

ФОРМАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ В ТОРГОВЛЕ

Г. П. Фомин

Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова,
Москва, Россия

Риски в торговле определяются абсолютным или относительным уровнем потерь. В абсолютном выражении риск определяется величиной возможных потерь в материально-вещественном, физическом или стоимостном (денежном) виде. В относительном выражении риск можно определить как величину возможных потерь, отнесенную к некоторой основе, например, как имущественное состояние торгового предприятия или общие затраты ресурсов на операцию или ожидаемый доход. Тогда размер риска определяют как случайное отклонение дохода или выручки от продаж в сторону снижения в сравнении с ожидаемыми величинами. В статье показана специфика проведения анализа рисков в торговле, который связан с изучением потерь, обнаружением ущербов. Автором выделены зоны рисков от ожидаемой величины потерь, определены индикаторы рисков предприятий торговли, которые необходимо контролировать на всех стадиях реализации торгово-экономического процесса. На основе систематизации теоретического и практического материала по рассматриваемой теме приведен пример использования совокупности формальных методов оценки рисков в формировании оптимального ассортимента товаров в процессе распределения ограниченных денежных средств для составления заказа-заявки на закупку товара с минимальным риском.

Ключевые слова: риски в торговле, индикаторы рисков, причины рисков в торговле, формальные методы оценки рисков.

FORMAL METHODS OF ESTIMATING RISKS IN TRADE

Gennadiy P. Fomin

Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

Risks in trade are estimated by absolute or relative level of losses. In absolute terms risk is estimated by the amount of possible loss in material, physical or value (money) term. In relative terms risk can be estimated as an amount of possible loss referred to a certain basis, for example as a property condition of the trade enterprise or total cost of resources on operation or expected profit. In this case the amount of risk is estimated as an occasional deviation of profit or proceeds of sales in direction of drop in comparison with expected values. The article shows specificity of analyzing risks in trade, which is connected with studying losses and revealing damages. The author identifies zones of risks of expected loss values and demonstrates indexes of trade enterprise risks, which should be controlled at all stages of conducting the trade and economic process. By systematizing theoretical and practical material dealing with the said topic an example was provided connected with the use of the totality of formal methods of estimating risks while shaping an optimal product range of goods in the process of distribution of limited funds to make up an order-application for purchasing goods with minimum risk.

Keywords: risks in trade, risk indexes, causes of risks in trade, formal methods of risk estimation.

Анализ рисков в торговле прежде всего связан с изучением потерь [2; 8]. Статистический метод расчета степени риска требует наличия огромного массива данных, которые не всегда можно найти на предприятиях торговли [5; 6].

В настоящее время для оценки приемлемости риска выделяют специальные зоны. На рис. 1 выделены следующие зоны рисков: зона допустимого риска – область, в пределах которой величина вероятных потерь не превышает ожидаемой прибыли

P_p ; зона критического риска – область возможных потерь, превышающих величину ожидаемой прибыли P_p вплоть до величины полной расчетной выручки BP ; зона катастрофического риска – область вероятных потерь, которые превосходят критический уровень BP и могут достигать величины, равной собственному капиталу организации [1; 2; 3].

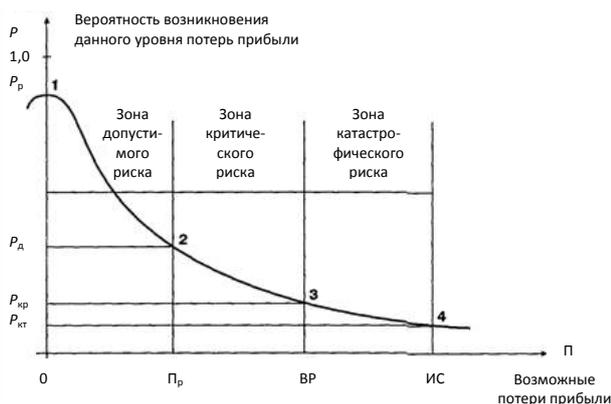


Рис. 1. Кривая распределения вероятностей и зон рисков по уровням потерь прибыли

В качестве индикаторов рисков в торговле выступают разные экономические показатели, которые фигурируют в отчетах о финансовых результатах предприятия торговли (выручка от продаж, доход от продажи, коммерческие или управленческие расходы, рентабельность, которые в измерении, оценке и сопоставлении могут быть представлены через показатели теории вероятностей) [1; 2; 6].

При классическом подходе к риску каждая альтернатива может быть интерпретирована как случайная величина экономического показателя, которая может быть описана математическим ожиданием m и среднеквадратическим отклонением σ [4].

Математическое ожидание оценивает, например, средний ожидаемый доход, а среднеквадратическое отклонение показывает, насколько конечный экономический результат (доход) может отклониться в большую или меньшую сторону от средней величины. При классическом подходе к риску величина среднеквадратического отклонения ожидаемого дохода принима-

ется как мера риска. В этом случае чем больше σ , тем в среднем больше ожидаемое отклонение и, соответственно, тем выше риск. Совместное применение этих показателей определяет меру изменчивости в виде коэффициента вариации

$$V = \frac{\sigma_m}{m}$$

Практика показала, что если значение V менее 0,25, то риск считается приемлемым; если его значения попадают в интервал от 0,25 до 0,5, то риск допустим; если от 0,5 до 0,75, то риск считается критическим; выше 0,75 – катастрофическим.

Таким образом, каждой альтернативе ставится в соответствие двухмерный вектор $\sigma; m$. Тем самым сравнение альтернатив сводится к сравнению соответствующих векторов при заданном отношении к риску, которое может быть формализовано на основе специальной функции f от указанных параметров. Таким образом, из двух альтернатив предпочтительнее будет альтернатива с большим значением этой функции. При формализации такой функции должны быть учтены особенности восприятия рассматриваемых параметров $\sigma; m$ при выбранном отношении к риску. Математическое ожидание конечного экономического результата рассматриваемой альтернативы воспринимается всегда однозначно: чем больше такой показатель, тем он лучше при любом отношении к риску. В частности, при нейтральном отношении к риску такой показатель выступает как единственно значимый параметр. Каждому уровню риска соответствует вероятность уровня потерь, степени риска и вероятность того, что потери окажутся выше определенного уровня.

В самом общем виде модель оценки риска можно записать следующим образом:

$$\sum_{i=1}^m R_i = R_1 + R_2 + R_3 + R_i + R_m,$$

где R_i – результат оценки последствий i -го рискового события;

i – номер фактора риска.

Для оценки рисков можно воспользоваться эмпирической шкалой рисков, представленной в табл. 1.

Таблица 1
Эмпирическая шкала рисков

Вероятность рискового события, коэффициент вариации	Наименование градаций (зоны, области) риска
0,0-0,1	Минимальный
0,11-0,3	Малый
0,31-0,4	Средний
0,41-0,6	Высокий
0,61-0,8	Максимальный
0,81-1,0	Критический

Риск можно оценить с помощью коэффициента риска K_R , который определяется отношением величины убытка R к объему вложенных средств Q , например, на закупку товаров: $K_R = R/Q$. Так, если в торговой фирме вложенные средства в месяц составили $Q = 30\,000\,000$ рублей, а потери выручки по причинам группы факторов составили $R = 300\,000$ рублей, то коэффициент риска составит $K_R = 0,01$, т. е. минимален.

Следует заметить, что существенная проблема в оценке рисков в торговле связана с многокритериальностью показателей объектов оценки рисков, которые возникают в тех случаях, когда имеется несколько альтернатив, которые не могут быть отражены одним критерием, например, стоимость, надежность, вес, мощность. Тогда необходимо найти точку в области допустимых решений, которая минимизирует или максимизирует всю совокупность этих критериев. Так, выбирая предприятие, претендент, как правило, рассматривает несколько критериев, например, чтобы заработная плата была как можно выше, условия работы были как можно комфортнее, расположение предприятия было бы как можно ближе к дому. При этом очевидно стремление достичь максимальной эффективности с наименьшими затратами или, к примеру, выбора инвестиционного решения, когда хочется получить максимальный доход при наимень-

шем риске. Конечно, решения, которое одновременно удовлетворяло бы всем противоречивым требованиям, как правило, не существует, а значит, оно принимается в условиях риска [1; 2; 3].

Впервые эта проблема многокритериальной оптимизации возникла у итальянского экономиста В. Парето в 1904 г. при математическом исследовании товарного обмена в торговом процессе. Для ее решения были разработаны методы, основанные на свертывании критериев, показателей или характеристик, где вместо множества частных критериев рассматривается один скалярный, полученный путем комбинации частных критериев. Различают мультипликативный и аддитивный методы свертывания критериев. При этом предполагается, что критерии соизмеримы, например, нормированы и определены весовые коэффициенты критериев, характеризующие важность каждого из них. При этом строится новая целевая функция и решается задача оптимизации уже скалярного критерия.

В таком случае метод перехода от нескольких критериев P_1, P_2, \dots, P_m к одному, задаваемому новой функцией вида $Q = \sum(M_j; P_j)$, называется сверткой или методом обобщенного критерия, где M_j являются весовыми коэффициентами, причем $\sum M_j = 1$. Чем больше M_j , тем больший вклад вносит j -й критерий в обобщенный критерий Q . Следует заметить, что большое значение критерия P_j не всегда хорошо, например, расход топлива в автомобиле, поэтому необходимо ввести балльную оценку этих критериев $B_i(p_i)$ по шкале «хуже – лучше», где действительно чем больше значение балла $B_i(p_i)$, тем лучше показатель [3; 7; 8].

Важно заметить, что успех торговой деятельности прежде всего определяется удачным формированием товарного ассортимента, который опирается на объективное изучение рынка, анализ и прогнозирование спроса. В связи с этим первостепенной задачей предприятия торговли является формирование оптимального то-

варного ассортимента и составление заказа-заявки распределения имеющихся денежных средств на закупку товаров с минимальным риском [2; 5].

Распределение денежных средств по формированию оптимального ассортимента женской обуви с минимальным риском показано в табл. 2.

Таблица 2

Показатели ассортимента женской обуви

Показатель	Обувная фирма				
	Laura Berti	Baden	M-shoes	Rieker	Alba
Гарантийный срок ($P_{гс}$), дн.	14	20	21	30	15
Прочность крепления деталей низа ($P_{п}$), Н/см	52	55	48	54	42
Масса одной полупары ($P_{м}$), г	244	200	235	210	250
Жесткость подноски и задника (остаточная деформация) ($P_{ж}$), мм	1,6	0,8	0,9	0,7	1,55
Гибкость ($P_{г}$), кг/см	0,6	0,35	0,63	0,3	0,5
Эстетические свойства (соответствие моде) ($P_{э}$)	28	34	30	33	31
Цена, руб.	1 500	1 650	1 600	1 680	1 430

Сопоставим показатели и определим их вес и ранг с помощью метода парных сравнений. При этом элемент матрицы равен 1, если показатели сравнения равно-

значимы; равен 2, если показатель доминирует, превосходит; равен 0, если показатель менее значим. Результаты приведены в табл. 3.

Таблица 3

Матрица парных сравнений показателей

	$P_{гс}$	$P_{п}$	$P_{м}$	$P_{ж}$	$P_{г}$	$P_{э}$	S_i	M_i	R_i
$P_{гс}$	1	0	0	0	0	1	2	0,06	6
$P_{п}$	2	1	2	2	2	2	11	0,31	1
$P_{м}$	2	0	1	0	0	0	3	0,08	5
$P_{ж}$	2	0	2	1	0	2	7	0,19	3
$P_{г}$	2	0	2	2	1	2	9	0,25	2
$P_{э}$	1	0	2	0	0	1	4	0,11	4

После заполнения матрицы элементами сравнения находим по строкам суммы баллов по каждому показателю по формуле

$$S_i = \sum_{j=1}^n b_{ij},$$

где n - количество показателей, $n = 6$.

Правильность заполнения матрицы определяется равенством

$$\sum_{i=1}^n S_i = n^2 = 36.$$

Затем определяем вес показателей M_i по формуле

$$M_i = \frac{S_i}{n^2} = \frac{S_i}{36}.$$

Следует заметить, что

$$\sum_{i=1}^n M_i = 1,0.$$

Приоритет показателей распределяется по рангу R_i , который пропорционален значению коэффициента веса: чем больше его значение, тем выше ранг, причем наибольшему значению M_i соответствует $R_i = 1$. На этом основании ранжированный перечень потребительских характеристик обуви будет иметь следующий вид: прочность крепления деталей низа - $P_{п}$; гибкость - $P_{г}$; жесткость подноски и задника (остаточная деформация) - $P_{ж}$; эстетические свойства - $P_{э}$; масса одной полупары - $P_{м}$; гарантийный срок - $P_{гс}$.

Для объективного определения значений целевой функции по каждой паре обуви введем балльную оценку показателей. Полагаем, что чем лучше качествен-

ное содержание показателя, тем выше его балл оценки. Используя исходные данные, можно построить следующую матрицу балльных оценок $B_i(p_i)$ (табл. 4).

Т а б л и ц а 4

Балльная оценка показателей обуви

	1	2	3	4	5	M_i
$P_{гс}$	14,0-17,2	17,21-20,4	20,41-23,6	23,61-26,8	26,81-30,0	0,06
$P_{п}$	42,0-44,6	44,61-47,2	47,21-49,8	49,81-52,4	52,41-55	0,31
$P_{м}$	250,0-240,0	239,9-230,0	229,9-220,0	219,9-210,0	209,9-200,0	0,08
$P_{ж}$	1,6-1,42	1,41-1,24	1,23-1,06	1,05-0,88	0,87-0,7	0,19
$P_{г}$	0,65-0,58	0,57-0,51	0,5-0,44	0,43-0,37	0,36-0,03	0,25
$P_{э}$	28,0-29,2	29,3-30,4	30,5-31,6	31,7-32,8	32,9-34,0	0,11

На основе данных табл. 4 определим значения интегральных оценок качества

обуви без учета цены по следующей формуле: $Q(a_i) = \sum_{i=1}^n M_i \cdot B_i(p_i)$.

$$Q_{\text{Laura Berti}} = 0,06 \cdot 1 + 0,31 \cdot 4 + 0,08 \cdot 1 + 0,19 \cdot 1 + 0,25 \cdot 1 + 0,11 \cdot 1 = 1,93.$$

$$Q_{\text{Baden}} = 0,06 \cdot 2 + 0,31 \cdot 5 + 0,08 \cdot 5 + 0,19 \cdot 5 + 0,25 \cdot 5 + 0,11 \cdot 5 = 4,82.$$

$$Q_{\text{M-shoes}} = 0,06 \cdot 3 + 0,31 \cdot 3 + 0,08 \cdot 2 + 0,19 \cdot 4 + 0,25 \cdot 1 + 0,11 \cdot 2 = 2,5.$$

$$Q_{\text{Rieker}} = 0,06 \cdot 5 + 0,31 \cdot 5 + 0,08 \cdot 4 + 0,19 \cdot 5 + 0,25 \cdot 5 + 0,11 \cdot 5 = 4,92.$$

$$Q_{\text{Alba}} = 0,06 \cdot 1 + 0,31 \cdot 1 + 0,08 \cdot 1 + 0,19 \cdot 1 + 0,25 \cdot 3 + 0,11 \cdot 3 = 1,72.$$

Поскольку

$$Q_{\text{Rieker}} > Q_{\text{Baden}} > Q_{\text{M-shoes}} > Q_{\text{Laura Berti}} > Q_{\text{Alba}},$$

следует покупать женскую обувь марки Rieker.

Полагаем, что интегральные оценки отображают качество обуви, тогда выбор можно провести по минимальному отношению цена/качество:

$$\text{Ц} / Q_{\text{Laura Berti}} = 1500 / 1,93 = 777,2;$$

$$\text{Ц} / Q_{\text{Baden}} = 1650 / 4,82 = 342,32;$$

$$\text{Ц} / Q_{\text{M-shoes}} = 1600 / 2,5 = 640;$$

$$\text{Ц} / Q_{\text{Rieker}} = 1680 / 4,92 = 341,46;$$

$$\text{Ц} / Q_{\text{Alba}} = 1430 / 1,72 = 831,4.$$

Минимальное отношение цена/качество указывает на обувь марки Rieker. Результаты проведенных вычислений позволяют построить диаграмму Парето (рис. 2), где показана линия равномерного распределения денежных средств (20%) по фирмам закупки обуви.

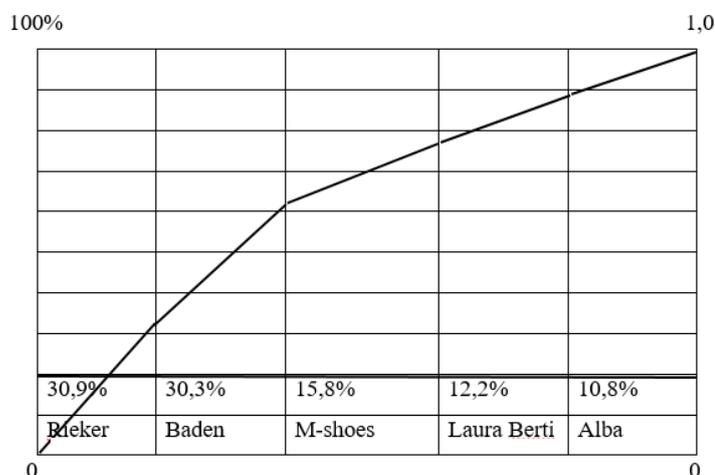


Рис. 2. Диаграмма распределения Парето

Оптимальное распределение денежных средств по формированию товарного ассортимента следует распределять в количествах и в долях, определяемых отношением характеристики качества, например, $Q_{\text{Rieker}} = 4,92$, к общей сумме качеств $\sum Q(a_i) = 15,89$.

Доля от выделенной суммы на закупку обуви марки Rieker $= 4,92 / 15,89 = 0,309$, а риск упущенной выгоды будет определяться разностью $0,309 - 0,2 = 0,109$, т. е. равен 10,9%.

Доля от выделенной суммы на закупку обуви марки Baden $= 4,82 / 15,89 = 0,303$, а риск упущенной выгоды будет определяться разностью $0,303 - 0,2 = 0,103$, т. е. равен 10,3%.

Доля от выделенной суммы на закупку обуви марки M-shoes $= 2,5 / 15,89 = 0,158$, а риск упущенной выгоды будет определяться разностью $0,158 - 0,2 = 0,042$, т. е. равен 4,2%.

Доля от выделенной суммы на закупку обуви марки Laura Berti $= 1,93 / 15,89 = 0,122$, тогда риск-убыток составит $0,122 - 0,2 = -0,078$, т. е. 7,8% товаров этой марки залягут на складе и заморозят оборотные средства.

Доля от выделенной суммы на закупку обуви марки Alba $= 1,72 / 15,89 = 0,108$, то-

гда риск-убыток составит $0,108 - 0,2 = -0,092$, т. е. 9,2% товаров этой марки залягут на складе и заморозят оборотные средства.

Разделив выделенные средства в вычисленных долях на стоимость товара, получим количество пар обуви, подлежащее закупке по каждой фирме, и с учетом торговой наценки определим планируемую выручку от продажи.

На основе этих вычислений построим диаграмму Парето. В целом риск упущенной выгоды составит $10,9 + 10,3 = 21,2\%$, а риск замороженных средств составит $(-4,2\%) + (-7,8\%) + (-9,2\%) = -21,2\%$, а в целом риск может составить 42,4% от выделенных средств, что по шкале рисков высокий. Для минимизации рисков следует распределять денежные средства, ориентируясь на диаграмму Парето.

Таким образом, основываясь на существующих формальных методах оценки рисков и результатах идентификации рисков, выявления индикаторов риска, можно использовать совокупность математических методов для проведения оценки рисков, но этот процесс требует огромного кругозора и обширных знаний риск-менеджмента в торговле.

Список литературы

1. Алёшина И. Ф. *Управленческий учет для управленцев // Современные аспекты экономики.* – 2005. – № 13 (80). – С. 78–81.
2. Боровкова В. А. *Управление рисками в торговле.* – СПб. : Питер, 2004.
3. Грибов А. Ф., Болдин Б. С. *Моделирование деятельности современной российской банковской системы // Путеводитель предпринимателя : научно-практический сборник трудов.* – М. : Российская академия предпринимательства, 2013. – Вып. 19. – С. 73–78.
4. Максимов Д. А., Халиков М. А. *Об одном подходе к анализу и оценке ресурсного потенциала предприятия // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований.* – 2015. – № 11-2. – С. 296–300.
5. Полежаев В. Д., Полежаева Л. Н. *Нелинейные модели парной регрессии в курсе эконометрики // Современные проблемы науки и образования.* – 2018. – № 4. – URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27855> (дата обращения: 05.10.2018).
6. Фомин Г. П. *Экономико-математические методы анализа рисков в торговле // VI Международная научно-практическая конференция имени А. И. Китова «Информационные технологии и математические методы в экономике и управлении» (ИТИММ-2016).* Москва, 26–27 мая 2016 г. – М., 2016.

7. Фомин Г. П., Золина И. С. Моделирование рисков в издательском бизнесе // Экономика и управление: теория и практика : сборник статей. – Чебоксары : ИД «Среда», 2018. – С. 120–124.

8. Фомин Г. П., Мушруб В. А. Моделирование рисков в динамике жизненных циклов торговых организаций // Инновации и инвестиции. – 2018. – № 9.

References

1. Aleshina I. F. Upravlencheskiy uchet dlya upravlentsev [Management Accounting for Managers]. *Sovremennyye aspekty ekonomiki* [Modern Aspects of the Economy], 2005, No. 13 (80), pp. 78–81. (In Russ.).

2. Borovkova V. A. Upravlenie riskami v torgovle [Risk Management in Trade]. Saint Petersburg, Piter, 2004. (In Russ.).

3. Gribov A. F., Boldin B. S. Modelirovanie deyatel'nosti sovremennoy rossiyskoy bankovskoy sistemy [Modeling Work of Today's Russian Banking System]. *Putevoditel' predprinimatel'ya, nauchno-prakticheskiy sbornik trudov* [Entrepreneur's Guide-Book, academic and practical collection of works]. Moscow, The Russian Academy of Entrepreneurship, 2013, Issue 19, pp. 73–78. (In Russ.).

4. Maksimov D. A., Khalikov M. A. Ob odnom podkhode k analizu i otsenke resursnogo potentsiala predpriyatiya [On One Approach to the Analysis and Assessment of the Resource Potential of an Enterprise]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy* [International Journal of Applied and Fundamental Research], 2015, No. 11-2, pp. 296–300. (In Russ.).

5. Polezhaev V. D., Polezhaeva L. N. Nelineynye modeli parnoy regressii v kurse ekonometriki [Nonlinear Steam Regression Models in the Course of Econometrics]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya* [Modern Problems of Science and Education], 2018, No. 4. (In Russ.).

6. Fomin G. P. Ekonomiko-matematicheskie metody analiza riskov v torgovle [Economic and Mathematical Methods of Risk Analysis in Trade]. *VI Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya imeni A. I. Kitova «Informatsionnye tekhnologii i matematicheskie metody v ekonomike i upravlenii» (ITIMM-2016)*. Moskva, 26–27 maya 2016 g. Moscow, 2016. (In Russ.).

7. Fomin G. P., Zolina I. S. Modelirovanie riskov v izdatel'skom biznese [Risk Modeling in the Publishing Business]. *Ekonomika i upravlenie: teoriya i praktika, sbornik statey* [Economics and Management: Theory and Practice, collection of works]. Cheboksary, ID «Sreda», 2018, pp. 120–124. (In Russ.).

8. Fomin G. P., Mushrub V. A. Modelirovanie riskov v dinamike zhiznennykh tsiklov torgovykh organizatsiy [Risk Modeling in the Dynamics of Life Cycles of Trade Organizations]. *Innovatsii i investitsii* [Innovations and Investments], 2018, No. 9. (In Russ.).

Сведения об авторе

Геннадий Петрович Фомин

кандидат технических наук,
профессор кафедры математических
методов в экономике РЭУ им. Г. В. Плеханова.
Адрес: ФГБОУ ВО «Российский
экономический университет имени
Г. В. Плеханова», 117997, Москва,
Стремянный пер., д. 36.
E-mail: gpfomin@mail.ru

Information about the author

Gennadiy P. Fomin

PhD, Professor of the Department
for Mathematical Methods in Economics
of the PRUE.
Address: Plekhanov Russian University
of Economics, 36 Stremyanny Lane,
Moscow, 117997,
Russian Federation.
E-mail: gpfomin@mail.ru