

УДК 004.358:007:656.078: 658.5.011

*О. В. Григорьев, И. О. Бондарева, Э. А. Латыпова*

## СТРАТЕГИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ ГРУЗОВЫМ ПОРТОМ НА ОСНОВЕ ОЦЕНКИ РИСКОВ

Рассмотрена возможность повышения эффективности управления основными бизнес-процессами грузового порта. Впервые предложен и поэтапно описан метод комплексной оценки стратегических рисков грузового порта. Метод включает описание технологии создания сбалансированной системы показателей, начиная с выбора стратегии, описания основных целей грузового порта, построения дерева целей, детализации дерева целей согласно пяти перспективам: финансы, клиенты, логистические процессы, социальная ответственность внутренняя и социальная ответственность внешняя, и заканчивая построением стратегической карты грузового порта, включающей основные оценочные факторы, которые отражают наиболее значимые результаты выполнения бизнес-процессов порта. Предложены формулы расчета каждого из выбранных показателей. Метод включает создание имитационной модели деятельности порта, позволяющей оценивать стратегические риски грузового порта в зависимости от изменения входных данных модели на основе построения карт рисков. Предусмотрено рассмотрение стратегических рисков как иерархии операционных рисков, связанных с недостижением той или иной поставленной цели. Предложено определять операционные риски деятельности грузового порта как риски того, что значение показателя не достигнет нормативного значения или упадет ниже такового для данного показателя. Предложены формулы расчета операционных рисков порта на основе статистических данных, собираемых при прогонах имитационной модели, а именно подобранного значения треугольного распределения полученных статистических данных. Представлена также формула лингвистической оценки комплексного стратегического риска, позволяющая сделать вывод о риске того, что заранее намеченная стратегия порта не будет достигнута.

**Ключевые слова:** сбалансированная система показателей, грузовой порт, бизнес-процессы, стратегическая карта, управленческие решения, конкурентоспособность, имитационное моделирование.

### Введение

В современном мире деятельность любого экономического объекта, к которым, безусловно, можно отнести и грузовые порты, находится под влиянием большого количества факторов. Наряду с внешними факторами, отражающими изменение и воздействие среды, окружающей предприятие, имеют место также и внутренние, определяемые особенностями организации предприятия и управления им, спецификой его деятельности, а также различного рода иными параметрами. В ряде случаев большинство из этих факторов довольно сложно прогнозировать. И сложность эта, наряду с оценкой степени их влияния на результаты функционирования предприятия, часто связана ещё и с оценкой возможности их наступления. Такого рода неопределенность впоследствии приводит к неполучению прибыли в полном объеме, а также к недостижению поставленных целей.

Объясняется данная неопределенность необходимостью осуществления выбора из некоторого числа альтернативных вариантов, причем выработка оптимального решения усложняется полным отсутствием знаний о той или иной конкретной ситуации, а также возможностей для обработки всей имеющейся информации. В количественном выражении неопределенность представляет собой отклонение от нормативного или ожидаемого результата в ту или иную сторону. Именно управление возможными рисками, а также их оценка становятся ключевыми задачами, от которых зависит будущее фирмы.

### Описание метода

Для осуществления комплексной оценки рисков грузового порта предлагается последовательность выполнения следующих этапов.

*Этап 1.* Определить цели грузового порта. Построить их иерархию в виде дерева целей (рис. 1).

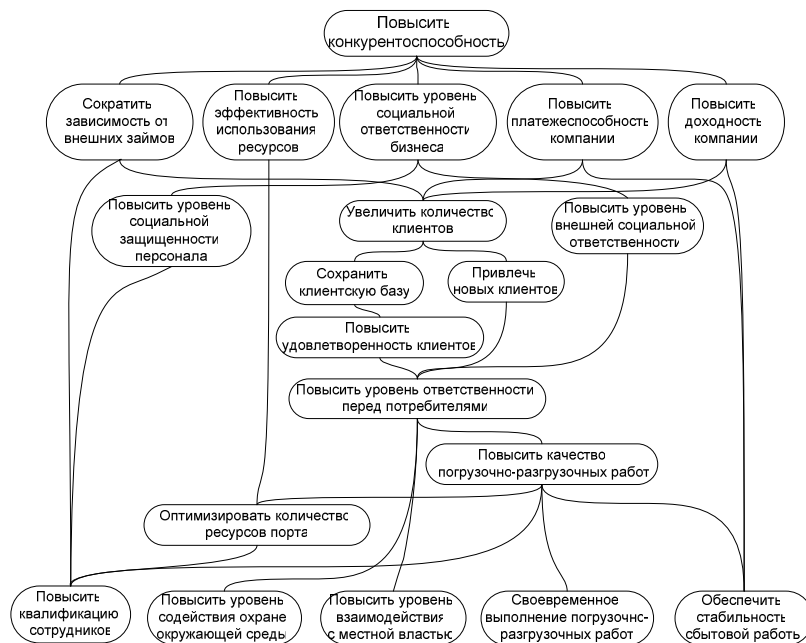


Рис. 1. Дерево целей грузового порта

Этап 2. Выбрать набор индикаторов, с точки зрения которых предполагается осуществлять оценку деятельности порта [1].

Стратегические цели деятельность компании предлагается рассматривать в рамках пяти выбранных перспектив: финансы, клиенты, логистические процессы, социальная ответственность внешняя и социальная ответственность внутренняя.

Этап 3. Распределить цели деятельности порта, определенные на первом этапе, согласно индикаторам, выбранным на втором этапе, т. е. тем самым построить стратегическую карту целей порта (рис. 2) [2].

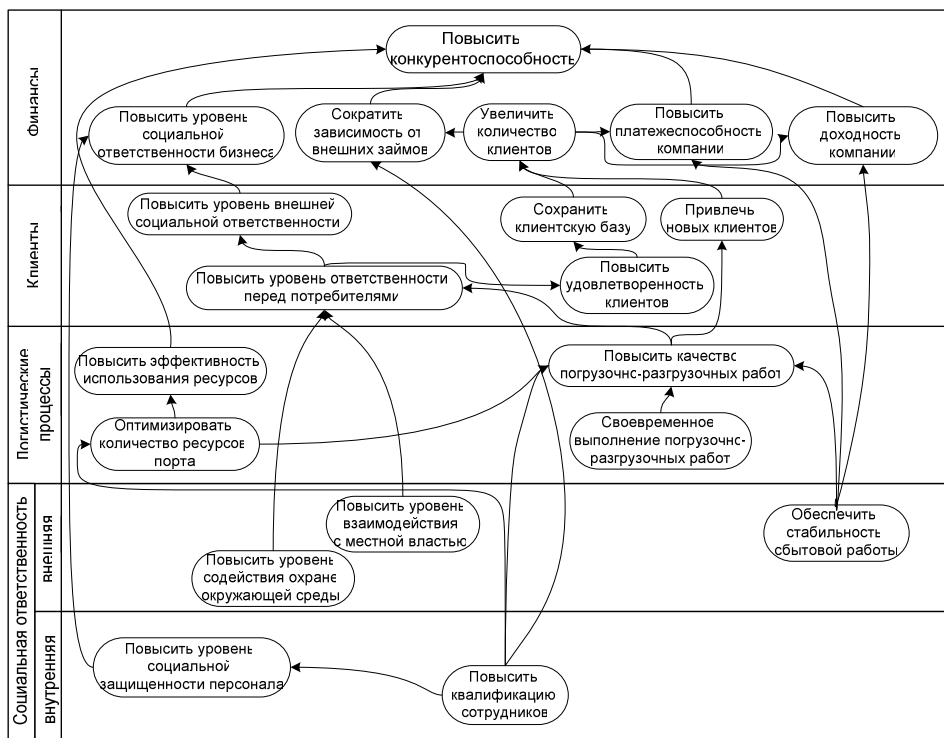


Рис. 2. Стратегическая карта целей грузового порта

Этап 4. Для каждой цели осуществить подбор оценочных факторов (табл. и рис. 3) [3, 4].

**Оценочные факторы деятельности грузового порта**

Перспектива, к которой относится фактор	Цель (перспектива, к которой относится цель)*	Фактор, единица измерения	Формула/Способ расчета
Финансы	Сократить зависимость от внешних займов	Коэффициент автономии (финансовой независимости)	$K_a = \frac{C_c}{A_c}$ , где $C_c$ – средства собственные; $A_c$ – активы совокупные
	Повысить эффективность использования ресурсов (логистические процессы)	Коэффициент оборачиваемости активов	$K_{o.a} = \frac{B}{C_{a,ср}}$ , где $B$ – выручка от продаж, осуществленных за период $T$ ; $C_{a,ср}$ – средняя стоимость активов за период $T$
	Повысить платежеспособность компании	Коэффициент абсолютной ликвидности	$K_{a.l} = \frac{ДС + ФВ_{кр}}{O_{текущ}}$ , где $ДС$ – денежные средства; $ФВ_{кр}$ – финансовые вложения краткосрочные; $O_{текущ}$ – текущие обязательства
	Повысить доходность компании	Коэффициент рентабельности собственного капитала	$K_{p.c.k} = \frac{\Pi_{ч}}{C_c}$ , где $\Pi_{ч}$ – прибыль чистая за период $T$
Клиенты	Сохранить клиентскую базу	Количество постоянных клиентов, ед.	Количество клиентов, обратившихся более двух раз
	Привлечь новых клиентов	Количество новых клиентов, ед.	Количество клиентов, вновь обратившихся за период $T$
	Повысить качество погрузочно-разгрузочных работ (логистические процессы)	Безотказность погрузки, %	$БП = \frac{КПрЗ}{КПЗ} 100\%$ , где $КПрЗ$ – количество заявок, принятых за период $T$ ; $КПЗ$ – количество заявок, поступивших за тот же период $T$
		Среднее время погрузки, ч	$ВП_{ср} = \frac{T_{п}}{КВЗ_{общ}}$ , где $T_{п}$ – время погрузки общее; $КВЗ_{общ}$ – общее количество заявок, выполненных за период $T$
	Привлечь новых клиентов	Количество клиентов, обратившихся повторно, %	$K_{л.повтор} = \frac{K_{л.повтор}}{K_{л.общ}} 100\%$ , где $K_{л.повтор}$ и $K_{л.общ}$ – количество клиентов, обратившихся повторно, и общее количество клиентов соответственно, обратившихся за период $T$
Повысить удовлетворенность клиентов	Количество недовольных клиентов, ед.	Количество клиентов, оставшихся неудовлетворенными оказанными им услугами, за период $T$	
Логистические процессы	Своевременное выполнение погрузочно-разгрузочных работ	Погрузочные работы, выполненные в срок, %	$Пр_{в.срок} = \frac{Пр_{в.срок}}{Пр_{общ}} 100\%$ , где $Пр_{в.срок}$ – количество работ, выполненных за период без нарушения сроков их реализации; $Пр_{общ}$ – общее количество работ, выполненных за период $T$
	Повысить качество погрузочно-разгрузочных работ	Количество утерянного (испорченного) при погрузке груза, т	$Гр_{утер} = Гр_{план} - Гр_{факт}$ , где $Гр_{план}$ – общее количество груза, которое, согласно принятым заявкам планировалось отгрузить за период $T$ ; $Гр_{факт}$ – общее количество грузов, фактически погруженных за период $T$
	Повысить эффективность использования ресурсов	Фондоотдача	$K_{ф} = \frac{СУ}{СОС_{сред}}$ , где $СУ$ – стоимость услуг (период $T$ ); $СОС_{сред}$ – стоимость основных средств на начало года среднегодовая
	Оптимизировать количество ресурсов порта	Коэффициент экстенсивного использования оборудования	$K_{экт} = \frac{T_{ф}}{T_p}$ , где $T_{ф}$ – время фактического функционирования машин и оборудования, ч; $T_p$ – режимный фонд времени работы машин и оборудования, ч
Коэффициент интенсивного использования оборудования		$K_{инт} = \frac{\Pi_{ф}}{\Pi_p}$ , где $\Pi_{ф}$ – фактическая производительность основного технологического оборудования (ед. продукции/ч); $\Pi_p$ – технически обоснованная производительность машин и оборудования (ед. продукции/ч)	

Оценочные факторы деятельности грузового порта

Перспектива, к которой относится фактор	Цель (перспектива, к которой относится цель)*	Фактор, единица измерения	Формула/Способ расчета
Социальная ответственность внешняя	Обеспечить стабильность сбытовой работы	Обеспеченность заказами (договорами), дни	$Z_{дн} = Кол_{дог} \cdot \overline{Дн_{дог}}$ , где $Кол_{дог}$ – количество заключенных договоров; $\overline{Дн_{дог}}$ – средняя длительность проведения работ по одному договору
	Повысить уровень взаимодействия с местной властью	Объем налоговых отчислений за период, руб.	Суммируются социальные отчисления за период $T$
	Повысить уровень содействия охране окружающей среды	Доля судов, отвечающих стандартам экологичности, %	$ЭС = \frac{КЭС}{КС} 100\%$ , где $КС$ – общее количество судов, воспользовавшихся причалами порта за период $T$ ; $КЭС$ – количество судов, воспользовавшихся причалами порта за период $T$ , полностью соответствующих стандартам экологичности
Социальная ответственность внутренняя	Повысить уровень социальной защищенности персонала	Размер средней заработной платы, руб.	Общая суммарная заработная плата сотрудников порта, количество сотрудников порта
		Объем социальных отчислений за период, руб.	Рассчитывается путем суммирования социальных отчислений за период $T$
	Повысить уровень взаимодействия с местной властью (социальная ответственность внешняя)	Количество квалифицированных сотрудников, ед.	Количество работников, прошедших в соответствии с занимаемой должностью профессиональную подготовку
	Повысить квалификацию сотрудников		
Повысить квалификацию сотрудников	Затраты на обучение сотрудников, руб.	Общая сумма затрат на квалификационную подготовку работников предприятия	

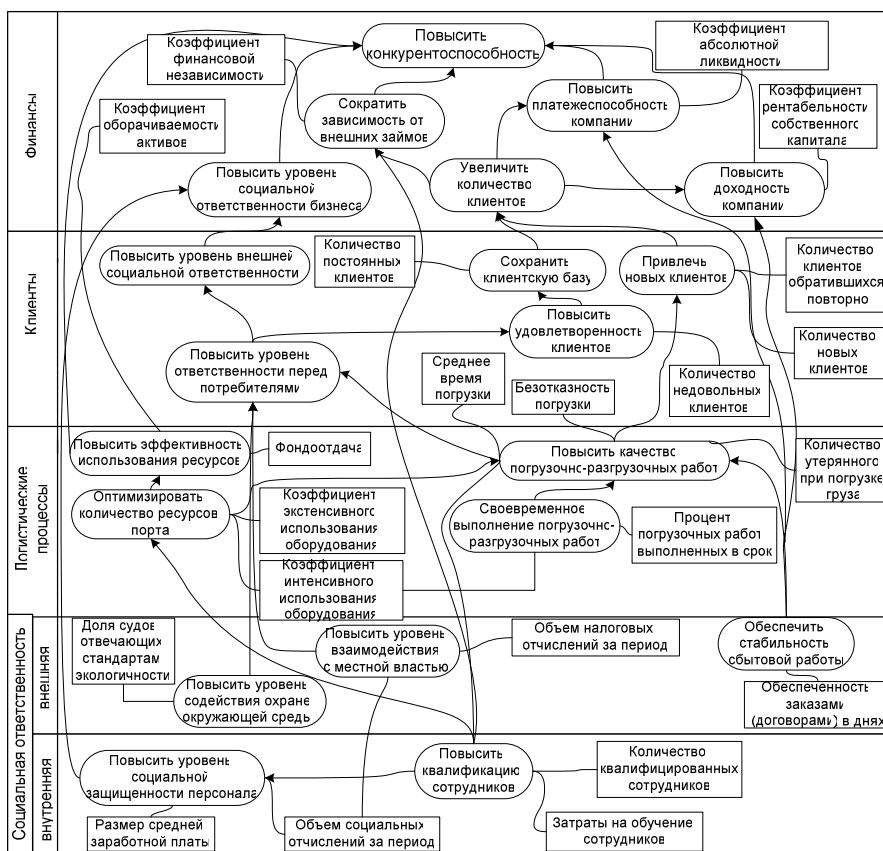


Рис. 3. Стратегическая карта грузового порта

Этап 5. Определить случайные характеристики исследуемой системы и подобрать распределения вероятностей случайных величин для каждой из характеристик. Это предполагает сбор эмпирических данных по выделенным случайным факторам и на их основе определение наиболее подходящей функции вероятностного распределения [5].

Этап 6. Разработать имитационную модель, описывающую деятельность порта и позволяющую дать количественную оценку факторов, определенных на этапе 4.

Этап 7. С помощью разработанной имитационной модели рассчитать значения показателей деятельности грузового порта, определенных в рамках сбалансированной системы показателей, а также собрать необходимую статистику полученных значений [6].

Этап 8. Для полученных статистических данных подобрать значение треугольного распределения, обозначить его  $Z = \{Z_{\min}, Z_{av}, Z_{\max}\}$ .

Этап 9. Отследить иерархию рисков, характеризующих некий стратегический риск, связанный с достижением той или иной цели согласно построенной сбалансированной системе показателей.

На рис. 4 представлена иерархия, связанная с риском неповышения эффективности использования ресурсов (прямоугольными блоками обозначены операционные риски, блоками со скругленными краями – стратегические).

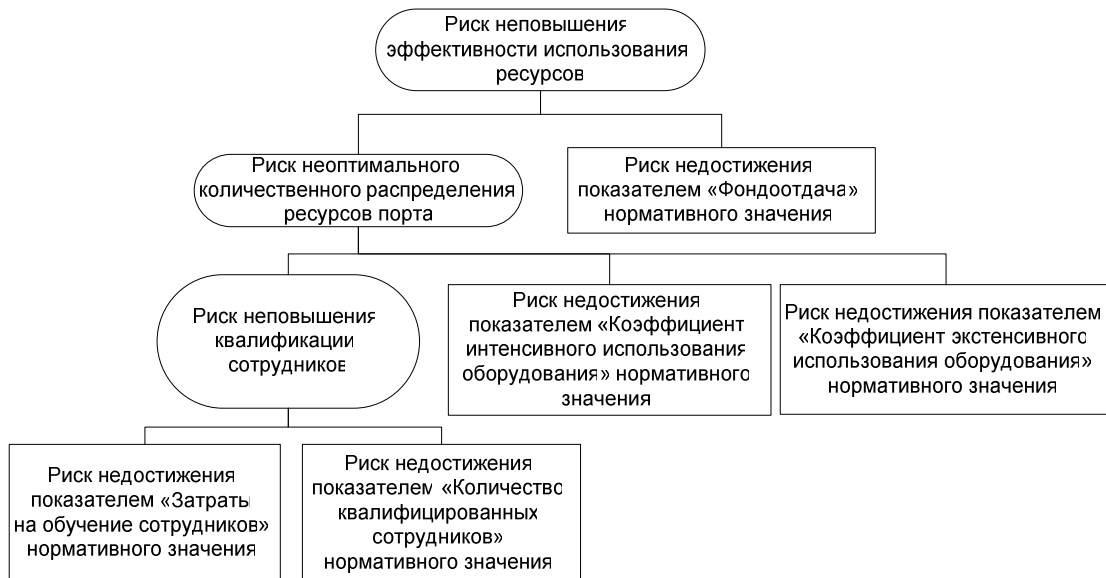


Рис. 4. Иерархия рисков, связанная с риском неповышения эффективности использования ресурсов

Этап 10. Для каждого стратегического риска произвести экспертную оценку, т. е. определить вес каждого риска по всем уровням иерархии (суммарно все веса должны составлять 1).

Этап 11. Определить операционные риски деятельности грузового порта как риски того, что значение показателя не достигнет (упадет ниже) нормативного значения данного показателя ( $zP_i^{\text{norm}}$ ), и вычислить значения операционных рисков по формулам [7]:

$$Risk = \begin{cases} 0, & zP_i^{\text{norm}} < Z_{\min} \\ R \left( 1 + \frac{1 - \alpha_1}{\alpha_1} \ln(1 - \alpha_1) \right), & z_{\min} \leq zP_i^{\text{norm}} < Z_{av} \\ 1 - (1 - R) \left( 1 + \frac{1 - \alpha_1}{\alpha_1} \ln(1 - \alpha_1) \right), & Z_{av} \leq zP_i^{\text{norm}} < Z_{\max} \\ 1, & zP_i^{\text{norm}} \geq Z_{\max} \end{cases},$$

где

$$R = \begin{cases} \frac{zp_i^{\text{norm}} - z_{\min}}{z_{\max} - z_{\min}}, & zp_i^{\text{norm}} < Z_{\max} \\ 1, & zp_i^{\text{norm}} \geq Z_{\max} \end{cases},$$

$$\alpha_1 = \begin{cases} 0, & zp_i^{\text{norm}} < Z_{\min} \\ \frac{P - Z_{\min}}{Z_{av} - Z_{\min}}, & Z_{\min} \leq zp_i^{\text{norm}} < Z_{av} \\ 1, & zp_i^{\text{norm}} = Z_{av} \\ \frac{Z_{\max} - zp_i^{\text{norm}}}{Z_{\max} - Z_{av}}, & Z_{av} < zp_i^{\text{norm}} < Z_{\max} \\ 0, & zp_i^{\text{norm}} \geq Z_{\max} \end{cases}.$$

*Этап 12.* Полученное значение операционного риска сопоставить с лингвистической переменной «Уровень риска», имеющей терм-множество значений {КН, Н, Ср, В, КВ}, где КН – крайне низкий уровень риска; Н – низкий; Ср – средний; В – высокий; КВ – крайне высокий. Необходимо установить также сопоставления качественного и количественного уровней операционных рисков, исходя из следующего допущения: КН = 1, Н = 2, Ср = 3, В = 4 и КВ = 5.

*Этап 13.* Распознать лингвистическую оценку комплексного риска по формуле

$$Y = \text{Целое}(\sum vr_i \cdot loch / i),$$

где  $vr_i$  – вес  $i$ -го риска;  $loch$  – численное значение, соответствующее лингвистической оценке данного риска.

*Этап 14.* Составить карту рисков грузового порта и сформулировать отчет о рисках грузового порта.

Предложенная последовательность действий позволяет осуществить комплексную оценку стратегических рисков грузового порта, что даст возможность более эффективно принимать управленческие решения.

### Заключение

Таким образом, комплексная оценка рисков грузового порта, позволяющая более эффективно принимать управленческие решения, осуществляется в виде реализации в определенной последовательности ряда этапов.

Предложенный метод планируется в дальнейшем положить в основу разработки системы поддержки принятия управленческих решений грузового порта. Данная система, в свою очередь, делает возможными осуществление более эффективного стратегического планирования деятельности порта, а также наглядную демонстрацию тех или иных возможных вариантов развития событий согласно решениям, принимаемым руководством порта.

Использование данного метода возможно также и применительно к другим предметным областям.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Каплан Р. С. Сбалансированная система показателей. От стратегии к действию / Р. С. Каплан, Д. П. Нортон. М.: Олимп-Бизнес, 2003. 304 с.
2. Ольве Н.-Г. Оценка эффективности деятельности компании: Практическое руководство по использованию сбалансированной системы показателей / Н.-Г. Ольве, Ж. Рой, М. Веттер. М.: Вильямс, 2004. 306 с.
3. Ханова А. А. Оценка качества логистического обслуживания грузового порта с использованием имитационного моделирования / А. А. Ханова, И. О. Григорьева // Датчики и системы. 2009. № 5. С. 11–15.
4. Грищенко О. В. Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учеб. пособие / О. В. Грищенко. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2000. 112 с.

5. *Бондарева И. О.* Управление качеством логистического обслуживания грузового порта на основе имитационного моделирования: моногр. / И. О. Бондарева, А. А. Ханова. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2011. 188 с.
6. *Григорьев О. В.* Управление стратегическими рисками грузового порта с применением имитационного моделирования / О. В. Григорьев, И. О. Бондарева, Э. А. Латыпова // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. 2013. № 1. С. 155–162.
7. *Недосекин А. О.* Управление корпоративными рисками и шансами: учеб. курс / А. О. Недосекин, З. И. Абдулаева. СПб., 2010. 125 с.

Статья поступила в редакцию 1.11.2014,  
в окончательном варианте – 11.12.2014

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Григорьев Олег Викторович** – Россия, 414000, Астрахань; Агентство по рыболовству и рыбоводству Астраханской области; д-р техн. наук, доцент; руководитель; o.v.grigoriev@mail.ru.

**Бондарева Ирина Олеговна** – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; канд. техн. наук, доцент; доцент кафедры «Прикладная информатика в экономике»; orange8@mail.ru.

**Латыпова Эльмира Амировна** – Россия, 414045, Астрахань; Каспийский институт морского и речного транспорта – филиал Волжской государственной академии водного транспорта; ассистент кафедры «Естественнонаучные и математические дисциплины»; el-mi-ra20@mail.ru.



*O. V. Grigoriev, I. O. Bondareva, E. A. Latypova*

### STRATEGIC MANAGEMENT OF CARGO PORT BASED ON RISK ASSESSMENT

**Abstract.** The paper considers the possibility of increasing the efficiency of cargo port business process management. The authors proposed and described all the stages of the method for the complex assessment of cargo port strategic risks. The method includes a description of the technology of the balanced scorecard creation, from choosing the strategy, describing the main goals of cargo port, constructing a tree of goals, making the specification of the tree of goals according to five perspectives: finances, customers, logistics processes, internal and external social responsibility, and to constructing the strategic map of the cargo port, which includes the main indicators reflecting the most significant results of the port business process. The formulas for calculating each of the selected indicators were presented. The method includes the process of creating a simulation model of the cargo port technological and business processes, allowing assessment of cargo port strategic risks, depending on the change in the input data of the model based on the construction of risk maps. The strategic risks are considered as a hierarchy of operational risks associated with failure to reach a particular goal. The operational risks of the cargo port activity are supposed to be identified as the risks that the value of the index do not reach or fall below the standard value on this indicator. The formulas for calculating operational risks based on the port statistics collected while running the simulation model, namely the chosen values of the triangular distribution of the statistical data are given. The formula of linguistic evaluation of the integrated strategic risk is also presented, it leads to the conclusion the risk that the previously designated port strategy will not be achieved.

**Key words:** balanced scorecard, cargo port, business process, strategic map, management decisions, competitiveness, simulation.

REFERENCES

1. Kaplan R. S., Norton D. P. *Sbalansirovannaia sistema pokazatelei. Ot strategii k deistviuu* [Balanced system of the indicators. From strategy to action]. Moscow, Olimp-Biznes Publ., 2003. 304 p.
2. Ol've N.-G., Roi Zh., Vetter M. *Otsenka effektivnosti deiatel'nosti kompanii: Prakticheskoe rukovodstvo po ispol'zovaniiu sbalansirovannoi sistemy pokazatelei* [Evaluation of the effective company performance: Practical manual on using the balanced system of indicators]. Moscow, Vil'iams Publ., 2004. 306 p.
3. Khanova A. A., Grigor'eva I. O. *Otsenka kachestva logisticheskogo obsluzhivaniia gruzovogo porta s ispol'zovaniem imitatsionnogo modelirovaniia* [Evaluation of the quality of logistic service of cargo port using simulation modeling]. *Datchiki i sistemy*, 2009, no. 5, pp. 11–15.
4. Grishchenko O. V. *Analiz i diagnostika finansovo-khoziaistvennoi deiatel'nosti predpriatiia* [Analysis and diagnosis of financial and economic activity of an enterprise]. Taganrog, Izd-vo TRTU, 2000. 112 p.
5. Bondareva I. O., Khanova A. A. *Upravlenie kachestvom logisticheskogo obsluzhivaniia gruzovogo porta na osnove imitatsionnogo modelirovaniia* [Management of the quality of logistic service of cargo port based on simulation modeling]. Astrakhan, Izd-vo AGTU, 2011. 188 p.
6. Grigor'ev O. V., Bondareva I. O., Latypova E. A. *Upravlenie strategicheskimi riskami gruzovogo porta s primeneniem imitatsionnogo modelirovaniia* [Management of the strategic risks of cargo port using simulation modeling]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Upravlenie, vychislitel'naia tekhnika i informatika*, 2013, no. 1, pp. 155–162.
7. Nedosekin A. O., Abdulaeva Z. I. *Upravlenie korporativnymi riskami i shansami* [Management of the corporate risks and possibilities]. Saint Petersburg, 2010. 125 p.

The article submitted to the editors 1.11.2014,  
in the final version – 11.12.2014

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Grigoriev Oleg Viktorovich** – Russia, 414000, Astrakhan; Fisheries Agency of Astrakhan region; Doctor of Technical Sciences, Assistant Professor; Head; o.v.grigoriev@mail.ru.

**Bondareva Irina Olegovna** – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Candidate of Technical Sciences, Assistant Professor; Assistant Professor of the Department "Applied Informatics in Economics"; aim\_agtu@mail.ru.

**Latypova Elmira Amirovna** – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Institute of Marine and River Transport – branch of the Volga State Academy of Water Transport; Assistant of the Department "Natural Science and Mathematical Disciplines"; el-mi-ra20@mail.ru.

