

**ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РФ
Барнаульский филиал**

Кафедра «Математика и информатика»



МАТЕРИАЛЫ

VI межвузовской студенческой научно-практической конференции,
посвященной 50-летию образования Барнаульского филиала
Финансового университета при Правительстве Российской Федерации

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ В ЭКОНОМИКЕ**

Барнаул - 2015

УДК 519.8

Материалы VI межвузовской научно-практической студенческой конференции «Математические методы и информационные системы в экономике», посвященной 50-летию образования Барнаульского филиала Финансового университета при Правительстве Российской Федерации /Финансовый университет при Правительстве РФ. Барнаульский филиал, 2015. – 44 с

Редакционная коллегия сборника:

Зав. кафедрой «Математика и информатика», профессор Ю.А. Алтухов

д.т.н., профессор Перепелкин Е.А.

к.т.н., доцент Ильина М.А.

к.ф.-м.н., доцент Копылова Н.Т.

Содержание

1	Копылова Н.Т., Панюкова О. Д. Анализ регрессионных моделей с учетом сезонности на основе деятельности торговой организации «Инструмент».....	4
2	Архипова А.Д., Свердлов М.Ю. Применение эконометрических методов при анализе социальной бухгалтерской отчетности.....	10
3	Копылова Н.Т., Шидловская Т. А. Имитационная модель движения запасов магазина..	14
4	Кашура А.Г., Свердлов М.Ю. Применение метода экспертного ранжирования факторов при формировании учетной политики организации для целей бухгалтерского учета.....	17
5	Горшенёва В.К. , Ильина М.А. Электронная коммерция с акцентом.....	20
6	Копылова Н.Т., Лукина И. Б. Оценка уровня обслуживания методом Дельфи.....	23
7	Копылова Н.Т., Крискович Д. В. Оптимизация стратегий компании "Смирнов и К ⁰ " ...	30
8	Кушманова Т.И., Свердлов М.Ю. Прогнозирование себестоимости продукции предприятия с помощью эконометрической модели множественной регрессии	34
9	Шифанова Е.В., Свердлов М.Ю. Применение дисконтирования потоков платежей при оценке эффективности воспроизводства основных средств в ОАО «Авиационное предприятие «Алтай».....	38

АНАЛИЗ РЕГРЕССИОННЫХ МОДЕЛЕЙ С УЧЕТОМ СЕЗОННОСТИ НА ОСНОВЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТОРГОВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ «ИНСТРУМЕНТ»

Копылова Н.Т., Панюкова О. Д.

Барнаульский филиал Финансового университета при Правительстве РФ

Объектом исследования послужил магазин индивидуального предпринимателя, специализирующийся на торговле инструмента. Магазин реализует товар производителей и получают свой процент от сделки. Успех торгового предприятия зависит от скорости реализации продукции, т.е. от товарооборота.

Товарооборот – это один из основных и самых важных показателей в экономике торговой деятельности. Он характеризует объем деятельности организации. Для хозяйствующего субъекта товарооборот – это способ достижения экономического эффекта, получения максимальной прибыли.

Грамотные руководители хорошо знают, что все великие битвы сначала выигрывают на бумаге – на плане, а только потом в реальной действительности.

Анализ товарооборота позволяет предприятиям определить, какие изменения произошли за отчетный период и чем они обоснованы, вскрыть новые явления, а также имеющиеся резервы в развитии. Выводы и обобщения имеют важное значение для разработки прогноза продажи товаров. В рыночной экономике предприятия заинтересованы в составлении обоснованных планов, нацеленных на максимальное использование всех резервов развития розничного товарооборота. Такой подход позволяет им вести успешную борьбу с конкурентами, повышать рентабельность торговой деятельности.

В результате специализации магазина руководитель сталкивается с фактором сезонности величины товарооборота, который необходимо учитывать при составлении прогнозов. Практически любой бизнес сталкивается с сезонностью в продажах.

Сезонность – регулярные изменения спроса и предложения в зависимости от времени года. В экономике многие явления характеризуются периодически повторяющимися сезонными эффектами. Не составляет исключение и деятельность данной организации. В летние месяцы продажи ведутся активнее, нежели в преддверии Нового года.

Итак, для прогноза продаж товара целесообразно учитывать конкретный характер тенденции и сезонных колебаний. Для прогнозирования сезонных процессов широко используется мультипликативная модели Хольта-Уинтерса. Преимущество данного метода – это возможность сделать прогноз на длительный период. Но для того чтобы сделать прогноз, например, на 1 год, понадобятся данные минимум за 2 полных года, а лучше за 3 - 5 полных лет.

Метод может учитывать как общий тренд, так и сезонность, что немаловажно, так как спрос, а соответственно и торговля многих видов продукции имеет сезонный характер.

Модель Хольта-Уинтерса является расширением метода Хольта до трехпараметрического экспоненциального сглаживания. Это значит, что метод характеризуется тремя параметрами, которые должны быть эффективно подобраны для получения наиболее точного прогноза.

Прогноз на τ шагов вперед строится по данным формулам:

$$\hat{y}_t(\tau) = (\hat{a}_t + \hat{b}_t\tau) F_{t-L},$$

$$\hat{a}_t = \frac{\alpha_1 y_t}{F_{t-L}} + (1 - \alpha_1)(\hat{a}_{t-1} + \hat{b}_{t-1}),$$

$$\hat{b}_t = \alpha_2(\hat{a}_t - \hat{a}_{t-1}) + (1 - \alpha_2)\hat{b}_{t-1},$$

$$F_t = \frac{\alpha_3 y_t}{\hat{a}_t} + (1 - \alpha_3)F_{t-L},$$

где \hat{a}_t – параметр прогноза, очищенный от влияния тренда и сезонности; \hat{b}_t – параметр тренда; F_{t-L} – массив постоянно обновляемых сезонных коэффициентов размерностью L ; τ – номер периода, на который строится прогноз; t – индекс текущего наблюдения; L – период сезонности (для квартальных данных $L = 4$, для месячных данных $L = 12$); α_1 – общий коэффициент сглаживания; α_2 – коэффициент сглаживания тренда; α_3 – сезонный коэффициент сглаживания. [1, с. 227]

Используем данные магазина за прошедшие 5 лет, чтобы сделать прогноз на следующие полгода. Для подтверждения факта о наличии сезонности и периодичности колебаний вычислим коэффициенты автокорреляции для первых 36 наблюдений и построим график автокорреляционной функции временного ряда «Товарооборот магазина» (рис. 1).

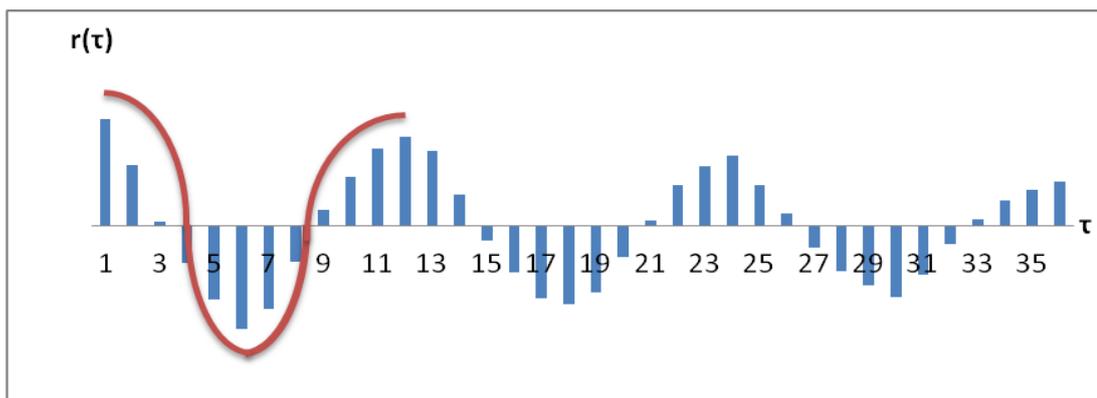


Рисунок 1. Коррелограмма

Анализ значений автокорреляционной функции позволяет сделать вывод о наличии сезонных колебаний периодичностью в 12 месяцев.

Следовательно, адаптивную мультипликативную модель Хольта — Уинтерса можно использовать.

Оценим начальные значений модели с помощью программы РЕГРЕССИЯ по первым 36 наблюдениям получим линейную модель, которая имеет вид $\hat{y}_t = 392,736 + 4,203t$.

Имея 24 значения, рассчитанные по модели $\hat{y}_t = 392,736 + 4,203t$, и 24 фактических значения показателя, рассчитается начальный массив сезонных коэффициентов (табл. 1).

Таблица 1

Расчет коэффициентов сезонности

t	y_t	\hat{y}_t	y_t/\hat{y}_t	F_t	t	y_t	\hat{y}_t	y_t/\hat{y}_t	F_t
1	242	397	0,610	0,543	13	213	447	0,477	-
2	246	401	0,612	0,564	14	233	452	0,515	-
3	409	405	1,009	0,933	15	390	456	0,856	-
4	343	410	0,838	0,962	16	500	460	1,087	-
5	521	414	1,260	1,054	17	394	464	0,849	-
6	563	418	1,348	1,215	18	507	468	1,082	-
7	669	422	1,584	1,335	19	513	473	1,085	-
8	591	426	1,385	1,445	20	718	477	1,506	-
9	513	431	1,191	1,134	21	518	481	1,078	-
10	534	435	1,228	1,078	22	450	485	0,928	-
11	417	439	0,950	0,900	23	415	489	0,849	-
12	355	443	0,801	0,841	24	435	494	0,881	-

Коэффициент сезонности есть отношение фактического значения экономического показателя к значению, рассчитанному по линейной модели.

Для окончательной, более точной оценки этого коэффициента сезонности можно

использовать среднее арифметическое значение этих двух величин: $F_{-11} = 0,5 \left(\frac{y_1}{\hat{y}_1} + \frac{y_{13}}{\hat{y}_{13}} \right)$.

Подберем коэффициенты сглаживания $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ путем методов оптимизации. Оптимизационная функция представляет собой стремящуюся к минимуму среднюю квадратическую ошибку модели.

Оптимизированы должны быть одновременно три переменные, а также зависимая от них средняя квадратическая ошибка. Данную задачу решим с помощью метода покоординатного спуска Гаусса-Зейделя.

$$\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (\hat{y}_t - y_t)^2 \rightarrow \min,$$

$$0 \leq \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \leq 1,$$

где \hat{y}_t, y_t – фактическое и рассчитанное по модели значения показателей в ряду динамики; n – общее число наблюдений; $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ – коэффициенты сглаживания.

Метод покоординатного спуска сводит задачу о нахождении наименьшего значения функции многих переменных к многократному решению одномерных задач оптимизации по

каждому проектному параметру. [2] Через Поиск решения найдены наилучшие коэффициенты для модели (0,79;0,11;0,02).

Оценив начальные значения, коэффициенты сезонности и сглаживания можно перейти к построению адаптивной мультипликативной модели Хольта-Уинтерса. Результаты расчетов и фактические данные представлены на графике (рис. 2). Из графика видно, что расчетные данные не плохо согласуются с фактическими.

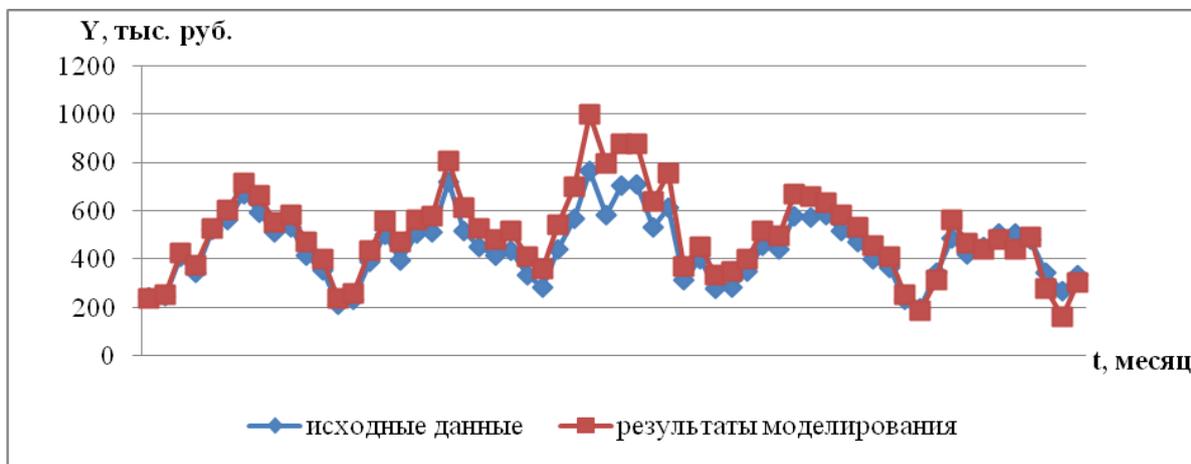


Рисунок 2. Исходные данные и результаты моделирования

Для сравнения сделаем прогноз для организации с помощью регрессионной модели. Для этого необходимо выбрать факторы влияющие на товарооборот и отобрать из них лучшие. Оценим влияние таких факторов как торговая наценка, товарный остаток, кредиторская задолженность и дебиторская задолженность.

Выбор факторных признаков для построения регрессионной модели товарооборота осуществим с помощью анализа матрицы коэффициентов парной корреляции.

Для проведения корреляционного анализа используем инструмент КОРРЕЛЯЦИЯ в Excel. В результате будет получена матрица коэффициентов парной корреляции (табл. 2).

Таблица 2

Матрица коэффициентов парной корреляции

	<i>Товарооборот</i>	<i>Торговая наценка</i>	<i>Товарный остаток</i>	<i>Кредиторская задолженность</i>	<i>Дебиторская задолженность</i>
<i>Товарооборот</i>	1				
<i>Торговая наценка</i>	0,9415	1			
<i>Товарный остаток</i>	0,1833	0,3683	1		
<i>Кредиторская задолженность</i>	0,3837	0,3906	0,3599	1	
<i>Дебиторская задолженность</i>	-0,1765	-0,2104	-0,26028	-0,2402	1

Анализ матрицы коэффициентов начинается с анализа ее первого столбца, где расположены коэффициенты корреляции, отражающие тесноту связи зависимой переменной товарооборот с включенными в анализ факторами. Следовательно, товарооборот наиболее зависим от торговой наценки.

Для оценки значимости коэффициента корреляции применяется *t*-критерий Стьюдента.

Вычисленное по формуле значение $t_{набл}$ сравниваем с критическим значением *t*-критерия (табл. 3), которое берется из таблицы значений *t* Стьюдента с учетом заданного уровня значимости 5%. В нашем примере фактор торговой наценки имеет сильную связь с товарооборотом, следовательно в модель включает только этот фактор.

Таблица 3

Оценка значимости коэффициентов корреляции

	$t_{набл}$		$t_{кр}$
Торговая наценка	8,8359	>	2,00
Товарный остаток	0,5897	<	2,00
Кредиторская задолженность	1,3138	<	2,00
Дебиторская задолженность	0,5669	<	2,00

Построим модель зависимости товарооборота от торговой наценки с помощью программы РЕГРЕССИЯ. Линейная модель имеет следующий вид $\hat{y}_i = 16,176 + 3,809x$.

Так как торговая наценка также подвержена сезонности, то для нахождения ее прогнозных значений воспользуемся моделью Хольта-Уинтерса. Алгоритм аналогичен как и для товарооборота и в результате получает следующие значения $x_{61} = 88,772$; $x_{64} = 159,066$; $x_{62} = 91,783$; $x_{65} = 173,329$; $x_{63} = 156,872$; $x_{66} = 207,340$ (рис.3). Подставляем найденные значения в модель и рассчитываем прогноз.

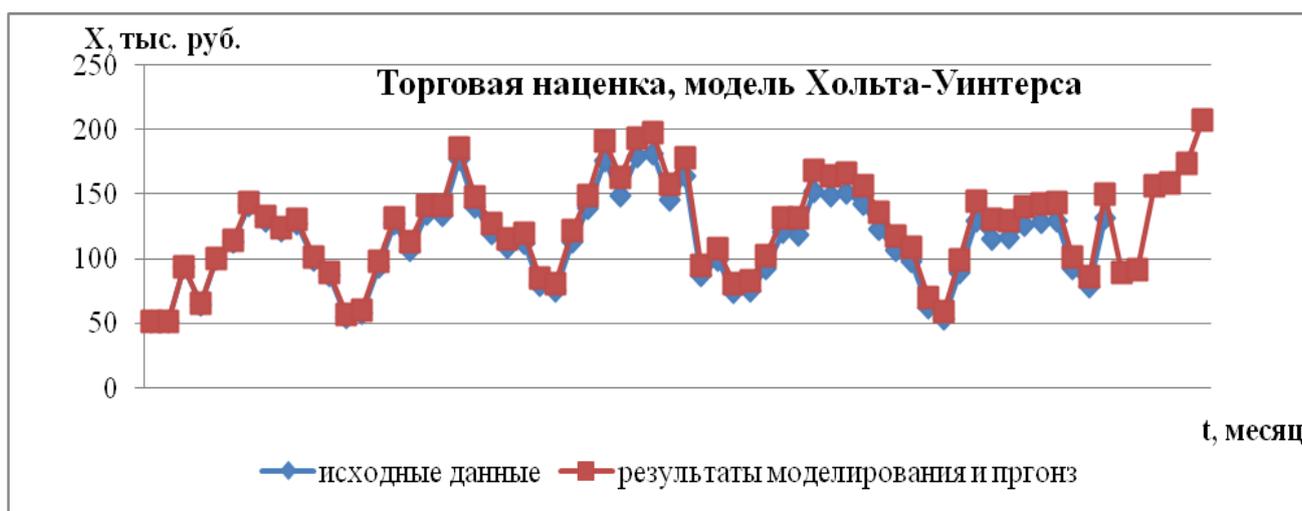


Рисунок 3. Нахождение прогнозных значений

Для исключения совершения ошибки второго рода обусловлены фиксацией численного значения коэффициентов регрессии был рассчитан доверительный интервал 70% вероятностью. Сравнить два метода прогнозирования можно на графике (рис. 4).

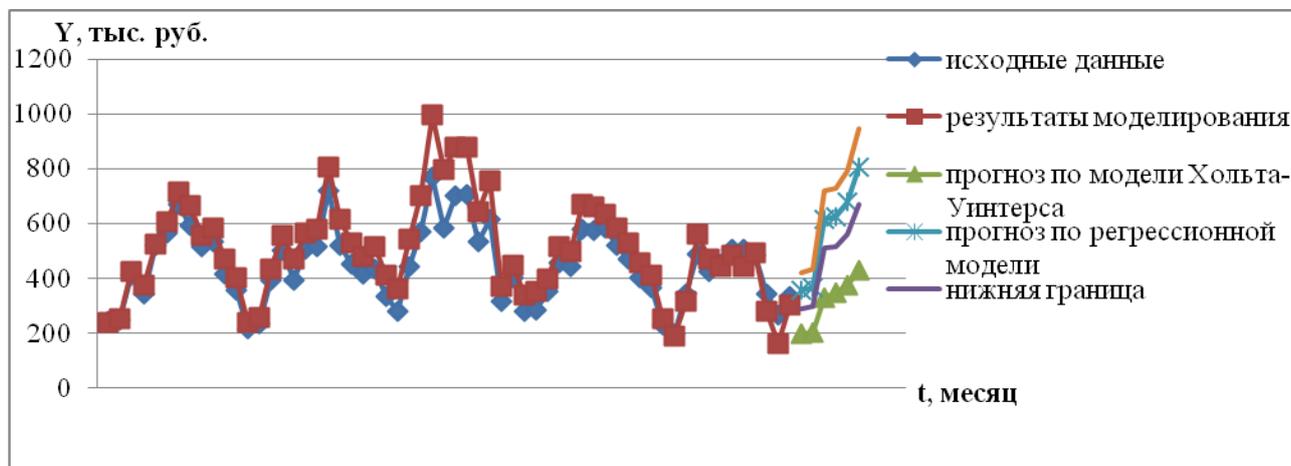


Рисунок 4. Сравнение прогнозов

В заключении хотелось бы отметить что при появлении новых данных прогноз по методу Хольта - Уинтерса желательно пересчитать для уточнения ряда, тренда и сезонности. А также учитывать исключение факторов, не повторяющихся в бедующих периодах (например, прирост продаж по крупной акции) или учитывать запланированные факторы, которые дадут дополнительный прирост продаж.

При помощи предложенного прогнозного инструментария руководитель может принять решение об объемах закупки продукции на будущие периоды. Данные значения могут стать основой для формирования стратегии развития организации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гармаш, Н.А. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012. - 272 с.
2. Шевченко Н.Ю., Руднев М.Ю. Прогнозирование производственной программы выпуска продукции с учетом предпрогнозного анализа временных рядов [Электрон. ресурс] // Экономические науки. – 2013. – №8. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/4_SND_2013/Economics/8_126982.doc.htm, свободный. – (Дата обращения 26.03.2015).

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ АНАЛИЗЕ СОЦИАЛЬНОЙ БУХГАЛТЕРСКОЙ ОТЧЕТНОСТИ

Архипова А.Д., Свердлов М.Ю.

Барнаульский филиал Финансового университета при Правительстве РФ

Аннотация. Показана возможность применения эконометрических методов при анализе взаимосвязей показателей социальной отчетности организации и показателей эффективности её деятельности. Выявлена устойчивая взаимосвязь между финансово-экономическими и социальными показателями. Проведена оценка влияния социальных показателей на эффективность деятельности организации.

Социальная отчетность в широком понимании – это отчеты компании, включающие не только результаты производственной и финансовой деятельности, но и социально-экологические показатели. Корпоративный социальный отчет – это публичный инструмент информирования акционеров, сотрудников, партнеров, клиентов и всего общества о том, как и какими темпами компания реализует цели, заложенные в стратегических планах, в отношении экономической устойчивости, социального благополучия и экологической стабильности. Социальная отчетность позволяет:

- комплексно представлять общественности экономические, экологические и социальные результаты деятельности компаний;
- производить самооценку по этим трем направлениям;
- вести диалог со всеми заинтересованными сторонами, выявлять их оценки и ожидания;
- предотвращать возможные обвинения;
- получать дополнительные конкурентные преимущества;
- укреплять доверие сотрудников, акционеров, партнеров, клиентов, местных сообществ, органов власти, средств массовой информации;
- создавать основу для разработки стратегии развития компании.

Цель социальной отчетности состоит в том, чтобы выявить и оценить вклад компаний в устойчивое развитие социально-экономической среды. Однако цель выявить вклад корпорации в устойчивое развитие может быть определена в отношении социальной отчетности определенным кругом заинтересованных лиц (местным сообществом, общественными организациями, государством). Инвесторов вряд ли интересует непосредственно эта информация. Они, как и сами корпорации заинтересованы в возможности получения большей прибыли в процессе использования современных систем управления, одной из которых является корпоративная социальная ответственность. Взаимосвязь бухгалтерской отчетности и

социальной отчетности корпораций во многом обуславливает необходимость сравнения их целей для обоснования цели формирования последней.

Целью данной работы является адаптация эконометрических методов при анализе взаимосвязей показателей социальной отчетности организации и показателей эффективности её деятельности.

Были поставлены и решены следующие задачи:

1. Установление взаимосвязи между финансово-экономическими и социальными показателями.

2. Оценка влияния социальных показателей на эффективность деятельности организации.

Факторы, влияющие на эффективность деятельности организации, которая может быть выражена через выручку (зависимая переменная Y) представлены двумя основными группами. Во-первых, это внутриорганизационные факторы - затраты на дома отдыха; затраты на медицинское обслуживание работников; затраты на повышение квалификации работников; затраты на спортивные мероприятия работников; деятельность отдела Охраны труда (обеспечение безопасных условий труда, работа с персоналом); уровень заработной платы, уровень морального стимулирования работников и др. Во-вторых, факторы, связанные с обеспечением экологической безопасности окружающей среды: безопасная транспортировка опасных веществ, пожарная безопасность, загрязнение отходами производства, уровень шума, вредных выбросов и т.д.

Проведенный корреляционный анализ из первой группы социальных показателей-факторов позволил выявить два наиболее существенных (тесно связанными с Y):

- эффективность деятельности отдела Охраны труда (обеспечение безопасных условий труда, работа с персоналом);
- затраты на повышение квалификации персонала и медобслуживание.

Эти показатели обязательные для каждого работника и выполняются всеми.

Согласно социальной отчетности «МРСК-Сибири филиала ОАО Алтайэнерго», за 2013 год на одного сотрудника рабочей специальности потрачено 14,77 тыс. руб. на обеспечение средства индивидуальной защиты (СИЗ) и обучение по охране труда. Численность рабочих 10858 человек (49,5% от общей численности персонала). В итоге затраты на Охрану труда 160378 рублей на всех рабочих. Это показатель X_1 .

Выручка Y от услуг по технологическому присоединению составляет 1908 млн. рублей/год (без НДС).

В 2013 году обучение прошли 34,09 % сотрудников от среднесписочной численности ОАО «Алтайэнерго». Затраты на повышение квалификации персонала составили 321,06 млн.

рублей. На периодические медицинские осмотры и вакцинацию – 27,145 млн. рублей. В общей сумме 348,2 млн. рублей. Это показатель X2. В среднем, в месяц на сотрудников (10858 чел.) тратится около 29 млн. рублей на обучение и медицинское обслуживание, но т.к. это происходит обычно осенью и весной, исключая ремонтный период мы распределим сумму по месяцам.

Анализа влияния факторов X1 и X2 на результат Y проводился по двухфакторной модели регрессии. Исходные данные приведены на рис.1.

исходные данные			
месяц	Y	X1	X2
1	197	8,3	30,5
2	79	21,0	31,5
3	145	10,0	58,0
4	198	14,0	45,0
5	187	13,0	12,0
6	205	10,5	7,0
7	192	8,4	3,0
8	186	3,4	3,0
9	201	2,2	38,5
10	185	5,1	39,5
11	124	2,8	39,6
12	88	2,0	40,6
1908		100,7	348,2

Рис. 1. Исходные данные для проведения корреляционно-регрессионного анализа

На рис.1 Y (млн.руб.) - средний доход компании; X1 (%) - деятельность отдела Охраны труда (обеспечение безопасных условий труда, работа с персоналом); X2 (млн.руб) - затраты на повышение квалификации персонала и медобслуживание.

Диаграмма рассеяния для фактора X1 приведена на рис.2. На диаграмме видно, что при снижении деятельности отдела Охраны труда в процентном соотношении, падает уровень дохода фирмы (тем самым аварийность повышается, т.е. идут затраты на восстановление системы).

Диаграмма рассеяния для фактора X2 приведена на рис.3. На диаграмме показана зависимость дохода компании от затраты на повышении квалификации сотрудников и текущие медосмотры. Прямая корреляционная зависимость связана со снижением рисков травм на производстве, повышением уровня профессиональной подготовки.

Уравнение линейной регрессии $Y=9,7+1,03*X2$ удовлетворяет всем предпосылкам МНК, обладает высокой точностью и может использоваться для построения прогнозов.

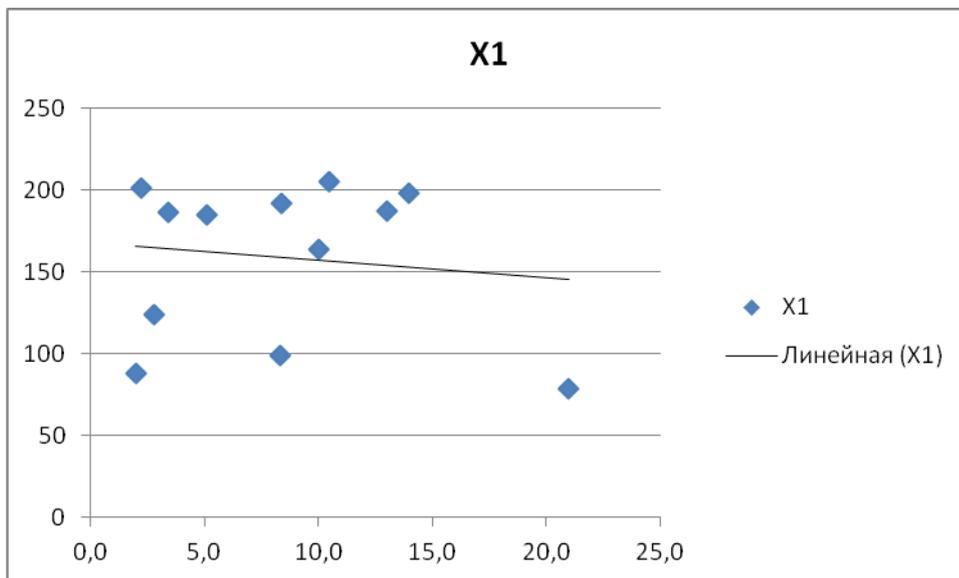


Рис. 2. Зависимость дохода компании от эффективности деятельности отдела охраны труда

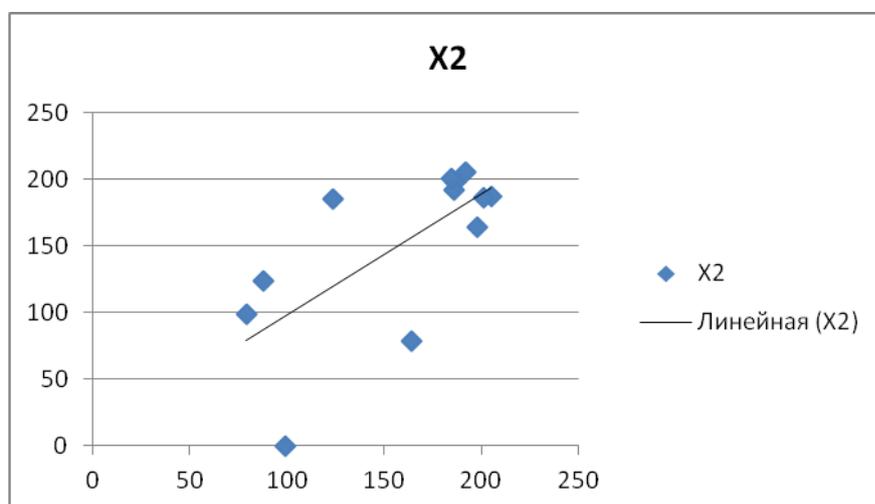


Рис. 2. Зависимость дохода компании от затрат на повышение квалификации и медицинское обслуживание

С помощью двухфакторной модели регрессии $Y=204,6+1,3*X1+0,95*X2$ проведена оценка влияния факторов $X1$ и $X2$ на зависимую переменную Y с помощью коэффициента эластичности, бета- и дельта- коэффициентов.

Выводы: применение эконометрических методов при анализе бухгалтерской отчетности, включающей социальные показатели, позволяет получить более полную картину хозяйственно-экономической деятельности организации, что важно при повышении инвестиционной привлекательности организации и принятия оптимальных управленческих решений.

ИМИТАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ДВИЖЕНИЯ ЗАПАСОВ МАГАЗИНА

Копылова Н.Т., Шидловская Т. А.

Барнаульский филиал Финансового университета при Правительстве РФ

Имитационное моделирование - это метод исследования, при котором изучаемая система заменяется моделью, с достаточной точностью описывающей реальную систему и с ней проводятся эксперименты с целью получения информации об этой системе. Экспериментирование с моделью называют имитацией (имитация это постижение сути явления, не прибегая к экспериментам на реальном объекте). Имитационное моделирование - это частный случай математического моделирования. Существует класс объектов, для которых по различным причинам не разработаны аналитические модели, либо не разработаны методы решения полученной модели. В этом случае математическая модель заменяется имитатором или имитационной моделью.

Области применения имитационного моделирования разнообразны: телекоммуникационные системы и сети, бизнес процессы, боевые действия, динамика населения, ИТ - инфраструктура, математическое моделирование исторических процессов, логистика (цепочки поставок), пешеходная динамика, уличное движение, производство, рынок и конкуренция, сервисные центры, управление проектами, экономика, здравоохранения, экосистемы.

Достоинства имитационного моделирования – это высокая адекватность между физической сущностью описываемого процесса и его моделью; возможность описать сложную систему на достаточно высоком уровне детализации; значительно больше областей исследования, чем аналитическое моделирование; отсутствие ограничений и отражение в модели зависимостей между параметрами модели; возможность оценки функционирования системы не только в стационарных состояниях, но и в переходных режимах (процессах); получение большого числа данных об исследуемом объекте (закон распределения случайных величин, числовые значения абсолютные и относительные, и многое другое); наиболее рациональное отношение «результат – затраты» по отношению к аналитическому и физическому моделированию

Недостатки имитационного моделирования: разработка хорошей ИМ часто обходится дороже, чем аналитической и требует больше времени на создание и отладку; сложно оценить степень точности модели, ее адекватность исследуемому процессу; относительно высокие требования к квалификации исследователя для написания модели; общность применения и индивидуальность реализации

Рассмотрим имитационное моделирование движения запасов ламп в магазине электротоваров. Имеются реальные данные движения запасов ламп в магазине:

Таблица 1

Реальное движение запасов товара

Спрос	Размещенные заказы	Время поставки	Полученные заказы	Уровень запасов при закрытии
1				44
0				44
4				40
2	15	2		38
7				31
1			15	45
3				42
0				42
5				37
1	15	3		36
9				27
1				26
4			15	37
2	15	3		35
7				28

Проведём с помощью имитационного моделирования в течение 15 дней анализ следующей системы управления запасами лампы накаливания определённой модели на складе электротоваров:

- * исходный уровень запасов составляет 45 ламп;
- * уровень запасов проверяется в начале каждого дня, и когда он становится менее 40, размещается заказ на новую партию из 15 ламп;
- * время исполнения заказа определяется показательным законом распределения со средним значением, равным 2 дням, при этом с учетом времени оприходования поступивший товар доступен на следующий день;
- * ежедневный спрос представляет собой случайную величину с равным дискретным распределением целых чисел, принимающих значение от 0 до 10.

Проведем имитационный эксперимент с помощью встроенных функций MS Excel.

Имитационная модель движения запасов

День	Исходный уровень запасов	Спрос	Размещенные заказы	Время поставки	Полученные заказы	Уровень запасов при закрытии
1	45	1				44
2	44	0				44
3	44	4				40
4	40	2	15	2		38
5	38	7				31
6	31	1			15	45
7	45	3				42
8	42	0				42
9	42	5				37
10	37	1	15	3		36
11	36	9				27
12	27	1				26
13	26	4			15	37
14	37	2	15	3		35
15	35	7				28

Спрос. Случайные значения спроса получены с помощью формулы =ЦЕЛОЕ(0+6СЛЧИС())

Исходный уровень запасов. В первый день исходный уровень запасов равен 45, в последующие дни – уровень запасов при закрытии предыдущего дня.

Размещение заказов. Заказ на 15 ламп размещается в тот день, когда уровень запасов становится менее 40. При этом до получения текущего заказа другие заказы не размещаются.

Получение заказа. Доставка 40 ламп осуществляется через случайное время, реализация которого получается с использованием соотношения

$$Xi = -\frac{1}{\lambda} \ln Pi = -2 \ln Pi$$

В ячейку электронной таблицы записывается формула =-2*LN(СЛЧИС())

Уровень запасов при закрытии:

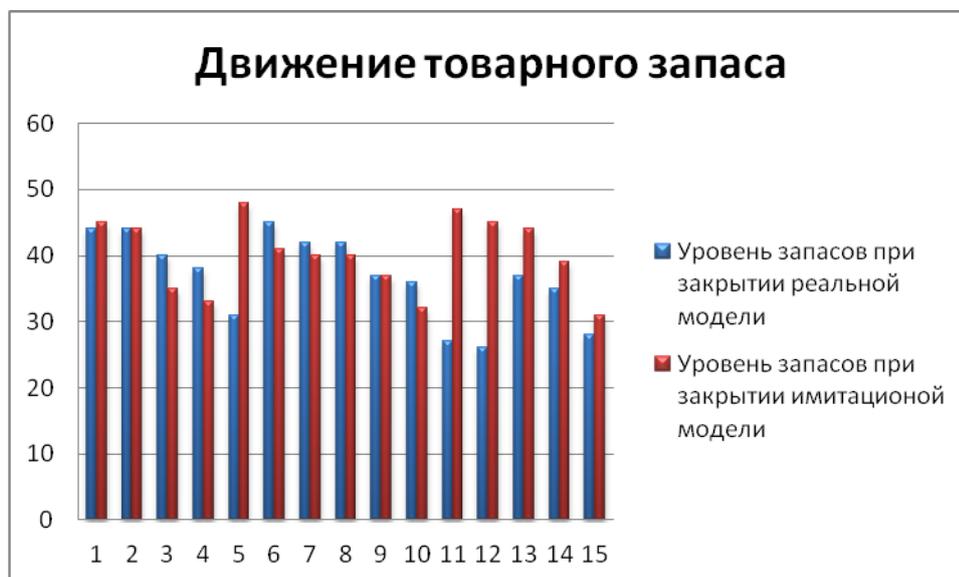
Уровень запасов в конце каждого дня = Исходный уровень запасов - Спрос + Полученные заказы.

С помощью этой модели можно оценить различные показатели, в частности:

- средний уровень запасов. Рассчитывается на основе исходных уровней запасов. Следует сложить значения исходного уровней запасов за каждый из 15 дней и поделить сумму на 15, т.е. средний уровень запасов равен $569/15=38$ ламп;

- количество заказов, которое необходимо разместить в течение этого периода. За весь период было 3 заказа, при этом 3 заказ в конце рассматриваемого периода ещё не получен;
- оценка дефицита. В течение периода дефицита не было.

Результаты моделирования можно представить графически.



Представлено движение уровня товарного запаса на конец каждого рабочего дня в течение 15-дневного периода. Заметим, что значительное отклонение реальных и смоделированных запасов (более 10) наблюдается на 5-й, 11-й и 12-й дни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. [Гармаш](#), Н.А. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012. - 272 с.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ЭКСПЕРТНОГО РАНЖИРОВАНИЯ ФАКТОРОВ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ УЧЕТНОЙ ПОЛИТИКИ ОРГАНИЗАЦИИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ БУХГАЛТЕРСКОГО УЧЕТА

Кашура А.Г., Свердлов М.Ю.

Барнаульский филиал Финансового университета при Правительстве РФ

Аннотация. Показана возможность применения метода экспертного ранжирования при выработке оптимального коллективного мнения в случае принятия управленческих решений. Применимость метода проиллюстрирована для ситуации выбора способа амортизации в учетной политике организации. Предложен алгоритм оперативного выявления коллективного мнения специалистов и оценки степени согласованности мнений.

Учётная политика - совокупность способов ведения бухгалтерского учёта - первичного наблюдения, стоимостного измерения, текущей группировки и итогового обобщения фактов хозяйственной деятельности [1].

Учётная политика для целей бухгалтерского учёта закреплена в следующих нормативно-правовых документах:

- Федеральный закон «о бухгалтерском учёте» № 402-ФЗ;
- Положение по бухгалтерскому учёту ПБУ 1/2008.

При формировании учетной политики утверждаются:

- выбранные организацией варианты учета и оценки объектов учета;
- рабочий план счетов бухгалтерского учета, содержащий синтетические и аналитические счета, необходимые для ведения бухгалтерского учета в соответствии с требованиями своевременности и полноты учета и отчетности;
- формы первичных учетных документов, применяемых для оформления фактов хозяйственной деятельности, по которым не предусмотрены типовые формы первичных учетных документов, а также формы документов для внутренней бухгалтерской отчетности;
- порядок проведения инвентаризации активов и обязательств организации;
- правила документооборота и технология обработки учетной информации;
- порядок контроля за хозяйственными операциями;
- другие решения, необходимые для организации бухгалтерского учета.

Для выбора учетной политики необходимо провести её обсуждение заинтересованными лицами и достичь единого мнения.

В настоящей работе предлагается использовать экспертный метод [2-4] ранжирования обработки мнений специалистов при формировании коллективного мнения относительно учетной политики.

Допустим, в организации при выборе учетной политики задействованы 4 эксперта, в лице генерального директора, финансового директора, главного бухгалтера и бухгалтера, которые с помощью метода ранжирования определяют, каким из способов в учетной политике организации будет происходить амортизация основных средств.

Таблица 1

Способ начисления амортизации	Линейный	Уменьшаемого остатка	По сумме чисел лет	Списания стоимости пропорционально объему продукции
Генеральный директор	1	4	3	2
Финансовый директор	2	3	4	1
Главный бухгалтер	1	2	4	3

Бухгалтер	1	4	3	2
Суммарный ранг (r_j)	5	13	14	8
Итоговый ранг	1	3	4	2
$r_j - 12$	-7	1	2	-4
$(r_j - 12)^2$	49	1	4	16

На выбор представлены четыре способа начисления амортизации: линейный способ, способ уменьшаемого остатка, способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования; способ списания стоимости пропорционально объему продукции. Каждый из экспертов ранжирует эти способы путем выставления соответствующих рангов, которые представлены в таблице 1.

Коллективное мнение экспертов представлено в строке «итоговый ранг» таблицы 1. Эксперты предлагают использовать линейный способ амортизации в учетной политике организации.

Для выявления степени согласованности мнений экспертов необходимо рассчитать коэффициент конкордации, по значимости которого можно судить о корректности вывода экспертов-специалистов.

Воспользуемся стандартной процедурой выявления согласованности мнений экспертов. По условию $n=4$, $m=4$.

Для каждого способа амортизации найдем сумму рангов от всех экспертов, полученные суммы занесем в строку «суммарный ранг (r_j)». В соответствии с величинами r_j заполним строку «итоговый ранг».

Для расчета коэффициента конкордации предварительно вычислим входящие в расчетную формулу величины

$$\frac{1}{2} \cdot n \cdot (m+1) = \frac{1}{2} \cdot 4 \cdot 4 = 8; \quad \frac{1}{12} \cdot n^2 \cdot m \cdot (m^2 - 1) = \frac{1}{12} \cdot 16 \cdot 4 \cdot (16 - 1) = 80.$$

Затем рассчитаем разности $r_j - \frac{1}{2} \cdot n \cdot (m+1) = r_j - 12$, квадраты этих разностей $(r_j - 12)^2$ и

найдем сумму $\sum_{j=1}^5 (r_j - 12)^2 = 70$.

Теперь определим коэффициент конкордации $W = \frac{70}{80} = 0,875$.

Упрощенная проверка $0,875 > 0,5$ позволяет сделать вывод о значимости найденного коэффициента, т.е. О достаточной согласованности мнений экспертов.

проведем проверку с помощью критерия Пирсона:

- Вычислим $n \cdot (m-1) \cdot W = 4 \cdot 3 \cdot 0,875 = 10,5$;
- Определим критическое значение (при $\alpha=5\%$, $k = m-1 = 3$) $\chi_{\alpha}^2 = 7,81$;
- Сравним $10,5 > 7,81$.

Таким образом, вывод о значимости коэффициента конкордации подтвердился, ранжировки экспертов можно считать в достаточной степени согласованными.

Вывод: с помощью метода экспертного ранжирования в учетной политике организации для целей бухгалтерского учета был выбран линейный способ начисления амортизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Учетная политика организации. [электронный ресурс] - url: [http:// center-yf.ru/data/buhgalteru/uchetnaya-politika-organizacii.php](http://center-yf.ru/data/buhgalteru/uchetnaya-politika-organizacii.php) (дата обращения 24.01.2015).
2. Орлова и.в., половников в.а. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учебное пособие. -м.: взфэи, вузовский учебник, 2011, 2012. – 389 с.
3. Дайитбегов д.м. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике. - м.: инфра-м: вузовский учебник, 2010. – 578 с.
4. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в зрзз: учебное пособие / под ред. И.в. Орловой. - м.: вузовский учебник, 2011. – 310 с.

ЭЛЕКТРОННАЯ КОММЕРЦИЯ С АКЦЕНТОМ

Горшенёва В.К. , Ильина М.А.

Барнаульский филиал Финансового университета при Правительстве РФ

Сравнение обычного магазина и его виртуального брата является очень актуальной темой. Сегодняшний день наверняка стал проще и благосклоннее для такой группы людей, как «шопоголик». Им не нужно больше бегать по магазинам в поисках подходящего товара. Достаточно просто воспользоваться персональным компьютером или смартфоном, чтобы совершить покупку. Но для всех ли этот способ кажется проще? Мы решили выяснить, как разные страны относятся к электронной коммерции.

Электронная коммерция в России.

Из-за отсутствия соответствующих системно-рыночных преобразований Россия пока не в полной мере принимает участие в формировании нового экономического миропорядка, который образуется на основе новейших информационных технологий бизнеса.

Одной из самых главных проблем электронной коммерции и всех прочих видов деятельности в интернете является отсутствие четкой и полноценной нормативной базы, регулирующей вопросы интернет-деятельности, а кроме того, часто возникающие разногласия закона с действительностью. Многим русским не свойственно добиваться правды. Большинство просто оставят всё, как есть, если товар, например, пришёл бракованный или вообще не пришёл. Мало, кто начнёт искать, куда обратиться за помощью.

Менталитет российских покупателей также создаёт определённое препятствие для проникновения электронной коммерции в массы. Российские потребители пока еще с недоверием относятся к торговле через Интернет. Люди больше доверяют традиционным магазинам. Многих от совершения операций «он-лайн» отталкивает недоверие к интернет-индустрии в целом, опасение, что товар может прийти в ненадлежащем качестве или вообще не прийти после внесения предоплаты. Новое поколение более свободно пользуется услугами интернет-магазинов, в отличие от своих родителей и тем более бабушек и дедушек. Поэтому нельзя сказать, что интернет-магазины в России совсем невостребованные.

По данным исследовательского агентства Data Insight, который специализируется на рынке электронной коммерции, объем розничной электронной торговли в России на 2013 год составил 520 млрд. рублей, увеличился на 28% в рублях, несмотря на экономическую стагнацию и давление внутренних и внешних факторов.

Основные тенденции российского рынка электронной коммерции можно охарактеризовать следующими утверждениями:

- Электронная коммерция в России переживает стадию активного роста и по оценкам J'son & Partners фаза роста будет длиться на протяжении 2012—2017 гг.
- Характерные особенности российского рынка электронной коммерции на данном этапе: развивающееся online-кредитование; развивающаяся многоканальность и взаимное проникновение онлайн и офлайн; растущий спрос на товары в зарубежных интернет-магазинах.
- Ключевая отличительная черта электронного рынка России - активное использование электронных платежных систем. Это выгодное отличие российского рынка от зарубежных, — создание большой потребительской вариативности.
- Важная тенденция — опережающий рост электронных магазинов на рынке физических товаров.

Электронная коммерция в японском стиле

Деньги – непростой вопрос для японца. Их можно использовать, но нельзя показывать. Многие жители Японии не имеют кредитных карточек или не желают передавать их номера через Интернет из-за недоверия к системе. Хотя большинство японских семей имеет компьютеры, многие из них до сих пор не подключаются к Интернету из дома. Каким же

образом в таких условиях может развиваться электронная торговля? В данный момент оптимальным решением является использование небольших местных магазинчиков, работающих допоздна.

Такие магазинчики, называемые «конбини», занимают в жизни японцев особое место. Магазинчики «конбини» очень малы, в среднем их площадь составляет 100 м², и зачастую они находятся вне поля зрения местных налоговых инспекторов. Таким образом, они могут быстрее реагировать на изменения потребительского спроса, чем крупные торговцы.

Повсеместная распространенность и популярность этих магазинов делают их довольно привлекательными партнерами для компаний, которые занимаются электронной коммерцией и нуждаются в маркетинге и продвижении своих товаров. Местные магазины не тратят деньги на рекламу, поскольку местные покупатели приходят в них сами. Люди могут платить за товары, распространяемые электронными магазинами, а затем получать их в «конбини». Также в этих магазинах располагаются компьютеры с доступом к Интернету. Согласно Кеню Адаши (Kenyu Adachi), директору Министерства труда и промышленности, «без помощи ночных магазинов электронная торговля в Японии имела бы гораздо больше проблем».

«Конбини» также получают выгоды от использования Интернета. Предоставляя доступ к электронным магазинам, местные магазинчики расширяют предлагаемый ими ассортимент продуктов, не нуждаясь при этом в дополнительных площадях.

Сеть Seven-Eleven Japan, самое крупное объединение магазинов в Японии, предлагает покупателям выбирать книги на web-сайте eShopping Books. Спустя несколько дней клиент может оплатить и забрать свой заказ в местном магазине сети. Компания eShopping Books использует торговую сеть Seven-Eleven и выплачивает комиссионные только за проданные книги, вне зависимости от расходов на их хранение и продажу.

Электронная коммерция в американском стиле

Совмещая в своей голове осознание «небесплатности» экономических благ с «финансово-трезвым» стилем жизни, Американцы превратились в четких материалистов. В этой стране каждый в курсе, что деньги нужны не для того, чтобы ими обладать, а для того, чтобы их тратить, создавая вокруг себя свой собственный мир комфорта. Американцам так же свойственно всегда и везде следовать установленным правилам, именно это даёт гарантию жителям штатов, что заказанный ими в интернет магазине товар доставят, следуя всем правилам.

Большинство жителей Соединенных Штатов имеют слишком много кредитных карт. Если у человека есть уже три или четыре такие карты, то зачем ему еще одна? С такой проблемой столкнулась компания NextCard и успешно ее решила, используя маркетинговые возможности интернет-технологий.

Индустрия кредитных карт имеет многолетнюю историю успешной работы, основанной на рассылке карт клиентам по почте и продвижении их при помощи почтовой рекламы. Фирмы постоянно работают над своими почтовыми отправлениями, улучшая их дизайн, рекламные тексты и т.п. Фирма NextCard модифицировала эти технологии для работы в Интернете, что открыло для нее новые возможности в области прямого маркетинга.

Компания NextCard использовала около 100 видов рекламных баннеров, тщательно отобранных из 2 тыс. прототипов. Ежемесячно эти баннеры показываются около 3 млрд. раз на 200 web-сайтах различных компаний. В течение двухнедельного периода NextCard может использовать 200 тыс. различных комбинаций, чтобы выбрать среди них максимально эффективные с точки зрения затрат и потребительского отклика. У компании даже есть инструменты, позволяющие определить то, какой баннер привлекает наиболее выгодных клиентов, сколько клиентов перешли на использование новых карт и сколько клиентов продолжают их использовать после того, как были отменены скидки.

Приобретение кредитной карты — во многом чисто импульсивный поступок. Когда посетитель сайта-участника партнерской программы щелкает на баннере, открывается страница web-сайта компании NextCard, где он может моментально заказать нужную ему карточку. В реальном мире клиент должен заполнить специальный бланк, отослать его по почте, а затем ждать несколько дней или даже недель, чтобы пройти кредитную проверку получить подтверждение и саму карту. В Интернете эти события происходят почти мгновенно.

В завершении доклада хотелось бы сказать, что каков бы не был менталитет страны, как бы люди не относились к Интернет-пространству, доверяют люди интернет магазинам или нет, интернет уверенно покаряет рынки товаров. Кто знает, возможно однажды реальные магазины совсем исчезнут и их место займут электронные, это лишь вопрос времени.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕТОДОМ ДЕЛЬФИ

Копылова Н.Т., Лукина И. Б.

Барнаульский филиал Финансового университета при Правительстве РФ

Метод экспертных оценок представляет собой процедуру, позволяющую группе экспертов приходиться к согласию.

Сущность метода экспертных оценок заключается в проведении экспертизы некоторой проблемы с количественной оценкой. Получаемое в результате обработки обобщённое мнение принимается как решение проблемы. (Сущность метода - проведение квалифицированными

специалистами-экспертами интуитивно-логического анализа проблемы с количественной оценкой суждений и формальной обработкой результатов)

Задача экспертного оценивания состоит, как правило, в получении объективной оценки некоторой проблемы на основе совокупности индивидуальных субъективных оценок. (Задача - получение группового объективного мнения на основе некоторой совокупности индивидуальных субъективных мнений субъектов.)

Могут использоваться различные формы проведения экспертизы:

- дискуссия; (обсуждение проблемы)
- анкетирование; (проведение экспертизы с помощью анкет)
- интервьюирование; (проведение экспертизы с помощью интервью)
- «мозговой штурм»; (открытая дискуссия)
- деловая игра и др.

В общем виде блок-схема процедуры формирования групповых экспертных оценок имеет такой вид[1]:



Одним из наиболее эффективных методов экспертных оценок является метод Дельфи

Он позволяет с помощью нескольких последовательных голосований прийти к наилучшему по данному вопросу решению. При этом голосования анонимные, что "исключает влияние толпы".

Для того, чтобы увидеть, как метод Дельфи работает на практике, была поставлена задача: оценить уровень обслуживания буфета Барнаульского филиала Финуниверситета методом Дельфи. (при этом переголосование будем проводить, пока доверительный интервал не будет меньше 22)

Метод реализуется следующим образом.

1. Ставится задача - вопросы на которые нужно ответить. При этом ответ должен выражаться численно.
2. Отбирается экспертная группа - группа людей (обычно 10 или больше), которые являются специалистами в данной области. Они и будут голосовать.
3. Проводиться первый тур голосования. При этом эксперты:
 - Выставляют оценку себе (Самооценка). Это численное значение из заранее определённого диапазона, которое показывает насколько объективным или весомым считает своё мнение эксперт.
 - Даёт численную оценку по вопросу голосования. Оценка может быть как из какого-то диапазона так и без ограничений.
 - Комментарий. Эксперт должен как можно подробнее обосновать своё мнение, почему он поставил именно эту оценку.

Результаты после первого тура имеют вид:

№ эксперта	коэффициент самооценки	уровень обслуживания	Комментарий
1	8	75	Всё устраивает для студенческого буфета
2	8	50	Буфет работает нерегулярно
3	8	100	Все устраивает и все нравится
4	7	98	Все устраивает
5	7	80	Вполне все устраивает, но не радует режим работы
6	8	70	Нет горячего обеда. Высокие цены
7	9	95	Всё устраивает
8	10	60	Буфет постоянно не работает, а если работает, то выбор ассортимента очень мал
9	8	98	Хорошее обслуживание, никогда никаких проблем не возникало
10	7	55	Плохое отношение. Однако, еда вкусная.

В данном случае было приглашено 10 студентов, которые выступали в качестве экспертов. Каждому эксперту дана анкета с просьбой - оценить уровень обслуживания и коэффициент самооценки.

Эксперт ставит себе индивидуальную самооценку в баллах (от 0 до 10).

Эксперт оценивает уровень обслуживания в процентах (от 0 до 100).

4. После этого аналитическая группа провела анализ данных. Вычислены:
 - Среднегрупповая оценка - число, равное среднеарифметическому всех самооценок.

- Среднее значение оценки - среднеарифметическое всех поставленных оценок.
- Средневзвешенная оценка. Эта оценка вычисляется как сумма произведений оценки эксперта на его самооценку, поделённая на сумму всех самооценок.

Медиана. Для вычисления медианы упорядочиваются все оценки по возрастанию и выбираются две средние по номеру (скажем, если оценок всего 12, то берётся 6-я и 7-я, если 11 то два раза берётся 6-я) оценки, вычисляется их среднеарифметическое. Вычисляется доверительный интервал. Для этого считаются, так называемые, квартили - 1/4 от разницы между максимальной оценкой и минимальной. Нижней границей доверительного интервала будет (минимум + квартиль), верхней (максимум - квартиль).

Далее производятся следующие вычисления:

Среднегрупповая оценка – сумма коэффициентов самооценки по отношению к количеству экспертов:

$$S_{\text{ср.гр.}} = \frac{8 + 8 + 8 + 7 + 7 + 8 + 9 + 10 + 8 + 7}{10} = \frac{80}{10} = 8$$

Среднее значение оценки – сумма оценки обслуживания по оценке каждого эксперта по отношению к количеству экспертов:

$$S_{\text{ср.знач.}} = \frac{75 + 50 + 100 + 98 + 80 + 70 + 95 + 60 + 98 + 55}{10} = \frac{781}{10} = 78,1$$

Средневзвешенная оценка – сумма произведений коэффициента самооценки на уровень обслуживания по отношению к сумме коэффициентов самооценки:

$$S_{\text{ср.взв.}} = \frac{8 \cdot 75 + 8 \cdot 50 + 8 \cdot 100 + 7 \cdot 98 + 7 \cdot 80 + 8 \cdot 70 + 9 \cdot 95 + 10 \cdot 60 + 8 \cdot 98 + 7 \cdot 55}{8 + 8 + 8 + 7 + 7 + 8 + 9 + 10 + 8 + 7} = \frac{6230}{80} = 77,875$$

Медиана (т.к. четное число экспертов) рассчитывается как среднеарифметическое значение между серединными оценками:

Упорядоченные оценки:

$$50 - 55 - 60 - 70 - 75 - 80 - 95 - 98 - 98 - 100$$

$$ME = \frac{75 + 80}{2} = \frac{155}{2} = 77,5$$

Далее была найдена область доверительности:

Минимальная оценка из набора – 50, максимальная – 100. Квартиль будет равен – $\frac{100-50}{4} = 12,5$

Следовательно, нижняя граница доверительной области – $50 + 12,5 = 62,5$, верхняя – $100 - 12,5 = 87,5$.

Соответственно доверительный интервал: от 62,5 до 87,5 то есть равен 25 и, значит, первый тур не соответствует поставленному критерию (доверительный интервал более 22). Необходимо провести второй.

5. Далее всем экспертам рассылаются результаты. Они изучают их, в частности комментарии других экспертов. Во втором туре эксперт может, как остаться при своём мнении, так и поменять его. Свою новую оценку эксперт должен прокомментировать.

6. По новым данным вновь вычисляются все характеристики из пункта 4. пункты 4-6 повторяются до тех пор, пока эксперты не придут к общему мнению. Критерием этого является длина доверительного интервала - как только он станет меньше, чем заранее заданная величина, голосование прекращается.

Результаты после 2-го тура имели вид:

№ эксперта	коэффициент самооценки	уровень обслуживания	Комментарий
1	8	75	Всё устраивает для студенческого буфета
2	8	50 60	Буфет работает нерегулярно Однако, ко всему остальному претензий не имеется.
3	8	100	Все устраивает и все нравится
4	7	98 90	Все устраивает Хотелось бы больший ассортимент товара
5	7	80	Вполне все устраивает, но не радует режим работы
6	8	70	Нет горячего обеда. Высокие цены
7	9	95	Всё устраивает
8	10	60	Буфет постоянно не работает, а если работает, то выбор ассортимента очень мал
9	8	98	Хорошее обслуживание, никогда никаких проблем не возникало
10	7	55 65	Плохое отношение. Однако, еда вкусная. Не нужно было ставить настолько низкую оценку только из-за недоброжелательного отношения.

Далее произведены следующие вычисления:

Среднегрупповая оценка $S_{\text{ср.гр.}} = \frac{8+8+8+7+7+8+9+10+8+7}{10} = \frac{80}{10} = 8$

Среднее значение оценки $S_{\text{ср.знач.}} = \frac{75+60+100+90+80+70+95+60+98+65}{10} = \frac{793}{10} = 79,3$

Средневзвешенная оценка

$$S_{\text{ср.взв.}} = \frac{8 \cdot 75 + 8 \cdot 60 + 8 \cdot 100 + 7 \cdot 90 + 7 \cdot 80 + 8 \cdot 70 + 9 \cdot 95 + 10 \cdot 60 + 8 \cdot 98 + 7 \cdot 65}{8+8+8+7+7+8+9+10+8+7} = \frac{6324}{80} = 79,05$$

Медиана.

Упорядоченные оценки:

60 – 60 – 65 – 70 – 75 – 80 – 90 – 95 – 98 – 100

$$ME = \frac{75+80}{2} = \frac{155}{2} = 77,5$$

Далее найдена область доверительности:

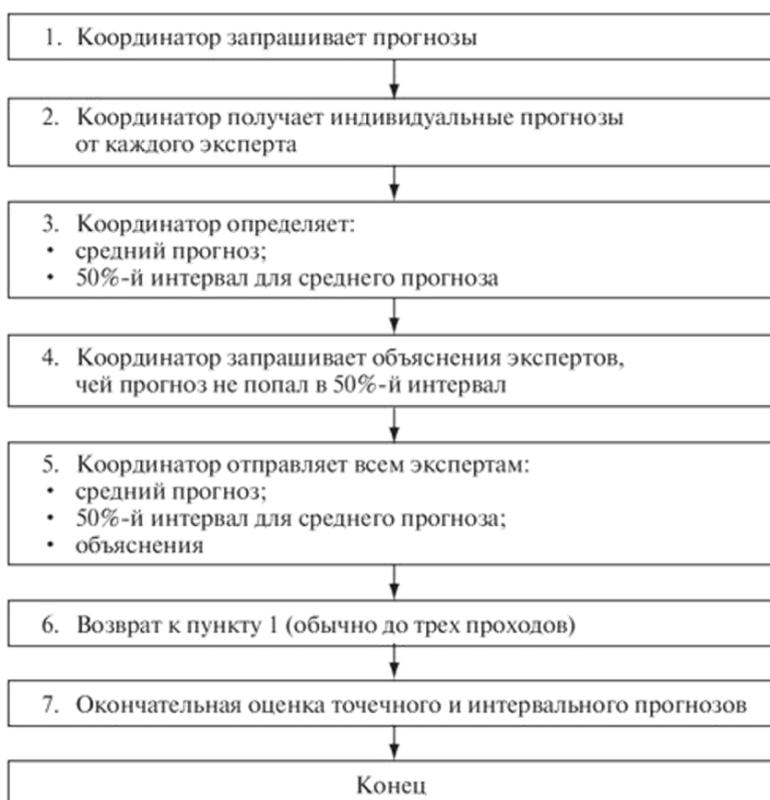
Минимальная оценка из набора экспертиз – 60, максимальная – 100. Теперь квартиль стал

равен – $\frac{100-60}{4} = 10$

Следовательно, нижняя граница доверительной области – $60 + 10 = 70$, верхняя – $100 - 10 = 90$

Соответственно доверительный интервал: от 70 до 90, то есть равен 20 и, значит, второй тур уже соответствовал поставленному критерию. На этом голосование можно было остановить.

В общем виде блок-схема процедуры метода Дельфи может быть представлена так



Метод Дельфи позволил проанализировать уровень обслуживания буфета. Нужно считать, что комментарии, данные студентами, могут оказаться полезными для работников буфета для дальнейшего улучшения качества обслуживания.

Было решено дополнить исследование проверкой согласованности мнений экспертов, используя коэффициент конкордации Кендалла.

$$W = \frac{R(d^2)}{R_m(d^2)} = \frac{12R(d^2)}{N^2(m^3 - m)},$$

$$\text{где } R(d^2) = \sum_{j=1}^m \left\{ \sum_{\eta=1}^N r_{j\eta} - \frac{1}{2}N(m+1) \right\}^2.$$

Для этого разбили понятие «уровень обслуживания» на 4 критерия: режим работы; время обслуживания; качество продуктов и ассортимент товара, и попросили экспертов ранжировать эти критерии по значимости.

Результаты ранжирования:

Эксперт Э _η	Ранг r _{ηj} показателя X _j *			
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
Э ₁	2	1	3	4
Э ₂	1	3	4	2
Э ₃	3	1	4	2
Э ₄	2	1	4	3
Э ₅	1	2	4	3
Э ₆	3	1	4	2
Э ₇	2	1	4	3
Э ₈	3	1	2	4
Э ₉	3	1	4	2
Э ₁₀	1	3	4	2
Σr _{ηj}	21	15	37	27
d _j	-4	-10	12	2
d _j ²	16	100	144	4
R(d ²)	264			

X₁ –режим работы; X₂ – время обслуживания; X₃ – качество продуктов; X₄ – ассортимент товара. (Визуально можно увидеть, что эксперты практически сходятся во мнении)

Определили коэффициент конкордации при m = 4, N = 10:

$$W = \frac{12 \cdot 264}{100 \cdot (64 - 4)} = 0.528$$

Получили расчетное значение $\chi^2 = 10 \cdot (4 - 1) \cdot 0.528 = 15.84$ (критерий Пирсона)

При уровне значимости $\alpha = 0,05$ для $v = m - 1 = 3$ степеней свободы найдено табличное значение χ^2 с помощью функции =ХИ2ОБР:

$$\chi_{\text{табл}}^2 = \text{ХИ2ОБР}(0,05; 3) = 7,8$$

Так как $\chi^2 > \chi_{\text{табл}}^2$, то степень согласованности мнений экспертов $W = 0.528$ значима.

Возвращаясь к методу Дельфи, нужно сказать, что он имеет ряд особенностей и недостатков [1].

Особенности метода Дельфи

- полный отказ от личных контактов экспертов и от коллективных обсуждений,
- многотуровая процедура опроса экспертов,
- обеспечение экспертов информацией, включая и обмен информацией между ними, после каждого тура опроса при сохранении анонимности оценок, аргументации и критики,
- обоснование ответов экспертов по запросу координатора.

Метод Дельфи имеет ряд недостатков

- уровень компетентности участников может оказаться недостаточным;
- сохранение анонимности снижает надёжность информации и ответственность участников опроса;
- возможно ложное согласие участников опроса из-за неоднозначности толкования вопросов.

Хотелось бы отметить, что наличие интернета позволило успешно воспользоваться данным методом, рассылать анкеты (при этом происходит полный отказ от личных контактов экспертов и от коллективных обсуждений). Многотуровая процедура опроса экспертов тоже не становится проблемой.

Чтобы избежать недостатков метода, нужно всего лишь ответственно подойти к своей работе, а именно:

- задача координатора – тщательный подбор экспертов (высококвалифицированных специалистов, профессионалов);
- вопросы должны быть точными, понятными, четко сформулированными.

Несмотря на недостатки, метод Дельфи – одна из наиболее перспективных форм проведения экспертного оценивания.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Гармаш, Н.А. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012. - 272 с.

ОПТИМИЗАЦИЯ СТРАТЕГИЙ КОМПАНИИ "СМИРНОВ И К⁰"

Копылова Н.Т., Крискович Д. В.

Барнаульский филиал Финансового университета при Правительстве РФ

Часто приходится принимать решения в условия неопределённости. Тогда, что бы принять оптимальное, наиболее эффективное, решения, обращаются к теории игр, математическому аппарату, дающему возможность сравнить доступные решения.

Предметом исследования была компания «Смирнов и К°», которая начала своё существование в 2002 году, как ЧП Смирнов, после в 2007 году, бала переименована в ООО «Смирнов и К⁰».

Деятельность компании связана с устройством внутренних инженерных систем и оборудования:

- ✓ Устройство систем отопления
- ✓ Устройство систем вентиляции, кондиционирования воздуха, пневмотранспорта и аспирации
- ✓ Устройство водопроводных систем и оборудования
- ✓ Устройство канализационных систем и оборудования
- ✓ Установка устройств учета и контроля
- ✓ Дилерская деятельность

Данные направления и были мною выбраны за стратегии компании в математической модели, а стратегии рынка (природы) это его состояния: высокий, умеренный и низкий спрос.

Платёжная матрица, ячейки которой содержат прибыль компании:

№	Стратегии рынка \ Стратегии компании	Высокий спрос	Низкий спрос	Умеренный спрос
1	Водопроводные системы	21,78252	14,38236	21,354048
2	Канализационные системы	23,03748	10,45764	19,397952
3	Системы вентиляции	28,586304	14,66328	14,586624
4	Системы отопления	32,757696	19,59672	15,365376
5	Устройства учёта и контроля	1,836	0,9	1,296
6	Продажа материалов	16	2,7	2,6

Поиск цены игры в чистых стратегиях показал отсутствие седловой точки. Нижняя граница цены составляет 15,36, а верхняя - 19,6. То есть, цена игры находится в диапазоне от 15,36 до 19,6.

Рассмотрим критерии принятия решений в условиях полной не определённости, когда нет никакой информации даже о вероятности какого-либо состояния среды (природы).

Критерий Вальда – принцип крайнего пессимизма.

При выборе оптимальной считается стратегия, которая гарантирует выигрыш не меньший, чем «допустимый природой», то есть минимальная цена игры с природой:

$$a_{opt} = \max_j \min_i a_{ij}$$

Данный критерий ориентируется на принцип, что хуже не будет при любых условиях.

Высокий спрос	Низкий спрос	Умеренный спрос	min
21,78252	14,38236	21,354048	14,38236
23,03748	10,45764	19,397952	10,45764
28,586304	14,66328	14,586624	14,586624
32,757696	19,59672	15,365376	15,365376
1,836	0,9	1,296	0,9
16	2,7	2,6	2,6

Значения критерия Вальда для данной модели 15,36, что соответствует 4-ой стратегии.

Критерий Сэвиджа – принцип минимаксного риска.

Принцип, при котором выбор основывается не на «выигрыше», а на риске.

Риском называют разницу между максимальным выигрышем при j-ом состоянии природы и выигрышем при i-ой стратегии игрока:

$$r_{ij} = \max a_{ij} - a_{ij}$$

Оптимальной стратегией выбирается, та при которой величина риска минимальна, т.е. стратегия, которая даёт минимальный риск в максимально худших условиях:

$$S = \min_i \max_j r_{ij}$$

Максимальные значения при разных состояниях рынка

$\max a_{ij}$	32,7577	19,59672	21,35405
---------------	---------	----------	----------

Таблица Рисков

			$\max r_{ij}$
10,97518	5,21436	0	10,975176
9,720216	9,13908	1,956096	9,720216
4,171392	4,93344	6,767424	6,767424
0	0	5,988672	5,988672
30,9217	18,69672	20,05805	30,921696
16,7577	16,89672	18,75405	18,754048

Результат при использовании критерия Сэвиджа для данной модели составит 5,99, что соответствует 4-ой стратегии.

Критерий Гурвица – принцип пессимизма–оптимизма.

Принцип руководствуется при выборе ни крайним пессимизмом, ни крайним оптимизмом. Выбирается из условия:

$$\max_i (k \min_j a_{ij} + (1-k) \max_j a_{ij})$$

Значение коэффициента пессимизма k находится в диапазоне между 0 и 1. При $k = 1$ критерий Гурвица становится критерием Вальда, при $k = 0$ – критерием крайнего оптимизма или максимакса.

k	0,20	0,5	0,8
1	20,30249	18,08244	15,86239
2	20,52151	16,74756	12,97361
3	25,78637	21,58646	17,38656
4	29,27923	24,06154	18,84384
5	1,6488	1,368	1,0872
6	13,32	9,3	5,28

Максимальные значения этого критерия достигаются при выборе стратегии 4-ой.

Исходя из результатов по трём критериям, получаем, что 4-ая стратегия является оптимальной или максимально эффективной.

Но деятельность фирмы основывается не на одной стратегии, следовательно, рассмотрим вариант смешанных стратегий.

Для этого сведём модель к задаче линейного программирования [1].

Пусть $x = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6)$ вектор смешанных стратегий компании, q – цена игры. Среди множества решений системы

$$\begin{cases} 2178x_1 + 23,04x_2 + 28,59x_3 + 32,76x_4 + 1,84x_5 + 16x_6 \geq q \\ 14,38x_1 + 10,46x_2 + 14,66x_3 + 19,6x_4 + 0,9x_5 + 2,7x_6 \geq q \\ 21,35x_1 + 19,4x_2 + 14,59x_3 + 15,37x_4 + 1,3x_5 + 2,6x_6 \geq q \end{cases}$$

найти такую смешанную стратегию компании, при которой цена игры достигает наибольшего значения ($q \rightarrow \max$) и выполняется дополнительное условие

$$x_1 + x_2 + \dots + x_6 = 1.$$

Так как нижняя цена игры по критерию Вальда равна 15,36, то цена игры $q > 0$.

Преобразуем систему ограничений: разделим каждое из неравенств на $q > 0$ и введём новые переменные:

$$X_1 = \frac{x_1}{q}, X_2 = \frac{x_2}{q}, \dots, X_6 = \frac{x_6}{q}.$$

В результате получим эквивалентную систему неравенств:

$$\begin{cases} 2178X_1 + 23,04X_2 + 28,59X_3 + 32,76X_4 + 1,84X_5 + 16X_6 \geq 1 \\ 14,38X_1 + 10,46X_2 + 14,66X_3 + 19,6X_4 + 0,9X_5 + 2,7X_6 \geq 1 \\ 21,35X_1 + 19,4X_2 + 14,59X_3 + 15,37X_4 + 1,3X_5 + 2,6X_6 \geq 1 \end{cases}$$

при этом $X_1 + X_2 + \dots + X_6 = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_6}{q} = \frac{1}{q}$.

Так как максимизация параметра q эквивалентна минимизации суммы

$X_1 + X_2 + \dots + X_6$, то сформулированная выше задача эквивалентна следующей задаче:

Найти $X = (X_1, X_2, \dots, X_m)$,

обеспечивающие $\min f(X) = X_1 + X_2 + \dots + X_m = \frac{1}{q}$

при ограничениях

$$\begin{cases} 2178X_1 + 23,04X_2 + 28,59X_3 + 32,76X_4 + 1,84X_5 + 16X_6 \geq 1 \\ 14,38X_1 + 10,46X_2 + 14,66X_3 + 19,6X_4 + 0,9X_5 + 2,7X_6 \geq 1 \\ 21,35X_1 + 19,4X_2 + 14,59X_3 + 15,37X_4 + 1,3X_5 + 2,6X_6 \geq 1 \\ X_1 \geq 0, \quad X_2 \geq 0, \dots, \quad X_6 \geq 0 \end{cases}$$

Такая задача называется *задачей линейного программирования (ЗЛП)*.

Решая её, находим оптимальные значения $X_1^*, X_2^*, \dots, X_6^*$ и цену игры

$$q = \frac{1}{X_1^* + X_2^* + \dots + X_6^*}$$

Используя надстройку Microsoft Excel «Поиск решений», получаем:

$$X_1 = 0,0215; X_2 = 0; X_3 = 0; X_4 = 0,035; X_5 = 0; X_6 = 0, \quad q = 17,63.$$

Затем определяем компоненты оптимальной смешанной стратегии компании:

$$x_1^* = qX_1^*, \quad x_2^* = qX_2^*, \dots, \quad x_6^* = qX_6^*.$$

$$x_1 = 0,377; x_2 = x_3 = 0; x_4 = 0,623; x_5 = x_6 = 0.$$

Таким образом, в соответствии с полученными результатами компании гарантирован средний доход в размере 17,63 млн. руб. при самых неблагоприятных условиях на рынке.

Оптимальная стратегия для компании – инвестирование в два направления деятельности: 1- водопроводные системы и 4 - системы отопления, причём, на первое направление требуется инвестировать 38 % средств компании, а на четвёртом – 62% .

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. [Гармаш](#), Н.А. Математические методы в управлении: Учебное пособие / А.Н. Гармаш, И.В. Орлова. - М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2012. - 272 с.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ С ПОМОЩЬЮ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ МНОЖЕСТВЕННОЙ РЕГРЕССИИ

Кушманова Т.И., Свердлов М.Ю.

Барнаулский филиал Финансового университета при Правительстве РФ

Аннотация. Показана возможность применения корреляционного и регрессионного анализа при оценке влияния различных факторов на себестоимость продукции, а также при проведении прогнозирования показателей производственной деятельности. Проведены

соответствующие расчеты на основе модельных данных и сформулированы предложения по применимости предложенного подхода.

В условиях рыночной экономики основной целью деятельности коммерческих организаций является получение прибыли посредством удовлетворения потребностей покупателей. Точность и достоверность исчисления прибыли организации обеспечивается правильной оценкой показателя себестоимости. При этом необходимо достоверно оценить фактическую выручку от реализации продукции (работ, услуг).

Калькулирование себестоимости продукции - многоцелевой процесс исчисления себестоимости продуктов, услуг, процессов. Совокупность правил, методов и процедур формируют калькуляционную систему, состоящую из взаимосвязанных элементов.

Несмотря на различные методы учета затрат и калькулирования себестоимости, существующие на сегодняшний день системы управленческого учета, далеко не всегда позволяют проводить оперативный и достоверный анализ экономического состояния предприятия. Недостаточно широко используют экономико-математические методы и эконометрические модели в управленческом учете и анализе хозяйственной деятельности, что, в свою очередь, могло бы быть очень актуальным для анализа сложных экономических процессов.

В настоящей работе рассмотрена возможность использования прогнозирования себестоимости продукции с помощью множественной модели регрессии. В качестве примера рассмотрена кондитерская фабрика, в которой проводится оптимизация (в сторону сокращения) производственных расходов, в частности затрат, включаемых в себестоимость продукции.

В себестоимость продукции включают все затраты, связанные с выполнением производственных процессов, а также затраты на обслуживание производства и содержание линейного и центрального аппаратов управления. Для примера мы возьмем некоторые из них. Построим модель регрессии, определив при этом влияние каждого из факторов в отдельности, а также совокупное их воздействие на моделируемый показатель - себестоимость. Прогнозирование выполним с помощью множественной модели. Что позволит снизить расходы в будущем.

Присвоим следующим переменным значения факторов:

Y – себестоимость шоколада;

X_1 – затраты на основное сырье;

X_2 – затраты на вспомогательные материалы;

X_3 – фонд заработной платы;

X_4 – затраты на упаковку;

X_5 – прочие затраты (реклама, аренда, электроэнергия, расходы на реализацию и т.д.).

Показатели переменных за 12 месяцев приведены в таблице 1.

Таблица 1

Исходные данные для проведения моделирования, тыс.руб.

t	Y	X1	X2	X3	X4	X5
1	121	50	6	18	13	34
2	132	48	7	18	13	46
3	143	51	6	18	13	55
4	186	53	11	17	14	91
5	269	54	10	17	14	174
6	365	57	12	19	14	263
7	427	57	17	21	16	316
8	440	58	21	17	11	333
9	362	58	22	19	14	249
10	362	59	13	18	15	258
11	316	60	11	18	14	213
12	302	61	9	19	14	200

Результаты корреляционного анализа представлены в таблице 2.

Таблица 2

Матрица коэффициентов парных корреляций

	Y	X1	X2	X3	X4	X5
Y	1					
X1	0,83	1				
X2	0,83	0,56	1			
X3	0,39	0,29	0,23	1		
X4	0,23	0,29	0,02	0,64	1	
X5	0,99	0,42	0,32	0,38	0,22	1

Все коэффициенты $r(Y, X_j) > 0$, следовательно, зависимость себестоимости от каждого из факторов прямая, т.е. увеличение значения каждой факторной переменной приводит к увеличению себестоимости. Коэффициенты $r(Y, X1)$, $r(Y, X2)$, $r(Y, X5) > 0,7$, поэтому себестоимость имеет более тесную связь с затратами на основное сырье, вспомогательные материалы и прочие расходы. X5 – наиболее информативный фактор. Эти коэффициенты значимы, поэтому для дальнейшего регрессионного анализа выбираем 3 фактора: X1, X2, X5.

Для оценки параметров модели использовался метод наименьших квадратов. Универсальным способом построения линейных моделей является в MS Excel надстройка РЕГРЕССИЯ, которая позволяет получить полную информацию о коэффициентах модели: их

средние значения, стандартные ошибки, t -статистики, P -значения (предельные уровни их значимости), нижнюю и верхнюю границы доверительных интервалов для этих коэффициентов.

С помощью надстройки РЕГРЕССИЯ найдены коэффициенты множественной модели, представленные в таблице 3.

Таблица 3

Результаты регрессионного анализа

	Коэффициенты
Y-пересечение	34,27
X1	0,939
X2	0,880
X5	1,013

Уравнение регрессионной модели имеет вид $Y_m = 34,27 + 0,939 \cdot X1 + 0,88 \cdot X2 + 1,013 \cdot X5$, из которого следует, что при увеличении затрат на основное сырье на 1 тыс.руб., себестоимость увеличится в среднем на 0,939 руб. Аналогично возрастет себестоимость и при увеличении факторов X2 и X5.

Средние коэффициенты эластичности для линейной модели $\bar{Y}_j = b_j \cdot \frac{\bar{x}_j}{y}$: $\bar{\varepsilon}1=0,18$; $\bar{\varepsilon}2=0,04$; $\bar{\varepsilon}3=0,66$. При увеличении соответствующих факторов на 1% от среднего значения, себестоимость увеличится в среднем на 0,18, 0,04 и 0,66%.

Бета-коэффициенты $\beta_j = b_j \cdot \frac{S_{xj}}{S_y}$ для каждого фактора составляют $\beta1=0,035$; $\beta2=0,041$; $\beta5=0,937$. При увеличении только фактора X1 на одно свое стандартное отклонение результат Y увеличится в среднем на 0,035 своего стандартного отклонения S_y . В тоже время аналогичное увеличение фактора X5 приводит к росту Y на 0,937 своего стандартного отклонения S_y .

Дельта-коэффициенты $\Delta_j = \beta_j \cdot \frac{r(Y, X_j)}{R^2}$ для модели составляют $\Delta1=0,029$; $\Delta2=0,034$; $\Delta5=0,937$, т.е. по уравнению линейной трехфакторной модели изменение себестоимости Y на 2,8% объясняется воздействием фактора затрат X1, на 3,4% влиянием фактора X2 и на 94% влиянием X5.

Проведенная проверка статистической значимости уравнения с помощью критерия Фишера F показала, что связь себестоимости с включенными в модель факторами существенна.

Прогноз себестоимости продукции с помощью множественной модели проведен при условии, что X1 увеличится на 2%, X2 на 8%, X5 на 22% относительно среднего значения.

Ожидаемое значение Y при данных условиях оказалось равным 329 тыс.руб.

Сформированная модель, позволившая определить влияние отдельных факторов на

себестоимость продукции, может быть использована в качестве основы для построения прогнозной модели уровня себестоимости продукции любого производства, а также модели развития предприятия на конкретный период времени.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Дайитбегов Д.М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике. - М.: ИНФРА-М: Вузовский учебник, 2010. – 578 с.
2. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в ЗРЗЗ: учебное пособие / под ред. И.В. Орловой. - М.: Вузовский учебник, 2011. – 310 с.
3. Эконометрика: учебник для магистров / под ред. И.И. Елисеевой. - М.: Юрайт, 2012. - 453 с.
4. Гладилин, А.В. Практикум по эконометрике: учеб.пособие / А. В. Гладилин, А. Н. Герасимов, Е. И. Громов. - Ростов н/Д: Феникс, 2011. - 326 с.

ПРИМЕНЕНИЕ ДИСКОНТИРОВАНИЯ ПОТОКОВ ПЛАТЕЖЕЙ ПРИ ОЦЕНКЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОСПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ В ОАО «АВИАЦИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «АЛТАЙ»

Шифанова Е.В., Свердлов М.Ю.

Барнаулский филиал Финансового университета при Правительстве РФ

Аннотация. В настоящей работе проведен сравнительный анализ эффективности источников финансирования инвестиционного проекта по капитальным вложениям - привлечение кредита банка или приобретение в лизинг. В качестве критерия для проведения сравнительного анализа выбран показатель суммы дисконтированных денежных потоков предприятия, что позволяет учесть временную стоимость денег и рассчитать экономию по налогу на прибыль для каждого из источника финансирования.

При лизинге экономия по налогу на прибыль возникает за счет отнесения на расходы, уменьшающие налогооблагаемую базу, лизинговых платежей в полном объеме, в то время как проценты по кредиту относятся на себестоимость и уменьшают налогооблагаемую базу в размере не выше ставки рефинансирования, умноженной на 1,1. Формулы для расчета сумм налога на прибыль, налога на имущество, отток денежных средств и дисконтированный отток денежных средств приведены в табл. 1.

В таблице 3.1 использованы следующие обозначения:

ЛП - лизинговый платеж в месяц без НДС;

Ав - авансовый платеж по договору лизинга;

- НИ - налог на имущество;
 А - амортизационные отчисления;
 НП - ставка налога на прибыль;
 П - проценты по кредиту;
 Э - экономия налога на прибыль;
 НДС - уплаченный НДС;
 НДСвозм - возмещенный налог;
 ВС - выкупная стоимость имущества;
 СИср. г - среднегодовая стоимость имущества;
 Сни - ставка налога на имущество;
 Им - стоимость имущества с НДС;
 г - ставка дисконтирования.

Таблица 1 - Основные показатели, характеризующие затраты источников финансирования капитальных вложений

Рассчитываемый показатель	Кредит	Лизинг
Экономия налога на прибыль	$(А + НИ + П) \times НП$	$(ЛП + Ав + НИ + А) \times НП$
Налог на имущество	$СИср. г \times Сни$	Не рассчитывается
Отток денежных средств	$-Им - СМР_{сндс} + Кпр - Кв\% + Э + НДС_{возм} - НИ$	$-ЛП - НДС + э + НДС_{возм} - ВС$
Дисконт отток денежных средств	$ОТД \times 1 / (1 + г)п$	$ОТД \times 1 / (1 + г)п$

Рассмотрим затраты при приобретении объекта основных средств при различных источниках финансирования.

Исходные данные для расчета затрат при приобретении объекта основных средств при различных источниках финансирования:

- стоимость оборудования (с НДС) 5462000 руб.;
- нормативный срок службы (мес) 120;
- метод начисления амортизации для целей
налогового учета- линейный;
бухгалтерского учета-линейный;
- стоимость имущества без НДС(руб) - 4628813,56;
- ставка НДС к стоимости имущества(%) - 18;
- месяц ввода имущества в действие(мес) - 1.

Исходные данные при кредите:

- сумма кредита (руб.) - 5462000;

- срок кредита(мес.) - 36;
- процентная ставка по кредиту(15%) - 15;
- периодичность выплаты основной суммы кредита(мес)-1;
- периодичность выплаты процентов(мес.)-1;
- коэффициент ускорения амортизации (коэф.)-1;
- собственные средства(руб.)-0.

Исходные данные при лизинге:

- срок лизинга(мес.)-36;
- ежемесячное вознаграждение лизингодателю (без НДС, в руб.)- 166787,80;
- величина отчислений лизингодателю(без НДС,в руб.)-6004360,92;
- ставка НДС к вознаграждению лизингодателя (%)-18;
- ставка НДС к страховым отчислениям(%)-18;
- ставка НДС к выкупной стоимости в случае выкупа имущества(%)-18;
- на чьем балансе находится имущество-Лизингодателя;
- авансовый платеж (в% от стоимости имущества)(без НДС)-20;
- авансовый платеж без НДС(руб.)-925762,71;
- ставка НДС к авансовому платежу(%)-18;
- сумма НДС к авансовому платежу(руб.)-166637,29;
- коэффициент ускорения амортизации(коэф.)-3.

Для проведения сравнения по двум альтернативным вариантам финансирования обновления внеоборотных активов предприятия целесообразно будет рассчитать общие затраты на приобретение основного средства по средством кредита и лизинга.

Проведем расчет совокупных денежных затрат понесенных в результате приобретения автомобиля при помощи кредита.

График платежей по кредиту представлен в табл. 2.

Таблица 2 - График платежей по кредиту (руб.)

№	Остаток по кредиту	Погашение долга	Проценты	Ежемесячный платеж
1	5462000,00	151722,22	69584,38	221306,60
2	5310277,78	151722,22	67651,48	219373,70
3	5158555,56	151722,22	65718,58	217440,80
4	5006833,34	151722,22	63785,69	215507,91
5	4855111,12	151722,22	61852,79	213575,01
6	4703388,90	151722,22	59919,89	211642,11
7	4551666,68	151722,22	57986,99	209709,21
8	4399944,46	151722,22	56054,09	207776,31
9	4248222,24	151722,22	54121,19	205843,41

10	4096500,02	151722,22	52188,29	203910,51
11	3944777,80	151722,22	50255,39	201977,61
12	3793055,58	151722,22	48322,4/	200044,71
13	3641333,36	151722,22	46389,59	198111,81
14	3489611,14	151722,22	44456,69	196178,91
15	3337888,92	151722,22	42523,79	194246,01
16	3186166,70	151722,22	40590,89	192313,11
17	3034444,48	151722,22	38657,99	190380,21
18	2882722,26	151722,22	36725,09	188447,31
19	2731000,04	151722,22	34792,19	186514,41
20	2579277,82	151722,22	32859,29	184581,51
21	2427555,59	151722,22	30926,39	182648,61
22	2275833,37	151722,22	28993,49	180715,71
23	2124111,15	151722,22	27060,59	178782,81
24	1972388,93	151722,22	25127,69	176849,91
25	1820666,71	151722,22	23194,80	174917,02
26	1668944,49	151722,22	21261,90	172984,12
27	1517222,27	151722,22	19329,00	171051,22
28	1365500,05	151722,22	17396,10	169118,32
29	1213777,83	151722,22	15463,20	167185,42
30	1062055,61	151722,22	13530,30	165252,52
31	910333,39	151722,22	11597,40	163319,62
32	758611,17	151722,22	9664,50	161386,72
33	606888,95	151722,22	7731,60	159453,82
34	455166,73	151722,22	5798,70	157520,92
35	303444,51	151722,22	3865,80	155588,02
36	151722,29	151722,30	1932,90	153655,19
Всего		5462000,00		6749311,12
Переплата за использованием кредитом				1287311,12
Общая стоимость покупки(после выплаты кредита)				6749311,12
Удорожание покупки				23,56%
Эффективная процентная ставка				15,00%

Расчет дисконтированного потока денежных средств и экономии по налогам при приобретении автомобиля в кредит представлено в таблице 3.

Таблица 3. - Расчет дисконтированного потока денежных средств и экономии по налогам при приобретении автомобиля в кредит, руб.

	Показатель	Сумма	1-й год	2-й год	3-й год
1	Стоимость имущества (без НДС)	4628813,56	4628813,56		
2	НДС к стоимости имущества	833186,44	833186,44		
3	Сумма кредита	5462000	5462000		

4	Выплаты суммы основного долга	5462000	1820666,64	1820666,64	1820666,64
5	Выплата процентов по кредиту	1287311,12	707445,25	429103,67	150766,20
6	Амортизационные отчисления (для целей налогового учета)	1350070,75	424307,95	462881,40	462881,40
7	Амортизационные отчисления (для целей бухгалтерского учета)	1350070,75	424307,95	462881,40	462881,40
8	Остаточная стоимость имущества (балансовая)		4204505,61	3741624,21	3278742,81
9	Расчетная база для налога на имущество	-	4397372,86	3934491,46	3471610,06
10	Налог на имущество	259676,43	96742,20	86558,81	76375,42
11	Экономия по налогу на прибыль (5+6+10)*20%	579411,66	245699,08	195708,77	138004,60
12	Возмещение НДС	833186,41	833186,41	-	-
13	Поток денежных средств (отток)11+12-4-5-10	-5596389,45	-1545968,6	-140620,35	-909803,66
14	Дисконтированный отток денежных средств	-4218439	-1344220	-1618523	-1255696

Рассмотрим график лизинговых платежей, представленный в табл. 4.

Таблица 4 – График лизинговых платежей (Специальная техника аэродромный пожарный автомобиль АА-8.0/(30-60) на шасси КАМАЗ-43118)

Месяц погашения	Лизинговый платеж без НДС в руб.	НДС в руб.	Лизинговый платеж с НДС в руб.	Зачет авансового платежа в руб. в счет уплаты лизинговых платежей	Итого лизинговый платеж с НДС к оплате в руб.	В т.ч. справочно Лизинговый платеж к оплате в руб. без НДС
1	303 301,00	54 594,18	357 895,18	30 344,00	327 551,18	277 585,75
2	202 228,00	36 401,04	238 629,04	30 344,00	208 285,04	176 512,75
3	186 545,00	33 578,10	220 123,10	30 344,00	189 779,10	160 829,75
4	184 803,00	33 264,54	218 067,54	30 344,00	187 723,54	159 087,75
5	183 065,00	32 951,70	216 016,70	30 344,00	185 672,70	157 349,75
6	181 331,00	32 639,58	213 970,58	30 344,00	183 626,58	155 615,75
7	179 600,00	32 328,00	211 928,00	30 344,00	181 584,00	153 884,75
8	177 872,00	32 016,96	209 888,96	30 344,00	179 544,96	152 156,75
9	176 148,00	31 706,64	207 854,64	30 344,00	177 510,64	150 432,75
10	174 428,00	31 397,04	205 825,04	30 344,00	175 481,04	148 712,75
11	172 710,00	31 087,80	203 797,80	30 344,00	173 453,80	146 994,75
12	170 996,00	30 779,28	201 775,28	30 344,00	171 431,28	145 280,75
13	224 832,00	40 469,76	265 301,76	30 344,00	234 957,76	199 116,75
14	167 498,00	30 149,64	197 647,64	30 344,00	167 303,64	141 782,75
15	165 765,00	29 837,70	195 602,70	30 344,00	165 258,70	140 049,75
16	164 065,00	29 531,70	193 596,70	30 344,00	163 252,70	138 349,75
17	162 369,00	29 226,42	191 595,42	30 344,00	161 251,42	136 653,75
18	160 675,00	28 921,50	189 596,50	30 344,00	159 252,50	134 959,75
19	158 985,00	28 617,30	187 602,30	30 344,00	157 258,30	133 269,75
20	157 298,00	28 313,64	185 611,64	30 344,00	155 267,64	131 582,75

21	155 616,00	28 010,88	183 626,88	30 344,00	153 282,88	129 900,75
22	154 044,00	27 727,92	181 771,92	30 344,00	151 427,92	128 328,75
23	152 630,00	27 473,40	180 103,40	30 344,00	149 759,40	126 914,75
24	151 258,00	27 226,44	178 484,44	30 344,00	148 140,44	125 542,75
25	177 660,00	31 978,80	209 638,80	30 344,00	179 294,80	151 944,75
26	148 516,00	26 732,88	175 248,88	30 344,00	144 904,88	122 800,75
27	147 144,00	26 485,92	173 629,92	30 344,00	143 285,92	121 428,75
28	145 772,00	26 238,96	172 010,96	30 344,00	141 666,96	120 056,75
29	144 401,00	25 992,18	170 393,18	30 344,00	140 049,18	118 685,75
30	143 030,00	25 745,40	168 775,40	30 344,00	138 431,40	117 314,75
31	141 658,00	25 498,44	167 156,44	30 344,00	136 812,44	115 942,75
32	140 287,00	25 251,66	165 538,66	30 344,00	135 194,66	114 571,75
33	138 915,00	25 004,70	163 919,70	30 344,00	133 575,70	113 199,75
34	137 544,00	24 757,92	162 301,92	30 344,00	131 957,92	111 828,75
35	136 172,00	24 510,96	160 682,96	30 344,00	130 338,96	110 456,75
36	135 199,92	24 335,97	159 535,89	30 360,00	129 175,89	109 471,09
Итого:	6 004 360,92	1 080 784,95	7 085 145,87	1 092 400,00	5 992 745,87	5 078 598,34

Расчет дисконтированного потока денежных средств и экономии по налогам при приобретении автомобиля в лизинг представлено в таблице 5.

Таблица 5 - Расчет дисконтированного потока денежных средств и экономии по налогам при приобретении автомобиля в лизинг, руб.

	Показатель	Сумма	1-й год	2-й год	3-й год
1	Стоимость имущества (без НДС)	6004360,92	2293027	1975035	1736298,92
2	НДС к стоимости имущества	1080784,95	412744,86	355506,3	312533,8
3	Выкупная стоимость	-	-	-	-
4	НДС с выкупной стоимости	-	-	-	-
5	Амортизационные отчисления (для целей бухгалтерского учета)				
6	Остаточная стоимость имущества (балансовая)				
7	Расчетная база для налога на имущество	-	-	-	-
8	Налог на имущество	-	-	-	-
9	Экономия по налогу на прибыль(стр.1*20%)	1200872	458605	395007	347260
10	Возмещение НДС	1080785	523837	299962	256985
11	Поток денежных средств (отток)9+10-1-2	-4803488	-1723329	-1635573	-1444587
12	Дисконтированный отток денежных средств	-3684907	-1498435	-1236656	-949816

Проведен сравнительный анализ эффективности дисконтированного потока денежных средств и экономии по налогам при приобретении автомобиля в кредит или в лизинг.

Таблица 6 - Сравнительный анализ эффективности, руб.

	Показатель	Кредит	Лизинг
1	Налог на имущество	259676	
2	Экономия по налогу на прибыль	579411	1200872
3	НДС к возмещению	833186	1080785
4	Отток денежных средств	-5596389	-4803488
5	Дисконтированный отток денежных средств	-4218439	-3684907

Из результатов расчета видно, что при использовании лизинга для приобретения автомобиля предприятие экономит 533532 руб. по сравнению с кредитом. По сравнению с другим способом приобретения оборудования (банковский кредит) основным преимуществом лизинга являются налоговые и амортизационные льготы;

- налог на имущество предприятие не уплачивает, так как имущество находится на балансе лизингодателя, а к моменту выкупа оно полностью самортизировано за счет ускоренной амортизации с коэффициентом 3;

- включая лизинговые платежи в себестоимость, предприятие тем самым уменьшает налогооблагаемую базу по налогу на прибыль, отсюда экономия по налогу составит 1200872 руб., в то время как при кредите -579412 руб.;

- вне зависимости от того, на каком балансе (лизингодателя либо лизингополучателя) будет учитываться предмет лизинга, суммы налога на добавленную стоимость, уплаченные лизингополучателем лизингодателю по договору лизинга с переходом права собственности на предмет лизинга, подлежат вычету в полном объеме независимо от окончания срока действия договора лизинга в тех налоговых периодах, в которых производится уплата лизинговых платежей, при соблюдении условий, предусмотренных п. 2 ст. 171 Налогового кодекса, и в порядке, предусмотренном ст. 172 Налогового кодекса. Отсюда НДС к вычету при лизинге - 1080785 руб., при кредите -833186 руб. Тем самым предприятие экономит 621460 руб.; всего дисконтированный отток денежных средств при лизинге составит 3684907 руб., что на 533532руб. меньше, чем при кредите.