



Моделирование зависимости себестоимости предоставления услуг электросвязи в Республике Казахстан

*В.В. Чвилева,
А.П. Ткачева*

В условиях мирового финансового кризиса ожесточается конкурентная борьба за потребителя услуг телекоммуникаций, усиливается роль государственного регулирования тарифов на некоторые услуги телекоммуникаций, повышается роль управления затратами и задействованными активами, от методологии формирования, распределения и использования которых зависит эффективность и конкурентоспособность операторов электросвязи¹.

Управление затратами предприятия является важной составляющей системы менеджмента предприятия в целом [1], поэтому от эффективности управления издержками зависит экономический рост и конкурентоспособность операторов электросвязи Республики Казахстан. В свою очередь, эффективность управления издержками производства услуг электросвязи состоит в минимизации и оптимизации всех затрат, участвующих в процессе предоставления услуг, а также в адекватном отражении всех производственных ресурсов в себестоимости и тарифах на услуги электросвязи.

Себестоимость - это показатель, характеризующий расходы оператора по обычным видам деятельности в расчете на единицу создаваемых услуг в стоимостном (денежном выражении) или в натуральном выражении [2].

Себестоимость услуг оказывает непосредственное влияние на конечные финансовые результаты операторов электросвязи, характеризует затраты предприятия, а также является

основой формирования тарифов на услуги. Выявление резервов снижения себестоимости является постоянной задачей телекоммуникационных компаний и необходимо для управления факторами, влияющими на изменение себестоимости предоставления соединений по видам услуг. Поиск резервов повышения эффективности управления себестоимостью основан на моделировании себестоимости услуг от влияющих факторов.

Разработка модели зависимости себестоимости международного телефонного соединения абонентов Казахстана с абонентами стран Дальнего Зарубежья от наиболее значимых влияющих факторов деятельности проведена на основе корреляционно-регрессионного анализа [3]. Основные этапы корреляционно-регрессионного анализа представлены на рисунке 1.

1 этап - Предварительный теоретический анализ сущности явления, позволяющий установить причинно-следственные связи между признаками, выбрать наиболее важные факторы, решить вопрос об измерении результативного и факторных признаков.

2 этап - Подготовка исходной информации, включающая вопросы достаточности единиц наблюдения, однородности совокупности изучаемых признаков и близости их распределения к нормальному.

3 этап - Выбор формы связи между результативным признаком и факторами на основе перебора нескольких аналитических функций.



4 этап - Исследование тесноты связи между факторами на основе построения матрицы парных линейных коэффициентов корреляции и отсева мультиколлинеарных факторов.

5 этап - Отбор существенных (значимых) факторов, включаемых в многофакторную модель уравнение множественной регрессии, на

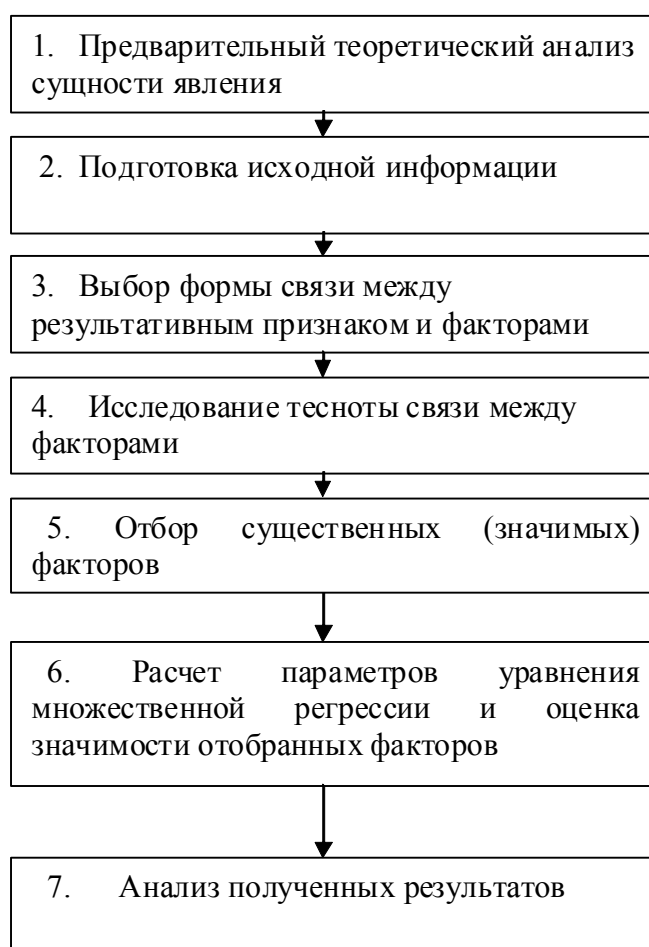
основе соответствующих статистических методов.

6 этап - Расчет параметров уравнения множественной регрессии и оценка значимости отобранных факторов, коэффициентов корреляции и регрессии с помощью критериев t-Стьюдента и F-Фишера.

7 этап - Анализ полученных результатов.

Рисунок 1

Основные этапы корреляционно-регрессионного анализа



Источник: Керимов В.Э. Современные системы и методы учета и анализа затрат в коммерческих организациях: Учебное пособие.- М.: Эксмо, 2005, с. 10-12.

При моделировании себестоимости международного телефонного соединения абонентов Казахстана с абонентами стран Дальнего Зарубежья учитывались следующие факторы:

доходность на одну абонентскую линию;

удельный трафик на одну абонентскую линию;

производительность труда;

доля общих затрат на предоставление данного вида услуг в общей сумме затрат;



☑ доли затрат на оплату труда, амортизацию, взаиморасчеты, материалы, налоги, реализацию, выплату вознаграждений, административные расходы данного вида услуг в общей себестоимости данного вида услуг;

☑ удельные затраты на одну абонентскую линию по данному виду услуг;

☑ удельные величины фонда заработной платы, затрат на амортизацию, взаиморасчеты, материалы, налоги, административные расходы на

одну абонентскую линию по данному виду услуг;

☑ доля затрат на оплату труда данного вида услуг в общей сумме затрат на оплату труда;

☑ доля трафика по данному виду услуг в общей сумме трафика.

☑ Для моделирования себестоимости международного телефонного соединения с абонентами стран Дальнего Зарубежья были использованы различные виды уравнений множественной регрессии [4]:

- линейная: $\bar{Y} = b_0 + b_1 \cdot x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_{30} \cdot x_{30}$;

- гиперболическая $\bar{Y} = b_0 + b_1 \cdot 1/x_1 + b_2 \cdot 1/x_2 + \dots + b_{30} \cdot 1/x_{30}$;

- логарифмическая: $\bar{Y} = b_0 + b_1 \ln x_1 + b_2 \cdot \ln x_2 + \dots + b_{30} \cdot \ln x_{30}$;

- синтетическая: $\bar{Y} = b_0 + b_1 \cdot 1/x_1 + b_2 \cdot x_2 + \dots + b_{30} \cdot 1/x_{30}$

где: \bar{Y} – зависимая переменная величина (себестоимость предоставления международного телефонного соединения, тенге/мин.);

x_1, x_2, \dots, x_{30} – факторы изменения себестоимости услуги;

b_1, b_2, \dots, b_{30} – коэффициенты регрессии, показывающие, на сколько изменится Y при изменении фактора на 1;

b_0 – свободный член уравнения, учитывающий другие неучтенные моделью факторы.

Расчеты выполнялись в пакете STATISTIKA (Multiple Regression). На основе построения матрицы парных линейных коэффициентов корреляции произведена сравнительная оценка тесноты связи и отсева части факторов, в том числе мультиколлинеарных факторов [3,4]. На последнем этапе для включения в модель были оставлены следующие 5-ть факторов, влияющих на себестоимость международного телефонного соединения абонентов Казахстана с абонентами стран Дальнего Зарубежья:

Синтетическая:

$$Y = 102,25 - 77,93 \cdot 1/x_1 + 0,41 \cdot x_2 + 2,73 \cdot 1/x_3 + 34,60 \cdot x_{13} - 57,09 \cdot x_{30}$$

$$R = 0,947; R = 0,893$$

x_1 – доходность на одну абонентскую линию от предоставления международного телефонного соединения со странами Дальнего Зарубежья, тыс.тенге/абонентскую линию;

x_2 – удельный трафик на одну абонентскую линию от предоставления международного телефонного соединения со странами Дальнего Зарубежья, тыс.минут/абонентскую линию;

x_3 – производительность труда, млн. тенге/чел;

x_{13} – удельный затраты на одну абонентскую линию по данному виду услуг, тыс. тенге/абонентскую линию;

x_{30} – доля трафика данного вида услуг в общей сумме трафика.

Результаты моделирования из оставшихся 5-ти факторов представлены в таблице 1. Уравнение множественной регрессии зависимости себестоимости предоставления данной услуги от 5-ти факторов по оператору связи в целом имеет вид:



Все коэффициенты регрессионной модели значимы, высокий уровень коэффициента детерминации ($R^2 = 0,893$) свидетельствует о том, что все включенные в модель факторы отражают вариацию уровня себестоимости.

Анализ β – коэффициентов показывает, что главным фактором, влияющим на себестоимость предоставления международного телефонного соединения с абонентами стран Дальнего Зарубежья, в настоящее время является доходность одной абонентской линии от предоставления международного соединения (x_1).

Среди других наиболее значимых по влиянию на уровень себестоимости также являются следующие факторы: доля трафика данного вида услуг в общей сумме трафика (x_{30}) и удельные затраты на одну абонентскую линию по данному виду услуг (x_{13}). При этом следует

отметить, что такие факторы, как доходность одной абонентской линии от предоставления международного телефонного соединения со странами Дальнего Зарубежья и доля трафика данного вида услуг в общей сумме трафика, имеют обратную связь с себестоимостью предоставления соединения, то есть с их ростом себестоимость услуг снижается, это является положительным фактом для оператора электросвязи, позволяющим в дальнейшем влиять на снижение себестоимости за счет “эффекта масштаба производства” [2]. Наименьшее влияние оказывают на себестоимость такие факторы, как производительность труда (x_3) и удельный трафик на одну абонентскую линию от предоставления международного телефонного соединения со странами Дальнего Зарубежья (x_2).

Таблица 1

Параметры уравнения множественной регрессии зависимости себестоимости предоставления международного телефонного соединения со странами Дальнего Зарубежья от влияющих факторов

Условное обозначение фактора	Наименование факторов	Коэффициенты	
		регрессии	β – коэффициенты
x_1	Доходность одной абонентской линии от предоставления международного телефонного соединения со странами Дальнего Зарубежья, тыс.тенге/абонентскую линию	-77,93	-0,7442
x_2	Удельный трафик на одну абонентскую линию от предоставления международного телефонного соединения со странами Дальнего Зарубежья, тыс.минут/ абонентскую линию	0,41	0,3149
x_3	Производительность труда, млн тенге/чел	2,73	0,2267
x_{13}	Удельные затраты на одну абонентскую линию данного вида услуг, тыс. тенге/ абонентскую линию	34,6	0,5473
x_{30}	Доля трафика данного вида услуг в общей сумме трафика	-57,09	-0,6341
b_0		102,25	

Источник: расчеты авторов выполнены в пакете STATISTIKA (Multiple Regression)

Полученную модель можно использовать для прогнозирования себестоимости международного телефонного соединения абонентов Казахстана с абонентами стран Дальнего Зарубежья на среднесрочную перспективу в разрезе филиалов оператора элект-

росвязи. Результаты примера по прогнозированию себестоимости международного телефонного соединения на 2009 – 2011 гг. на основе закладывания в модель более прогрессивных значений факторов представлены в таблице 2.



Таблица 2

Результаты прогнозирования себестоимости международного телефонного соединения со странами Дальнего Зарубежья (тенге/минуту соединения)

Годы	Прогнозируемые значения					Себестоимость (\bar{Y})
	Факторы					
	x_1	x_2	x_3	x_{13}	x_{30}	
Филиал 1						
2009	0,601	0,004	0,045	0,513	0,004	156,89
2010	0,595	0,004	0,049	0,498	0,004	155,98
2011	0,589	0,003	0,053	0,483	0,004	155,94
Филиал 2						
2009	1,012	0,007	0,069	0,720	0,004	149,16
2010	1,022	0,007	0,075	0,706	0,004	144,89
2011	1,032	0,008	0,083	0,692	0,004	141,00

Источник: расчеты авторов

Результаты примера прогнозирования указывают на снижение себестоимости по всем филиалам, что свидетельствует о возможностях управления издержками производства на основе рациональной политики оператора электросвязи по регулированию факторов себестоимости. Такой подход ведет к тому, что снижение себестоимости услуг, лежащей в основе формирования тарифов, является предпосылкой для их уменьшения, что делает услуги связи более доступными для широкого круга потребителей.

Практическое значение применения регрессионной модели зависимости себестоимости международного телефонного соединения со странами Дальнего Зарубежья от влияющих факторов заключается в возможности оператора связи:

1. проводить мониторинг изменения факторов, влияющих на себестоимость в целом по оператору электросвязи и по отдельным филиалам, с целью эффективного управления себестоимостью услуг связи;
2. использовать результаты моделирования себестоимости при планировании тарифов на услуги электросвязи;
3. прогнозировать и выявлять факторы

снижения себестоимости услуг электросвязи и использовать достигнутые результаты для управления издержками производства при прогнозировании себестоимости.

Примечания:

1. Агентство Республики Казахстан по информатизации и связи [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.aic.gov.kz/>, свободный.
2. Агентство Республики Казахстан по статистике [Электронный ресурс] – Режим доступа: : <http://www.stat.kz/>, свободный.
3. Керимов В.Э. Современные системы и методы учета и анализа затрат в коммерческих организациях: Учебное пособие.- М.: Эксмо, 2005, с. 10-12.
4. Статистика связи: Учебник для вузов / Т.А. Кузовкова, А.М. Пронин, Т.Ю. Салютин и др.; Под ред. Т.А. Кузовковой. – М.: Радио и связь, 2003, с. 185-212.
5. Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованиям с использованием пакетов STATISTIKA и EXCEL: Учебное пособие. – М.: ИНФРА – М, 2004. – С. 161-170.