

ISSN 1609-1817

М. ТЫНЫШБАЕВ АТЫНДАҒЫ

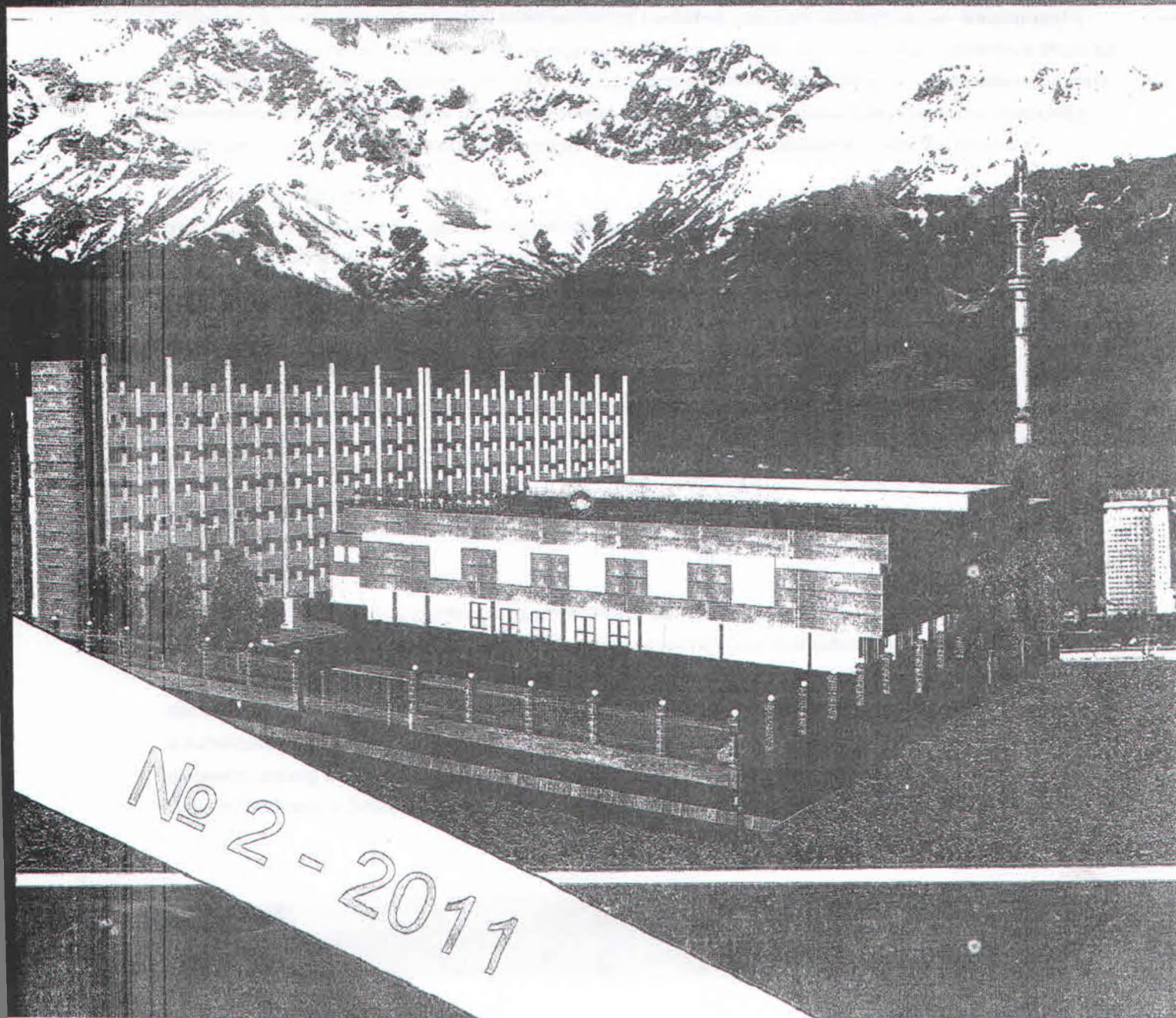
ҚАЗАҚ КӨЛІК ЖӘНЕ КОММУНИКАЦИЯЛАР АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

ХАБАРШЫСЫ

ВЕСТНИК



КАЗАХСКОЙ АКАДЕМИИ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
ИМ. М. ТЫНЫШПАЕВА



№ 2 - 2011

Қыбыбаева А.М.	
Финансовое обеспечение социальной защиты населения: зарубежный опыт.....	66
Ибраева А.Ж.	
Қазақстан Республикасындағы жинақтаушы зейнетақы қорлары: қазіргі жағдайы және дамуы басымдықтары.....	72
Ким Л.Н., Лыгина О.И.	
Орналасуы валового внутреннего продукта на денежные доходы населения в Северо-Казахстанской области.....	75
Ким Л.Н.	
Неравномерности распределения доходов в рыночной экономике.....	79
Ибраева Н.В.	
Управление затратами транспортного предприятия на основе имитационно-математического подхода.....	85
Джамалова О.И., Ким Л.Н.	
Корпоративное налогообложение в Казахстане и за рубежом.....	90
Лыгина О.И.	
Современное состояние системы функциональных элементов корпоративного подоходного налога в Казахстане.....	94
Митяшкина Л.И., Ибраимова А.А.	
Организация обновления подвижного состава железнодорожного транспорта Республики Казахстан.....	100

ЭКОЛОГИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Нурұлдаева Г.Ж.	
Анализ риска гидродинамической аварии на хвостохранилище Зыряновского ГОК.....	105

ОБЩЕСТВЕННО-ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Джамалова Ж.К.	
Устойчивость процесса легочного хемостата медико-биологической системы.....	110

ИННОВАЦИИ В ВЫСШЕМ, ТЕХНИЧЕСКОМ И ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Лукашенко Н.Д., Мукашева Г.А., Нурбакова Г.С.	
Организация самостоятельной работы студентов бакалавриата.....	115

ЛОГИСТИКА НА ТРАНСПОРТЕ

Коржумбаева С.Т.	
Развитие сети транспортных коридоров через территорию Республики Казахстан.....	119

НАУЧНАЯ ЖИЗНЬ.....	123
---------------------------	------------

РЕФЕРАТЫ К СТАТЬЯМ.....	126
--------------------------------	------------

В ДОСТОЙНОЕ БУДУЩЕЕ – ВМЕСТЕ С КАЗАХСКОЙ АКАДЕМИЕЙ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ ИМЕНИ М. ТЫНЫШПАЕВА.....	136
--	------------

ЖАРҚЫН БОЛАШАҚҚА – М. ТЫНЫШБАЕВ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ КӨЛІК ЖӘНЕ КОММУНИКАЦИЯЛАР АКАДЕМИЯСЫМЕН БІРГЕ.....	139
---	------------

Кошкина Наталья Валентиновна – старший преподаватель (Алматы, КазНТУ им. К.И. Сатпаева)

УПРАВЛЕНИЕ ЗАТРАТАМИ ТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ИМИТАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОГО ПОДХОДА

Одним из основных направлений повышения эффективности транспортной системы являются мероприятия по снижению издержек. Инструментами для достижения заявленных целей являются управленческий учет, классическая формулировка которого непосредственно связана с системой управления затратами и использование имитационно-аналитического подхода.

Управление затратами транспортного предприятия, представляет собой сложную проблему, эффективное решение которой возможно только с использованием информационных систем и методов математического моделирования. В данной статье рассматриваются вопросы управления затратами с использованием метода имитационного моделирования. Использование имитационно-аналитического подхода, позволяет создать модель, приближенную к реальной действительности в процессах управления, а именно в процедурах управления затратами.

Возьмем за основу модель «затраты, объем производства, прибыль» известную в литературе как CVP метод [1]. Главной задачей CVP метода, является нахождение точки критического объема производства (точки безубыточности) и определение объема продаж, обеспечивающего необходимый размер прибыли [2].

Всем известно, что затраты участвуют в формировании такого экономического показателя как цена. Соответственно процесс управления затратами дает нам возможность точного установления цены на транспортную услугу.

Используя имитационно-аналитический подход, рассмотрим модель в которой можно проследить поведение переменных (x) и постоянных (k) затрат в зависимости от изменения объема транспортных услуг (q), которая также позволит осуществить анализ безубыточности. Введем такие обозначения как: q – объем транспортных услуг в н.е. (натуральных единицах); x – переменные затраты на единицу транспортной услуги в тенге /н. е.; y – выручка на единицу транспортной услуги в тенге/н.е.; k – постоянные затраты в тенге; G – выручка при продаже q единиц транспортных услуг в тенге, V – общие затраты при производстве q единиц транспортной услуги в тенге.

Общие затраты при производстве q единиц транспортной услуги можно определить как сумму постоянных и переменных затрат. Для анализа безубыточности общие затраты определяются по формуле:

$$V = f_v(q, x) + k; \quad (1)$$

где $f_v(q, x)$ – переменные затраты;

k – постоянные затраты.

В транспортных организациях затраты можно разделить на постоянные, которые не зависят от количества транспортных услуг (пока это количество находится в некоторых пределах), и переменные, которые зависят от количества транспортных услуг. В связи с этим данный метод может быть использован в маркетинге транспортных услуг [3].

Величина общих затрат (V) является случайной, так как величины переменных и постоянных затрат являются тоже случайными. В связи с этим, величина прибыли при фиксированном числе перевозок также является случайной величиной. Поэтому необходимо ввести вероятность того, что прибыль будет больше минимального значения T_0 :

$$P(T > T_0) = P_0; \quad (2)$$

где P_0 - заданное значение вероятности цены (уровень надежности или фиксированное минимальное значение прибыли). Таким образом, в отличие от классического подхода, будем использовать вероятностную модель стоимостного анализа.

Случайность прибыли определяется случайностью объема транспортных услуг. Стохастичность определяется случайностью функции затрат, и именно случайностью коэффициентов этой функции.

При практическом использовании модели затраты, объем производства, прибыли чаще всего применяется метод наименьших квадратов, основанный на экспериментальных данных, которые позволяют определить число экспериментальных точек. Так как число точек на практике не очень большое количество, то в качестве функции выбирают уравнение прямой описывающей совокупные (общие) затраты;

$$V = x \cdot q + k \quad (3)$$

При фиксированном числе транспортных услуг q величина прибыли рассчитывается по формуле

$$T = (y - x) \cdot q - k \quad (4)$$

Где $y - x$ - это разность между величиной выручки транспортной услуги и переменными затратами или маржинальный доход.

Величина прибыли имеет нормальный закон с параметрами:

$$m_t = (y - m_x) \cdot q - m_k, \quad (5)$$

$$D_t = S_t^2 = D_x q^2 + 2 \cdot q \cdot r_{xk} S_x \cdot S_k + D_k \quad (6)$$

где m_t, m_x, m_k - математические ожидания случайных величин T, x, k ;

D_t, D_x, D_k - их дисперсии;

S_t, S_k, S_x - среднеквадратические отклонения;

r_{xk} - коэффициент корреляции величин x и k .

Точка безубыточности определяется по формуле:

$$Q_0 = K / (y - x) \quad (7)$$

Величина точки безубыточности (Q_0) является случайной с математическим ожиданием m_{q_0} . Находим плотность распределения вероятностей для случая, где $f(z, qz) dz$ - совместная плотность величины $Z = y - x$ и числителя K . Зная плотность можно найти математическое ожидание величины, но получение аналитической формулы возможно лишь для частных случаев.

Введем нормированное значение плотности распределения $L = q / m_{q_0}$, найдем зависимость вероятности цены (P) от величин плотности распределения (L) и прибыли (T_0). Для нормального закона при известных числовых характеристиках эта величина равна:

$$P(T > T_0 / q = m_{q_0} \cdot L) = 1 - \Phi_0((T_0 - m_t) / s_t), \quad (8)$$

где $\Phi_0(x) = P(X < x)$ – функция Лапласа;

Числовые характеристики m_i , s_i определяются по формулам (5) и (6). Решая уравнение (8) при выбранной величине прибыли (T_0), мы найдем искомое количество транспортных услуг обеспечивающее прибыль не менее значения T_0 с уровнем надежности P_0 , здесь L_p – решение уравнения(2):

$$q_p = m_{q_0} L_p \quad (9)$$

Случайность величин переменных и постоянных затрат приводит к случайности величины точки безубыточности (Q_0) с асимметричным законом и математическим ожиданием меньшим, чем при расчете по средним величинам. Это и является одним из факторов, обосновывающих необходимость применения вероятностного подхода при исследовании прибыли на основе анализа безубыточности.

Основной является зависимость $T_0 = T(L)$ при заданном P_0 , так как она позволяет находить либо минимальную прибыль при заданном количестве перевозок, либо число перевозок при заданном значении минимальной прибыли.

Для нормального закона прибыли эта зависимость при $T_0 < m_i$:

$$T_0 = m_i - Z \cdot S_i \quad (10)$$

где Z – квантиль нормированного закона, при $P_0 = 0,9$ $Z = 1,28$, а при $P_0 = 0,8$ $Z = 0,84$.

Учитывая выше приведенные формулы получаем:

$$L_p = [-B + (B^2 - 4AC)^{1/2}] / (2A) \quad (11)$$

где $A = m_{q_0}^2 [(m_y - m_x)^2 - z^2 (D_y - D_x)]$;

$C = (m_{q_0} - T_0)^2 - 2m_k T_0 - z^2 D_k + m_k^2$;

$B = 2 m_{q_0} [(m_q - T_0)(m_y - m_x) - m_k(m_y - m_x) - z^2 r_{xk} S_x S_k]$.

В разработанной процедуре числовые характеристики величины точки безубыточности оцениваются методом имитационного моделирования, а вероятность $P(T > T_0 / q = m_{q_0} \cdot L)$ рассчитывается либо аналитически по формуле (8), когда прибыль имеет нормальный закон, либо методом имитационного моделирования, когда прибыль имеет произвольный закон. Поэтому этот подход и назван имитационно-аналитическим[4].

Имитационно-аналитический подход позволяет для средневзвешенной стоимости единицы транспортной услуги, с учетом бюджетного финансирования определить:

а) необходимое число перевозок, обеспечивающих минимальную прибыль при выбранном уровне надежности;

б) минимальную прибыль при известном числе перевозок и выбранном уровне надежности;

в) зависимость между количеством перевозок и минимальной прибылью при выбранном уровне надежности.

Исходные данные по общим затратам и объему транспортных услуг за период 2005 по 2009 год, приведены по автобусному парку № 8. Данное транспортное предприятие является товариществом с ограниченной ответственностью, находится в городе Алматы и оказывает транспортные услуги. Данный автобусный парк обслуживает маршруты автобусов 61, 80, 140 и 120. Общие затраты за 2006-2009 годы получены путем приведения фактических затрат к декабрю 2009 года[5]. Результаты, полученные с помощью моделирующей программы, приведены ниже в таблице 1

Таблица 1 – Исходные данные по совокупным затратам и объему перевозок

Года	2005	2006	2007	2008	2009
Количество перевозок	88	174	218	238	272
Затраги, тыс. тенге	3680,4	4562,6	5343,4	5940,3	7032,2

Для этих данных методом наименьших квадратов получена зависимость общих затрат (2):

$$m_x = 17,39; m_k = 1867,84; r_{xk} = -0,95; S_x = 2,82; S_k = 586,99.$$

При исследовании анализировались три цены транспортной услуги 30; 27,5 и 25 тенге.

Рассмотрим случай, когда цена $y = 30$ тенге. Для этого случайная оценка математического ожидания величины точки безубыточности Q_0 равна 144,58 тысяч человек, доверительный интервал для математического ожидания (144,39-144,77).

На рисунке 1 приведена зависимость минимальной прибыли $T_0 = T_{(q)}$ при уровне надежности $P_0 = 0,9$. Для обеспечения минимальной прибыли $T_0 = 0$ тенге, количество перевозок равно $q = 161$. Для прогнозного значения объема перевозок на 2010 год в 300 единиц транспортных услуг, минимальная прибыль составит $T_0 = 1583,61$ тысяч тенге. Если задать минимальную прибыль в размере 1000 тысяч тенге, то число перевозок обеспечивающих ее, должно быть не менее 235.

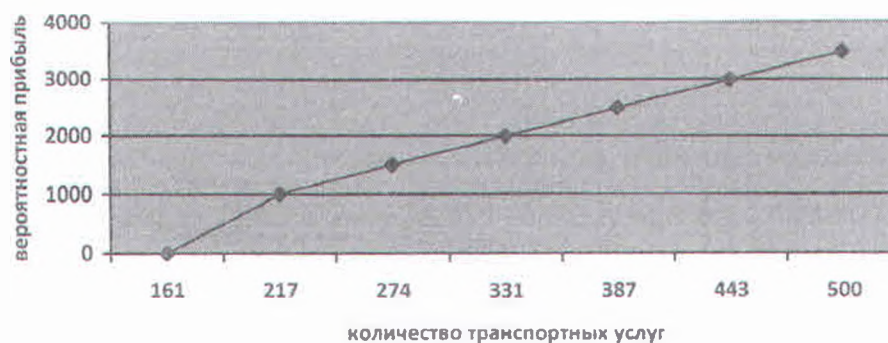


Рисунок 1- Зависимость минимальной прибыли от уровня надежности $T_0 = T_{(q)}$, $P_0 = 0,9$

На рисунке 2 приведена зависимость минимальной прибыли $T_0 = T_{(q)}$ при уровне надежности $P_0 = 0,8$. Количество перевозок, обеспечивающих минимальную прибыль $T_0 = 0$ тенге, равно $q = 157$. Для прогнозного значения объема перевозок на 2010 год в 300 единиц транспортных услуг, минимальная прибыль составит $T_0 = 1697,58$ тысяч тенге. Если задать минимальную прибыль в размере 1000 тысяч тенге, то число перевозок, обеспечивающих ее, должно быть не менее 232.

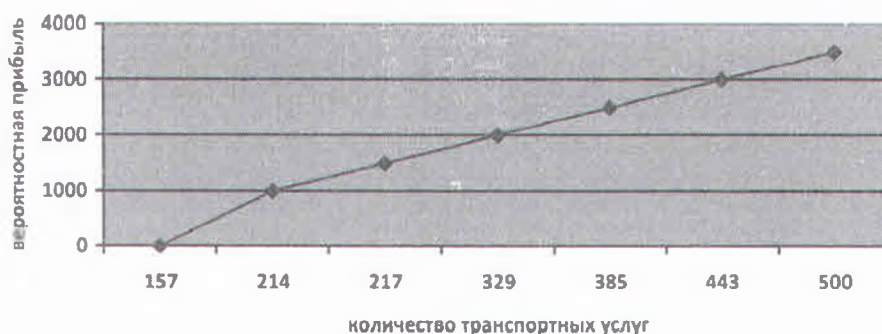


Рисунок 2 – Зависимость минимальной прибыли от уровня надежности $T_0 = T(q)$, $P_0 = 0,8$.

Аналогично рассчитываются варианты с другими ценами, результаты расчетов приведены в таблице 2.

Таблица 2- Гистограмма относительных частот

Цена транспортной услуги Y	Уровень надежности P_0	Точка безубыточности Q_0	Доверительный интервал		Q при $T_0=0$	Q при $T_0=1000$	T_0 при $q = 300$
30	0,9	144,58	144,39	144,77	161	235	1583,61
30	0,8	144,58	144,39	144,77	157	232	1697,58
27,5	0,9	182,2	182,10	182,34	191	326	833,61
27,5	0,8	182,2	182,10	182,34	189	307	947,58
25	0,9	258,5	256,41	260,74	279	529	83,6
25	0,8	258,2	256,41	260,74	262	453	197,58

Как мы видим, закон распределения для двух видов цен имеет явно асимметричный вид. Если осуществлять расчеты по средним данным, то например, для цены $y=30$ тенге точка безубыточности равна 148,12, что больше, чем получено методом имитационного моделирования (144,58).

Таким образом, с одной стороны, с увеличением цены на транспортную услугу минимальная прибыль возрастает, но, с другой стороны, ценой можно и «отпугнуть» потребителей транспортной услуги, поэтому необходим компромисс между ценой и прибылью. Поиск этого компромисса и может обеспечить созданная имитационно-аналитическая процедура вероятностного стоимостного анализа безубыточности.

Выводы:

1. Предложенная процедура может быть использована службой маркетинга транспортного предприятия при выборе цены (тарифа) транспортной услуги. Проигрывая на модели различные варианты цены, можно выбрать ту, которая обеспечивает желаемую минимальную прибыль. Зная бюджетную (льготную стоимость транспортной услуги), нетрудно определить необходимую коммерческую стоимость транспортной услуги.

2. Если рассматривается несколько вариантов затрат, то наилучшим будет тот, который обеспечивает наибольшую минимальную прибыль для выбранного значения по оказанию транспортной услуги $q_p(8)$, а именно $\max(T_0/q_p)$.

3. Рассмотренный метод ценообразования на транспортные услуги на основе имитационно-аналитической процедуры, доказывает возможность применения данного метода для рынка транспортных услуг. Разработанный имитационно-аналитический подход позволяет для средневзвешенной стоимости транспортной услуги, с учетом бюджетного финансирования, определить необходимое количество перевозок, обеспечивающих минимальную прибыль при выбранном уровне надежности, минимальную прибыль при известном числе перевозок и выбранном уровне надежности,

зависимость между числом перевозок и минимальной прибылью при выбранном уровне надежности.

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Ажмуханова Референт-редактор «ББ-Управленческий учет»: Анализ «затраги-объем-прибыль» - Алматы.: «Издательский дом «Бико», 2007.- 35 стр
2. Керимов В.Э., Епифанов А.А., Селиванов П.В., Крятков М.С. Управленческий учет производственной деятельности: учебное пособие/ Под ред. В.Э. Керимова- М.: Издательство «Экзамен», 2002.- 160 с
3. Русаков С.В., Селиванов С.Н. Логистика. Курс лекций. – М.:ООО издательство «Элит», 2007.- 186 с
4. Пашигорева Г.И. Савченко О.С. Система управленческого учета и анализа. — СПб.: Питер, 2003.-176с.
5. Аналитические данные по автобусному парку № 8. 2009г