полученные соотношения, по количественной оценке, риска характеризуют вероятность возникновения k -го вида риска при возникновении хотя бы одной проблемной ситуации, вероятность возникновения k -го вида риска при возникновении хотя бы одного фактора риска, возникшего от любой из j -ых ситуаций и вероятность возникновения риска k -го вида в j -ой ситуации от всех факторов риска;

– процесс минимизации рисков в интернет-торговле, носит непрерывный характер и включает, как организационные, так и технические мероприятия определяющие общую безопасность процесса интернет-торговли.

Таким образом, кроме очевидных возможностей для бизнеса интернет-торговля несет с собой и существенные риски из-за внутренней нестабильности и множества внешних факторов, которые, в свою очередь, можно разделить на предсказуемые и случайные. Это не значит, что риски могут перевесить возможности, их можно минимизировать. Основной задачей при осуществлении анализа рисков, влияющих на деятельность интернет-магазина, является своевременное их выявление, классификация, поиск путей локализации и минимизации, а также сужение круга случайных факторов возникновения риска.

Библиографический список

1. Якимчук С.В., Гатилова И.Н., Заболотная Н.В. Экономические особенности минимизации рисков в электронной торговле // Сетевой журнал «Научный результат». Серия «Экономические исследования». – Т.2. – № 1(7). – 2016. – С.26-31
2. Перова А.Е., Носов А.Н. Оценка развития электронной коммерции в международной торговле (на примере США, стран ЕС и России) // Международный научно-исследовательский журнал. – № 5. – 2016. – С.140-144.
3. Сайбель Н.Ю., Сайбель Я.В. Развитие интернет-торговли в России: преимущества и недостатки // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – №10 (октябрь). – URL: <http://e-concept.ru/2016/16218.html>.
4. Щербаков А.П. Интернет торговля и трансформация структуры рынка // Транспортное дело России. – 2015. – №1. – С.65-68.
5. Ямалиева Р.А. Популярность интернет-торговли // SCIENTETIME. – 2015. – №11. – С.641-644.

6. Акимов В.А., Лесных В.В., Радаев Н.Н. Основы анализа и управления риском в природной и техногенной сферах. Москва: Деловой экспресс 2004. 302 с.
7. Малков С.В. Предпринимательские риски в интернет торговле // Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского. Серия «Экономика и управление». – Том 2.4 – (63). – 2011 г. № 1. – С. 131-139.
8. Ильин В.В., Козлов В.В., Севрюков И.Т. Формализация модели системы управления безопасностью потенциально опасных объектов // Вестник ИжГТУ им. Калашникова М.Т., январь. – 2015. – С.41-46
9. Егоров А.Ф., Савицкая Т.В., Михайлова П.Г.. Модели и методы решения задач оперативного управления безопасностью непрерывных химико-технологических систем // Моделирование систем. – 2005. – № 6. – С. 50-54.
10. Абдеева З.Р. Проблемы безопасности электронной коммерции в сети Интернет // Проблемы современной экономики, – № 1 (41), – 2012 – С. 172-175.