

ва втрата інформації; відсутній аналіз поширення вторинних акустичних мод, їх різного загасання залежно від окружного хвилевого числа, дія на них статора.

Слід також виділити переваги використовуваного підходу: відкритість архітектури акустичної моделі (можливість у міру нарощування комп'ютерних ресурсів розширювати модель); залежність отриманого результату лише від одного вирішувача; на основі літературних даних можна говорити про те, що отримувані результати якісно, добре узгоджуються з експериментальними даними.

Запропонований підхід до вирішення конфліктних ситуацій між експедитором і вантажовласником. Проведений аналіз впливу параметрів потоку заявок на вибір експедитором стратегій поведінки на ринку

Ключові слова: експедиційне обслуговування, стратегія

Предложен подход к решению конфликтных ситуаций между экспедитором и грузовладельцем. Проведен анализ влияния параметров потока заявок на выбор экспедитором стратегий поведения на рынке

Ключевые слова: экспедиционное обслуживание, стратегия

The method of solving of conflict situations between freight forwarder and freight owner has been proposed. The influence of demand parameters on choosing of optimal strategies by freight forwarder has been analyzed

Key words: freight forwarding, strategy

1. Введение

Деятельность современных транспортно-экспедиционных предприятий (ТЭП) является в большей части деятельностью посреднической, и поэтому характеризуется наличием конфликтных ситуаций, возникающих вследствие необходимости согласования интересов различных сторон. Исходя из содержания и особенностей процесса транспортно-экспедиционного обслуживания, можно сделать вывод о целесообразности использования аппарата теории игр для выбора оптимальных стратегий ТЭП на рынке транспортных услуг.

2. Анализ публикаций

В [1] выделены основные типы конфликтных ситуаций, возникающих в процессе функционирования

Література

1. Е. Голдстейн Аэроакустика, М, «Машиностроение», 1981.- 295с.
2. А.Г. Мунин Авиационная акустика, ч.2, М, «Машиностроение», 1986.- 264с.
3. А.Г. Мунин, В.Е. Квитка Авиационная акустика, М, «Машиностроение», 1973.- 448с.
4. В.И. Токарев и др. Снижение шума при эксплуатации пассажирских самолетов, - К., «Техника», 1990.- 127с.

УДК 656.96

ВЫБОР СТРАТЕГИЙ ЭКСПЕДИТОРА ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ЗАКАЗЧИКОВ- ГРУЗОВЛАДЕЛЬЦЕВ

В.С. Наумов

Кандидат технических наук, доцент
Кафедра транспортных технологий*
Контактный тел.: (057) 707-37-20
E-mail: naumov-vs@mail.ru

П.С. Борисенко*

Контактный тел.: 063-066-75-00

*Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет
ул. Петровского, 25, г. Харьков, Украина, 61002

ТЭП на рынке транспортных услуг: конфликт между ТЭП и перевозчиком при установлении платы за перевозку и конфликт между ТЭП и заказчиком при установлении платы за услугу. В соответствии с [2] игра формализуется следующим образом:

$$\Gamma = \langle I, \{r_i\}_{i \in I}, \{H_i\}_{i \in I} \rangle, \tag{1}$$

где I – множество игроков; r_i – множество стратегий игрока i; H_i – функция выигрыша i-го игрока.

В первом случае множество I состоит из двух элементов: I₁ = {Э; П}, где Э – транспортно-экспедиционное предприятие, П – перевозчик. Для случая, когда рассматривается конфликт между ТЭП и клиентом I₂ = {Э; К}, где К – заказчик транспортно-экспедиционной услуги (грузовладелец). Кроме того, можно рассмотреть конфликт для трёх указанных игроков, тогда I₃ = {Э; П; К}.

В [1, 3] стратегии игроков определены при помощи нормы прибыли – показателя, указывающего, какую часть от себестоимости услуги составляет прибыль. Данный подход позволяет аналитически определить оптимальные стратегии субъектов рынка транспортных услуг. Однако предложенный подход позволяет оценить лишь ценовую составляющую стратегий экспедиторов и перевозчиков в рассмотренных конфликтных ситуациях.

3. Цель и постановка задачи

Целью исследования является разработка методики определения оптимальной стратегии поведения ТЭП на рынке транспортных услуг. Объектом исследования является процесс транспортно-экспедиционного обслуживания (ТЭО) предприятий и организаций, а предметом – конфликтная ситуация между экспедитором и заказчиком услуги (грузовладельцем). Для достижения цели исследования в работе выделяются возможные стратегии экспедитора и грузовладельца в конфликтной ситуации, формализуются функции выигрыша участников транспортного процесса, с использованием методов теории игр определены оптимальные стратегии, для оценки влияния параметров спроса на выбор оптимальных стратегий проводится имитационный эксперимент.

4. Моделирование конфликтной ситуации

Для формализации стратегий участников конфликтной ситуации необходимо определить элементарные действия экспедитора и грузовладельца при взаимодействии на рынке ТЭО. К элементарным действиям ТЭП отнесём услуги A_k ($k = 1..5$), предоставляемые экспедитором: A_1 – предоставление услуг технологического характера; A_2 – предоставление информационно-справочных услуг; A_3 – предоставление коммерческих услуг; A_4 – предоставление сервисных услуг; A_5 – предоставление организационных услуг.

Комбинации различных сочетаний A_k представляют собой стратегии экспедитора. В соответствии с терминологией теории игр [2], совокупность всех комбинаций элементов A_k представляет собой множество стратегий ТЭП Γ_{Σ} . При этом элемент множества всех допустимых стратегий удобно представить в виде вектора $\Phi_A \in \Gamma_{\Sigma}$:

$$\Phi_A = \begin{bmatrix} A_1 & A_2 & A_3 & A_4 & A_5 \\ \varphi_1 & \varphi_2 & \varphi_3 & \varphi_4 & \varphi_5 \end{bmatrix}, \quad (2)$$

где $\varphi_1, \varphi_2, \dots, \varphi_5$ – вероятности использования соответствующих услуг, $\sum_{k=1}^5 \varphi_k = 1$.

Для условий конкуренции на рынке транспортных услуг элементарные действия грузовладельца – это использование услуг (B_1) или отказ от обслуживания конкретным ТЭП (B_2).

В качестве функции выигрыша экспедитора как субъекта предпринимательской деятельности целесообразно определить прибыль от обслуживания конкретной заявки грузовладельца:

$$P_{\text{экс}} = D_{\text{экс}} - Z_{\text{экс}}, \quad (3)$$

где $P_{\text{экс}}$ – прибыль ТЭП, грн/заявка; $D_{\text{экс}}$ – доходы ТЭП, грн/заявка; $Z_{\text{экс}}$ – затраты ТЭП, грн/заявка:

$$D_{\text{экс}} = \sum_{k=1}^5 T_k, \quad (4)$$

где $\sum_{k=1}^5 T_k$ – сумма оплаченных услуг ТЭП, грн/заявка;

$$Z_{\text{экс}} = Z_{\text{зп}} + Z_{\text{ком}} + Z_{\text{ар}} + Z_{\text{св}}, \quad (5)$$

$Z_{\text{зп}}$ – затраты на заработную плату диспетчеру, грн/заявка; $Z_{\text{ком}}$ – затраты на оплату коммунальных платежей, грн/заявка; $Z_{\text{ар}}$ – затраты на арендную плату помещения под офис, грн/заявка; $Z_{\text{св}}$ – затраты на услуги связи (телефонная связь, услуги Internet, мобильная связь), грн/заявка:

$$Z_{\text{зп}} = D_{\text{экс}} \cdot \delta_{\text{экс}}. \quad (6)$$

$\delta_{\text{экс}}$ – доля затрат на заработную плату диспетчера (зависит от конкретного ТЭП, в среднем $\delta_{\text{экс}} = 0,1$).

Очевидно, что для экспедитора оптимальным значение функции выигрыша (3) будет её максимум.

Функция выигрыша для заказчика (грузовладельца) определяется как его затраты $Z_{\text{кл}}$ на удовлетворение потребности в ТЭУ и имеет следующий вид:

$$Z_{\text{кл}} = Z_{\text{ТЭУ}} + Z_{\text{поиск}}, \quad (7)$$

где $Z_{\text{ТЭУ}}$ – плата за ТЭУ, грн/заявка; $Z_{\text{поиск}}$ – затраты на поиск оптимального варианта обслуживания, грн/заявка:

$$Z_{\text{ТЭУ}} = \sum_{k=1}^5 T_k. \quad (8)$$

Размер затрат на поиск оптимального варианта обслуживания можно укрупнено принять как величину, линейно зависящую от платы за услуги экспедитора (установление корреляции между $Z_{\text{ТЭУ}}$ и $Z_{\text{поиск}}$, а также типа зависимости является перспективным направлением исследований):

$$Z_{\text{поиск}} = \delta_{\text{п}} \cdot Z_{\text{ТЭУ}}, \quad (9)$$

где $\delta_{\text{п}}$ – доля затрат на поиск ТЭП в зависимости от стоимости ТЭУ (в среднем $\delta_{\text{п}} = 0,05$).

Оптимальным для грузовладельца является минимально возможное значение функции выигрыша (7).

Интегральную (результатирующую) платёжную функцию H целесообразно определить как разницу функции выигрыша экспедитора и грузовладельца, поскольку в таком случае максимизация функции выигрыша удовлетворяет обе стороны конфликтной ситуации:

$$H = P_{\text{экс}} - Z_{\text{кл}}. \quad (10)$$

В случае, если $D_{\text{экс}} \gg Z_{\text{экс}}$ (а такое соотношение характерно для всех ТЭП без собственного подвижного состава и складского хозяйства), функция выигрыша (10) примет вид

$$H \approx D_{\text{экс}} - Z_{\text{кл}}. \tag{11}$$

Тогда

$$H \approx -\delta_{\text{п}} \cdot \sum_{k=1}^5 T_k. \tag{12}$$

Рассматривая влияние на интегральную платёжную функцию параметров заявки грузовладельца на ТЭО, необходимо отметить, что функция (12) зависит от расстояния доставки L и объема партии груза Q:

$$H = f(Q, L). \tag{13}$$

Поскольку тарифы за услуги A₂ – A₅ не зависят от L и Q, то можно сказать, что T_{2,3,4,5} = const в смысле (13). К услугам технологического характера A₁ относятся транспортирование и погрузо-разгрузочные работы, сумма оплаты которых определяется параметрами L и Q.

5. Результаты экспериментальных исследований

Экспериментальные исследования проведены на базе ТЭП ПП Фурсенко г. Харькова. С учетом тарифов предприятия и средних рыночных показателей для средних значений партии отправки и расстояния доставки по предприятию составлена платежная матрица, на основании зависимости (11) получаем результирующую платежную матрицу (табл. 1).

Таблица 1

Результирующая платёжная матрица

| - | B ₁ | B ₂ | min α |
|----------------|----------------|----------------|-------|
| A ₁ | -120 | 680 | -120 |
| A ₂ | -165 | 935 | -165 |
| A ₃ | -195 | 1105 | -195 |
| A ₄ | -150 | 850 | -150 |
| A ₅ | -135 | 765 | -135 |
| max β | -120 | 1105 | -120 |

В нижней строке табл. 1 приведены максимальные выигрыши грузовладельца max β, а в последнем столбце – минимальные выигрыши экспедитора min α. Результирующая платежная матрица содержит седловую ячейку, которой соответствуют стратегии A₁ для экспедитора и стратегии B₁ для грузовладельца. Это свидетельствует о наличии чистой стратегии экспедитора – предоставлении из рассмотренного перечня исключительно технологических услуг. Однако данное решение верно только для случая, когда все заявки будут характеризоваться одинаковым объемом партии груза и расстояния доставки.

Для определения влияния параметров спроса на выбор стратегий экспедитора проведен имитационный эксперимент, в ходе которого с использованием средств MS Excel генерировались значения параметров потока заявок L и Q (принят нормальный закон распределения, параметры масштаба и расположения определены при исследовании потока заявок по ПП Фурсенко). Определение оптимальных стратегий проведено с применением аппарата линейного про-

граммирования [4], для решения систем уравнений использованы средства MatLab (функция solve).

Результаты расчетов показали, что для всех опытов оптимальной является смешанная стратегия экспедитора, предусматривающая использование стратегий A₁ и A₃, т.е.

$$\begin{cases} \varphi_2 = \varphi_4 = \varphi_5 = 0, \\ \varphi_1 \neq 0, \varphi_3 \neq 0, \\ \varphi_1 \neq 1, \varphi_3 \neq 1, \\ \varphi_1 + \varphi_3 = 1. \end{cases} \tag{14}$$

Полученные зависимости вероятности использования стратегий от параметров потока заявок на ТЭО представлены на рис. 1, 2.

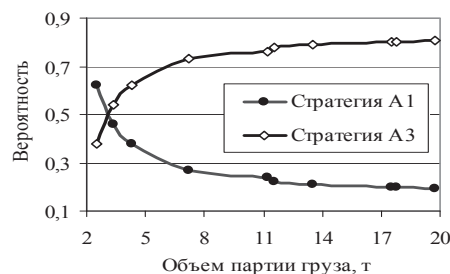


Рис. 1. Зависимость вероятности использования стратегий от объема партии груза

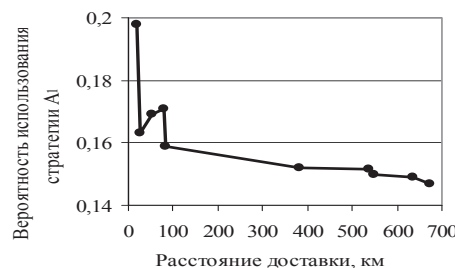


Рис. 2. Зависимость вероятности использования стратегии A₁ от расстояния доставки

Как видно из графиков на рис. 1, 2, с увеличением объема партии груза и расстояния доставки увеличивается вероятность использования стратегии A₃, а вероятность использования стратегии A₁, соответственно, снижается. Следует обратить внимание на наличие локальных экстремумов в интервале расстояния доставки до 100 км.

6. Выводы

Проведенные исследования говорят о целесообразности предоставления экспедиторами при обслуживании клиентуры преимущественно таких видов услуг как технологические (переработка и хранение груза, приём и сдача груза, оформление документов, транспортирование грузов) и коммерческие (выполнение расчётов, ведение учёта и отчётности, страхование груза, продажа клиенту тары или упаковки, предоставление в аренду техники). Причем при обслуживании процесса доставки партий грузов объемом до 3 тонн на небольшие

расстояния оптимальным будет вариант предоставления в основном услуг технологического характера, а при обслуживании крупных партий груза на большие расстояния (международные перевозки) – вариант предоставления преимущественно коммерческих услуг.

Перспективным направлением дальнейшего приращения предложенного подхода к определению стратегий экспедитора при обслуживании грузовладельцев является детализация предоставляемых услуг.

Литература

1. Наумов, В.С. Игровой подход при выборе стратегий транспортно-экспедиционного предприятия на рынке

транспортных услуг [Текст] / В.С. Наумов // Восточно-европ. журнал передовых технологий: Сб. науч. тр. – Х., 2008. – Вып. 6/6(36). – С. 12 – 14.

2. Воробьев, Н.Н. Основы теории игр. Бескоалиционные игры [Текст] / Н.Н. Воробьев. – М.: Наука, 1984. – 496 с.
3. Наумов, В.С. Определение оптимальных стратегий участников рынка транспортных услуг [Текст] / В.С. Наумов // 36. науч. прай. – Х.: УкрДАЭТ, 2008. – Вып. 99. – С. 155 – 161.
4. Вентцель, Е.С. Элементы теории игр / Е.С. Вентцель. – М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит-ры, 1961. – 68 с.

Розглянуто алгоритм лічби і метод побудови двійкових лічильників на основі біноміальної системи числення. Запропоновані моделі біноміальних лічильників з більш високою швидкодією, з можливістю зміни параметрів і пристрій побудови рівноважних кодів

Ключові слова: біноміальний лічильник, швидкодія, рівноважний код

Рассмотрены алгоритм счета и метод построения двоичных счетчиков на основе биномиальной системы счисления. Предложены модели биномиальных счетчиков с более высоким быстродействием, с возможностью изменения параметров и устройство построения равновесных кодов

Ключевые слова: биномиальный счетчик, быстродействие, равновесный код

Algorithm of account and method of binary counters building on the base of binomial number system are considered. The models of binomial counters with more fast-acting and possibilities to change of the parameters and device receiving even-weight codes are proposed

Key words: binomial counter, fast-acting, even-weight code

УДК 681.142.32

СИНТЕЗ УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ БИНОМИАЛЬНЫХ ЧИСЕЛ

А. А. Борисенко

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой*

E-mail: electron@sund.edu.ua

В. В. Гриненко

Ассистент*

E-mail: grvital@list.ru

*Кафедра электроники и компьютерной техники

Сумской Государственный университет

ул. Римского-Корсакова, 2, г. Сумы, Украина

Контактный тел.: 33-55-39

1. Введение и постановка задачи

Эффективность систем управления, средств вычислительной и измерительной техники в значительной мере зависит от достоверности информации, которая перерабатывается в цифровых устройствах и системах. В системах сбора и регистрации информации для подсчета различных технологических событий используются счетчики. Широкое применение счетчиков требует повышения их помехоустойчиво-

сти, что достигается введением в них запрещенных состояний. Однако их обнаружение выливается подчас в довольно сложную задачу, требующую дополнительного контролирующего устройства, что может привести к снижению надежности. Одним из путей решения данной задачи является построение счетчиков на основе помехоустойчивых систем счисления, которые не будут требовать дополнительных контролирующих устройств. К такому классу устройств относятся счетчики, работающие в биномиальной