

ПО АЭВ снабжено руководствами обучаемого и организатора обучения, а также руководством по установке системы. Несмотря на то, что разработчики приложили немало усилий для того, чтобы сделать интерфейс АЭВ простым и дружелюбным для пользователя, он содержит также встроенную контекстную помощь.

В соответствии с разработанной методикой и программой испытаний ПО АЭВ прошло тестирование на многочисленных тестовых примерах, с использованием СУБД, которые перечислены выше, и таких браузеров как Internet Explorer, Firefox, Opera и Google Chrome, а также в условиях загрузки системы одновременно большим количеством пользователей.

**Вывод.** Дальнейшее развитие и совершенствование ПО АЭВ позволит не только проводить обучение и контроль знаний независимо от места нахождения обучаемых непосредственно с сервера организации-покупателя, как это реализовано в данной версии ПО, но также предоставлять услуги по обучению и контролю знаний с сервера организации-разработчика. Последнее связано с разработкой дополнительных сервисных и учетных функций, а также с организацией процесса подготовки индивидуальных программ обучения и контроля знаний для персонала заказчиков данных услуг.

**Список литературы:** 1. Василяка, М. Автоэкзаменатор на службе в АК “Київенерго” [Текст] / М. Василяка // “Охорона праці”, №1, 2001. 2. Мединцов, В. Автоэкзаменатор “Охорона праці” допомагає працівникам Чернобильської АЕС [Текст] / В. Мединцов // “Охорона праці”, №7, 2002.

*Поступила в редколлегию 25.09.2013*

УДК 37.004.85

**Программное обеспечение системы обучения и контроля знаний автоэкзаменатор (веб-версия) / Иовенко О. В., Кот Т. М., Перлий В. М. // Вісник НТУ «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХП», – 2013. - № 56 (1029). – С.158-162. – Бібліогр.: 2 назв.**

Розглянута організація програмного забезпечення навчально-контролюючої системи АВТОЕКЗАМЕНАТОР. Надана хронологія розвитку програмно-технічних засобів системи. Описана реалізація веб-версії програмного забезпечення системи, при розробці якого використані сучасні підходи в галузі веб-програмування.

**Ключові слова:** програмне забезпечення; навчально-контролююча система; веб-програмування, охорона праці.

We consider the organization of software educational control system АВТОЭКЗАМЕНАТОР. The chronology of the development of software and hardware systems. Describes the implementation of a web version of a software system, developed using modern approaches in the field of web-programming.

**Keywords:** software; educational Supervisory system; web-programming, labour protection.

УДК 656.61.08

*С. В. ШПИЛЬКО*, соискатель, ОНМУ, Одесса

## **ВЛИЯНИЕ РИСКОВ ТРАНСПОРТИРОВКИ НА ВЫБОР СХЕМ ДОСТАВКИ ГРУЗОВ**

Идентифицированы основные факторы риска грузовладельцев в процессе транспортировки, сформировано экономико-математическая модель оптимизации схемы доставки грузов с учетом рисков.

**Ключевые слова:** схема доставки, риск, модель, оптимизация, время, качество

© С. В. ШПИЛЬКО, 2013

**Введение.** Риски – категория, которой уделяется серьезное внимание в современной научной литературе. Обуславливается это тем, что динамика и изменчивость конъюнктуры практически всех рынков влечет за собой неопределенность как условий функционирования современных предприятий, так и результатов их деятельности. Именно поэтому большинство публикаций по этой тематике связано с экономическими и инвестиционными рисками, то есть рисками недополучения прибыли или не окупаемости инвестиций.

Транспорт – отрасль, в которой имеет место все многообразие рисков, что обуславливается, с одной стороны – спецификой технологий транспортных процессов (энергоёмкость, сложность и многообразие оборудования, высокий уровень зависимости от погодных условий и человеческого фактора и т.д.); с другой стороны – значительной стоимостью транспортных средств (например, морских судов) и высоким уровнем изменчивости конъюнктуры рынка перевозок.

Отметим, что риски для транспортного бизнеса являются малоизученными. Существующие исследования, как правило, связаны с рисками аварий и технологическими решениями, направленными на максимизацию надежности транспортных средств и оборудования [1]; рыночные же риски практически не рассматриваются современными специалистами по транспорту.

Кроме того, в условиях риска находятся не только транспортные предприятия, а и грузовладельцы, риск которых не всегда сводится только к потере груза (что может быть застраховано), однако, следует отметить, что эта проблема остается до сих пор недостаточно исследованной.

**Цель работы.** Исходя из вышесказанного, целью статьи является установление основных факторов риска грузовладельцев и их влияния на выбор варианта доставки груза.

**Методика экспериментов.** Среди публикаций, посвященных рискам грузовладельцев, следует отметить [2], где учитывается вероятностный характер времени и стоимости доставки.

Представленные ниже результаты являются соответствующим развитием разработок в области организации систем доставки грузов [3-6]: в качестве основной идеи выступает учет более полной группы факторов риска и их возможных влияний на эффективность внешнеторговой поставки.

**Результаты.** Идентифицируя факторы риска для грузовладельца в процессе перевозки, принимаем за основу в качестве, собственно, риска – возможную потерю прибыли (убытки) от реализации доставляемого товара. Отметим, что значительная часть внешнеторговых поставок осуществляется с участием морского транспорта, поэтому дальнейшие исследования ориентированы, именно, на такой вариант транспортировки.

Итак, в классическом варианте прибыль импортера (экспортера) при реализации партии товара  $Q$  выражается следующим образом:

$$\Pi = (f - f_{зак}) \cdot Q - R_{тр} \cdot Q, \quad (1)$$

где  $f, f_{зак}$ , соответственно, цена продажи и цена закупки товара;  $R_{тр}$  – транспортные расходы.

Основными факторами риска с точки зрения грузовладельца, по нашему мнению, являются время, а также сохранность товара по количеству и качеству.

Введем обозначения:  $\Delta K$  - ухудшение потребительских свойств товара (потеря качества);  $\Delta T$  - изменение времени доставки по сравнению с расчетным (среднестатистическим);  $\Delta Q$  - уменьшение количества груза, в связи с несохранностью транспортировки.

Рассмотрим каждую составляющую более детально. Потери времени при осуществлении транспортировки, в силу различных обстоятельств (погода, отказ оборудования, поломка транспортного средства, неправильность в оформлении документов, задержание груза властными структурами и т.п.), могут привести к штрафным санкциям со стороны контрагентов; штрафным санкциям со стороны владельцев транспортных средств (например, при невыполнении сроков доставки груза в порт для морской перевозки грузовладелец оплачивает демередж судовладельцу, для автотранспорта – оплата простоя). Также потери времени в отдельных ситуациях приводят к упущению подъема спроса и, как следствие, к уменьшению объемов реализации товара или необходимости снижения его цены.

Отметим, что не только увеличение времени выполнения операций в процессе транспортировки, а и сокращение их сроков может привести к дополнительным расходам, например, на хранение груза. Но чаще всего на практике, конечно, имеет место увеличение сроков доставки.

Потери товара при транспортировке или ухудшение его потребительских свойств обуславливают либо штрафные санкции, либо необходимость снижения цены реализации.

Итак, основные причины потери прибыли грузовладельца, обусловленные транспортировкой, – отклонение от планируемого времени доставки, ухудшение качества и потери товара. Отметим, что уровень рассмотрения проблемы предполагает, что дополнительные расходы, связанные с изменением цен на рынке транспортных слуг отсутствуют.

Для уточнения выражения прибыли грузовладельца от реализации продукции с учетом риска введем в рассмотрение следующие функции:

$\Delta f(\Delta K, \Delta T)$  - уменьшение цены реализации товара, обусловленное ухудшением качества или потерей спроса из-за задержки доставки;  
 $Q_{реал}(\Delta K, \Delta T) = Q \cdot I_{реал}(\Delta K, \Delta T)$  - объем реализации товара;  $0 \leq I_{реал}(\Delta K, \Delta T) \leq 1$  - коэффициент, корректирующий объемы реализации товара при ухудшении его потребительских свойств и отклонения по времени предложения товара рынку;  
 $\Delta R(\Delta T, \Delta K)$  - дополнительные затраты в процессе транспортировки;  
 $R_{проч}(\Delta T, \Delta K, \Delta Q)$  - прочие затраты (например, штрафные санкции). Не ограничивая общности, будем считать, что потеря качества происходит для всей партии товара.

Представляется целесообразным для определения  $\Delta Q$  использовать выражение:

$\Delta Q = I_{\Delta Q} \cdot Q$ , где  $I_{\Delta Q}$  - доля потерь. Отметим, что  $I_{\Delta Q}$  соответствует всему пути доставки груза, поэтому вероятности каждого значения определяются, исходя из распределения возможных потерь  $\Delta Q$ , по каждой операции, для чего используются распределения долей возможных потерь для операций -  $I_{\Delta Q}^i$ . При имеющейся статистической информации и опыте специалистов возможно получение распределения  $I_{\Delta Q}$  без детализации по операциям. Следующий фактор риска -  $\Delta K$  - ухудшение качества (потеря потребительских свойств), пожалуй, хуже всего

поддается формализации. Для каждого вида груза может быть сформировано множество возможных вариантов с точки зрения качества (например, оценка от 0 до 1) и, по аналогии с предыдущими рассуждениями, оценены вероятности. В большинстве случаев такую оценку для каждой операции в процессе доставки могут составить экспедиторы или логисты, опираясь на прошлый опыт.

Итак, с учетом воздействия ситуаций риска, прибыль импортера (экспортера) при реализации товара составляет:

$$\Pi = [ f - \Delta f(\Delta K, \Delta T) ] \cdot Q(1 - I_{\Delta Q}) \cdot I_{\text{реал}}(\Delta K, \Delta T) - f_{\text{зак}} \cdot Q - [ R_{\text{мп}} + \Delta R(\Delta T, \Delta K) ] \cdot Q - R_{\text{проч}}(\Delta T, \Delta K, I_{\Delta Q}) \quad (2)$$

Итак, очевидно, что изменение прибыли экспортера (импортера) под влиянием ситуаций риска при транспортировке:

$$\Delta \Pi = \Delta f(\Delta K, \Delta T) \cdot Q(1 - I_{\Delta Q}) \cdot I_{\text{реал}}(\Delta K, \Delta T) + \Delta R(\Delta T, \Delta K) \cdot Q + R_{\text{проч}}(\Delta T, \Delta K, I_{\Delta Q}). \quad (3)$$

Критерием приемлемости с точки зрения риска варианта транспортировки является величина максимально допустимого уменьшения прибыли  $\Delta \Pi^{\text{макс}}$  с заданной вероятностью:  $P(\Delta \Pi \leq \Delta \Pi^{\text{макс}}) = \alpha$ .

Отметим, что владея распределениями  $\Delta K$ ,  $\Delta T$ ,  $I_{\Delta Q}$ , для заданной вероятности не сложно получить оценки максимально возможных отклонений, то есть определить  $\Delta T^{\text{макс}}$ ,  $\Delta K^{\text{макс}}$ ,  $I_{\Delta Q}^{\text{макс}}$ , для которых  $P(\Delta T \leq \Delta T^{\text{макс}}) = \alpha$ .

Таким образом, подставляя найденные величины в (3), потери прибыли можно представить в виде функционала:

$$\Delta \Pi = F(Q, \Delta K, \Delta T, I_{\Delta Q}, \alpha). \quad (4)$$

На базе данных рассуждений сформируем экономико-математическую модель транспортной задачи в сетевой постановке, которая учитывает возможные потери грузовладельца вследствие ситуаций риска. Как известно, данная модель рассматривает транспортную сеть, состоящую из множества коммуникаций, связывающих пункты  $i, j = \overline{0, n+1}$  [4].

Каждая коммуникация (участок перевозки) связана с возможными вариантами транспортировки (видами транспорта)  $l \in L_{ij}$  и описывается набором параметров:  $\{ R^{mp,l}_{ij}, \Delta t^l_{ij}, I^l_{\Delta Qij}, \Delta K_{ij} \}$  (для заданной вероятности  $\alpha$ ). Каждому альтернативному варианту схемы доставки отвечает набор параметров  $\{ R^{mp}, \Delta \Pi \}$ ,  $R^{mp}$  - суммарные транспортные затраты,  $\Delta \Pi$  - потери прибыли, которые определяются итоговыми потерями времени, количества и качества.

Целевая функция модели отражает стремление минимизировать расходы на доставку партии  $Q$  с учетом возможных потерь прибыли, обусловленных рисками при транспортировке:

$$Z = Q \cdot \sum_{i=0}^{n+1} \sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{ij}} R^{mp,l}_{ij} \cdot x^l_{ij} + \Delta \Pi(Q, \sum_{i=0}^{n+1} \sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{ij}} \Delta t^l_{ij} \cdot x^l_{ij}; \sum_{i=0}^{n+1} \sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{ij}} I^l_{\Delta Qij} \cdot x^l_{ij}, \sum_{i=0}^{n+1} \sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{ij}} \Delta K^l_{ij} \cdot x^l_{ij}) \rightarrow \min_{x^l_{ij}} \quad (5)$$

Для пункта отправления выполнено количество исходящих коммуникаций должно быть больше входящих на 1:

$$\left(\sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{0j}} x^l_{0j} - \sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{j0}} x^l_{j0}\right) = 1, \quad (6)$$

Для пункта назначения число входящих коммуникаций должно быть больше числа исходящих на число грузовых партий, поставляемых в пункт:

$$-\left(\sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{jn+1}} x^l_{jn+1} - \sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{n+1j}} x^l_{n+1j}\right) = 1. \quad (7)$$

Для промежуточных пунктов число исходящих и входящих коммуникаций одинаково:

$$\sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{ij}} x^l_{ij} - \sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{ji}} x^l_{ji} = 0, \quad i = \overline{1, n}. \quad (8)$$

Введем также ограничения по времени доставки и по возможным потерям прибыли:

$$\sum_{i=0}^{n+1} \sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{ij}} \Delta t^l_{ij} \cdot x^l_{ij} \leq \Delta T^{\text{макс}}. \quad (9)$$

$$\Delta \Pi(Q, \sum_{i=0}^{n+1} \sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{ij}} \Delta t^l_{ij} \cdot x^l_{ij}; \sum_{i=0}^{n+1} \sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{ij}} I^l_{\Delta Qij} \cdot x^l_{ij}, \sum_{i=0}^{n+1} \sum_{j=0}^{n+1} \sum_{l \in L_{ij}} \Delta K^l_{ij} \cdot x^l_{ij}) \leq \Delta \Pi^{\text{макс}} \quad (10)$$

Условие возможных значений параметров управления:

$$x^l_{ij} = \{0, 1\} \quad (11)$$

С учетом нелинейности целевой функции, данная задача относится к классу нелинейных задач математического программирования. Ее численная реализация может быть осуществлена посредством опции «Поиск решения» Excel.

**Выводы.** Представленная модель позволяет формировать оптимальную схему доставки по критерию минимум расходов и возможных потерь, обусловленных транспортировкой, что более адекватно отражает современные требования к организации транспортировки внешнеторговых грузов.

**Список литературы:** 1. Егоров Г.В. Проектирование судов ограниченных районов плавания на основании теории риска [Текст] / Г.В.Егоров. – СПб.: Судостроение, 2007. – 384 с. 2. Постан М.Я. Экономико-математические модели смешанных перевозок [Текст] / М.Я.Постан. – Одесса: Астропринт, 2006. - 376 с. 3. Смрковская В.Ю. Методические основы формирования систем доставки грузов с использованием средств укрупнения [Текст]: автореф. дис.... канд. техн. наук 05.22.01 / В.Ю.Смрковская; [Одесский национальный морской университет]- Одесса, 2007. – 23 с. 4. Гольштейн Е.Г. Задачи линейного программирования транспортного типа [Текст] / Е.Г. Гольштейн, Д.Б.Юдин. – М.: Наука, 1969. – 382 с. 5. Смрковская В.Ю. Моделирование процесса формирования схем доставки грузов [Текст] / В.Ю. Смрковская // Вестник ОНМУ. - Одесса: ОНМУ, 2007. - №21. – с.155-171 6. Онищенко С.П. Моделирование процесса формирования интегрированных систем доставки грузов [Текст] / С.П.Онищенко, В.Ю. Смрковская // Вестник ОНМУ. – Одесса: ОНМУ, 2010. - № 30 – С.142-149

Поступила в редколлегию 10.09.2013

УДК 656.61.08

**Влияние рисков транспортировки на выбор схем доставки грузов / Шпилько С.В. // Вісник НТУ «ХП». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Х: НТУ «ХП», – 2013. - № 56 (1029). – С.162 - 167. – Бібліогр.: 5 назв.**

Ідентифіковано основні фактори ризику вантажовласників у процесі транспортування, сформовано економіко-математичну модель оптимізації схеми доставки вантажів з урахуванням ризиків.

**Ключові слова:** схема доставки, ризик, модель, оптимізація, час, якість

Identified the main risk factors for cargo, formed the economic and mathematical model of optimization schemes of delivery of goods taking into account the risks.

**Keywords:** delivery scheme, the risk model, optimization, time, quality

## УДК 004.7

**К. В. ХАРЧЕНКО**, канд. техн. наук, доц., Інститут прикладного системного аналізу, НТУУ «КПІ», Київ

### АРХІТЕКТУРА ВІДКРИТОЇ P2P ХМАРНОЇ СИСТЕМИ

Запропонована архітектура відкритої хмарної системи на основі P2P мережі. Реалізація такої архітектури дозволяє побудову приватної або публічної хмарної системи. Описана концепція побудови P2P мережі та взаємодію клієнт-хмара. Описаний загальний протокол обміну даними між клієнтами та хмарою.

**Ключові слова:** високопродуктивні обчислювальні системи, хмарні обчислення, P2P системи, спільні хмарні системи.

**Вступ.** Історія створення пірінгових систем, Peer-to-Peer, або P2P почалася зі створення децентралізованих мереж USENET (1979), FidoNet (1984), Napster (1999). Аналогічний принцип побудови однорангових розподілених мереж використовувався в 1984 році в розробці архітектури Advanced Peer to Peer Networking фірми IBM [1]. Переваги використання пірінгових систем полягають у розподілі та зменшенні вартості використання системи, одноранговому об'єднанню ресурсів, масштабованості та автономності системи. Пірінгові системи дуже широко використовувалися у галузі зберігання та обміну даними між користувачами (іноді користувачі порушували авторські права на розповсюдження мультимедійної інформації в таких мережах, наприклад KaZaA, EDonkey, Napster). Іншими прикладами пірінгових обчислювальних систем є проекти SETI at Home [11], Folding@Home, World Community Grid (IBM) та BOINC[14]. В телекомунікаційній галузі успішно зарекомендувала себе система Skype, яка також побудована на P2P технології.

Широке використання хмарних систем, Cloud Computing, почалася з реорганізації обчислювальних потужностей дата центру компанії Amazon, яка створила можливість використання віртуальних систем класу IAAS (Infrastructure as Service). Хоча сама ідея хмарних систем була запропонована Джоном МакКарти (John McCarthy) ще у 1960-х роках і розвинена у Дугласом Паркхілом (Douglas Parkhill) у [12]. Надалі отримали розвиток інші класи хмарних систем, такі як PAAS (Platform as a Service), SAAS (Software as a Service). Головні переваги використання хмарних систем полягають у мінімізації ресурсів на підтримку інфраструктури дата центрів та масштабуванні потужностей. Сучасний розвиток хмарних систем перейшов у площину створення публічних, приватних та гібридних хмарних систем.

Ідея об'єднання пірінгових систем та хмарних обчислень полягає у створенні хмарного сервісу, де обчислювальні потужності приватного або публічного сервісу

© К. В. ХАРЧЕНКО, 2013