

УДК 519.81
ББК 22.18

УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯМИ ТАРИФНЫХ ПЛАНОВ СОТОВОЙ СВЯЗИ

Вилисов В. Я.¹
(ООО «Энергия ИТ», Москва)

Рассматривается одна из прикладных задач такого распространённого на практике направления как управления переключениями режимов (в данном случае - тарифных планов). Из двух сторон, участвующих в моделируемых здесь процессах – провайдер услуг и их потребитель, рассматривается задача лишь для потребителя. Приведена формализация задачи и необходимых для ее решения элементов. В качестве целевого показателя рассматриваются полные прогнозные затраты при переключении на тот или иной тарифный план. Рассмотрен пример, на котором подробно показана технология применения предложенного алгоритма решения задачи. На материале примера проведен анализ чувствительности решения к росту объема трафика. Представлена полиномиальная аппроксимация зависимости значения целевого показателя от объема трафика.

Ключевые слова: управление переключениями, тарифный план, трафик, оптимальный вариант, платежная функция, регрессионная модель.

1. Введение

В разных сферах деятельности часто существует возможность переключения между режимами, вариантами, схемами, тарифами и т.п. Например:

- предприятия могут периодически менять:

¹Валерий Яковлевич Вилисов, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор (vilisov.v.y@yandex.ru).

- одних поставщиков сырья или услуг на других;
- переходить с одного режима налогообложения на другой (общий, упрощенный, и др.);
- привлекать для выполнения работ и/или услуг по аутсорсингу ту или иную внешнюю компанию (для выполнения коммунальных, банковских, туристических, юридических, сервисных и др. услуг) или выполнять работы своими силами;
- физические лица могут совершать свои регулярные покупки в одном супермаркете или в другом или заказывать в интернет-магазине;
- потребители услуг мобильной связи (или интернет-услуг) могут периодически переходить с одного тарифного плана на другой. Причиной этому может быть, например, изменение провайдером множества предлагаемых абонентам тарифных планов или изменение абонентом собственных потребностей в объеме и структуре трафика;

Основные элементы задачи управления переключениями для разных приложений аналогичны, поэтому рассмотрим моделирование переключения на примере услуг мобильной связи. Здесь режимами работы являются тарифные планы (ТП), между которыми и происходит переключение, а задача управления переключениями заключается в периодическом выборе наиболее выгодного режима.

Выбор того или иного варианта (режима) зависит от характеристик как спектра услуг (товаров), предоставляемых провайдером, так и от собственных потребностей потребителя. Поэтому в общем случае можно рассматривать как задачу выбора провайдером оптимального спектра режимов (например, ассортимента тарифных планов [2]) для множества потребителей, так и задачу выбора каждым потребителем наиболее выгодного для него режима (сообразно его потребностям и целевым предпочтениям). Здесь рассматривается лишь задача выбора за потребителя. При этом полагаем, что динамика изменения спектра режимов и их параметров существенно ниже динамики реакции потребителя на эти изменения и на вариации собственных потребностей.

2. Постановка задачи управления переключениями тарифных планов

Схему выбора оптимального ТП можно представить в виде, приведенном на рис. 1.

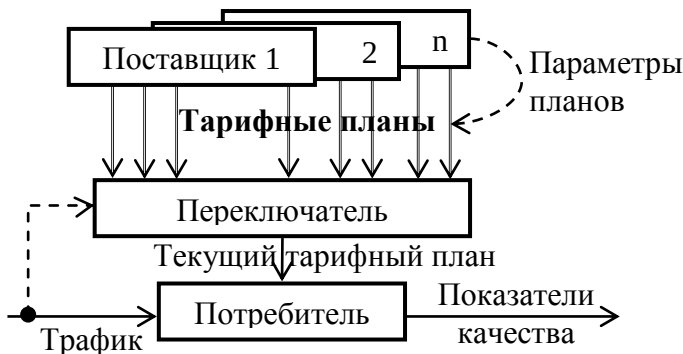


Рис. 1. Схема управления тарифными планами

Задача заключается в том, чтобы для прогнозного трафика на будущий период планирования выбрать наилучший ТП из числа имеющихся на момент выбора.

Без потери общности будем считать параметры трафика такими же, какими они были в предыдущий период.

Задача имеет два основных элемента:

1. Трафик (с соответствующими характеристиками).
2. Тарифные планы (со своими параметрами).

В качестве основного показателя будем рассматривать сумму платежа за оказанные в течение месяца услуги по тарифам того или иного ТП. Интервалом планирования в данной постановке будем считать месяц т.к. провайдеры позволяют проводить переключения лишь с первого числа каждого месяца.

Критерий – минимум суммы платежа за месяц.

Решением является номер тарифного плана, обеспечивающего выполнение критерия.

Рассмотрим основные свойства трафика и ТП.

2.1. ТРАФИК

Трафик, как распечатка хронологического перечня услуг, предоставленных потребителю в соответствии с возможностями текущего ТП (и подключенными пользователем услугами), содержит: виды услуг, объемы, стоимость и прочие характеристики. Фрагмент такого перечня приведен в табл. 1.

Таблица 1. Фрагмент детализации тарифного плана

Дата	Время	Номер	Зо- на ПС	Ус- луга	Длит мин: сек	Стои- мость без НДС
19.08.2010	14:29:27	+7495...	Мск	Тел.	2:23	7,627
20.08.2010	12:01:27	+7985...	Мск	Тел.	0:57	2,542
20.08.2010	12:14:39	+7910...		sms	1	4,449
20.08.2010	12:15:55	+7916...	Мск	Тел.	0:33	2,542
24.08.2010	17:29:04	+7926...		sms	1	1,652
25.08.2010	10:02:17	+7495...	Мск	Тел.	0:44	2,542

Приведем основные *предпосылки и ограничения* для рассматриваемых в задаче тарифных планов.

Разнообразие услуг, предоставляемых пользователю, достаточно широко, но доминирующими на сегодня являются:

- телефонные разговоры (далее - *звонки*);
- SMS;
- интернет.

Рассмотрим технологию решения задачи на примере трафика «звонков» (и только исходящих). Учет других составляющих полного трафика можно выполнить аналогично звонкам, а значение интегрального целевого показателя по всем составляющим полного трафика вычисляется сложением стоимостей всех составляющих.

Наиболее важными параметрами трафика являются следующие (см. рис. 2):

- продолжительность (θ) отдельного звонка (в минутах).

- интервалы времени между звонками (τ), измеряемые в минутах.

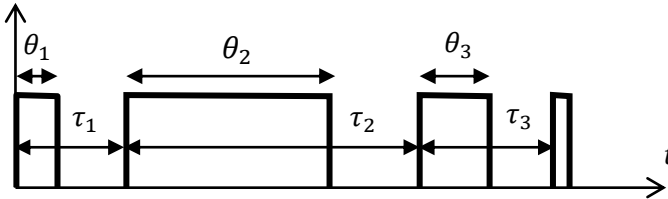


Рис. 2. Параметры трафика

Эти параметры носят случайный характер. Так гистограмма θ может, например, иметь вид, приведенный на рис. 3.

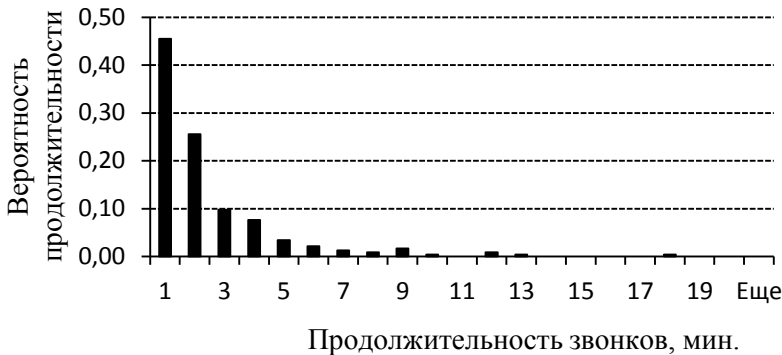


Рис. 3. Гистограмма продолжительности звонков

Т.е. плотность распределения аналитически может быть представлена в экспоненциальном виде [4]:

$$(1) f(\theta) = \mu e^{-\mu\theta}$$

Такой вид удобен для анализа, т.к. определяется единственным параметром μ . Однако для решения задачи управления ТП, аналитическое представление не обязательно.

Периодичность (интервалы между звонками) также обычно представляется в виде экспоненциального распределения:

$$(2) f(\tau) = \lambda e^{-\lambda\tau}.$$

Знание параметров трафика λ и μ (или их выборочных оценок, полученных по гистограммам) позволяет решить задачу выбора наилучшего ТП аналитически [1] или средствами имитационного моделирования, т.е. «прогнать» трафик через каждый из альтернативных ТП, вычислить стоимости и выбрать самый дешевый (например, как в [5]).

2.2. ТАРИФНЫЕ ПЛАНЫ

ТП характеризуются множеством технических параметров, соответствующим разным ценам отдельных услуг плана, например, таких как:

- лимитность (лимитный, безлимитный);
- регион (Москва и область, другие регионы России, зарубежье);
- принадлежность корреспондента к данному ТП (тот же ТП, та же сеть, другие мобильные сети, городская сеть, и др.) и т. п.

По значениям этих параметров трафик звонков может быть разбит на еще более мелкие подгруппы, соответствующие тем или иным условиям.

При оценке ТП следует учитывать и постоянные издержки, связанные со сменой ТП или со сменой провайдера.

2.3. АЛГОРИТМ ВЫБОРА НАИЛУЧШЕГО ТАРИФНОГО ПЛАНА

Если рассматривать полный трафик абонента, состоящий из отдельных составляющих $k=1, \dots, K$ (звонки, SMS, интернет, и т.п.), то стоимость данного трафика при реализации его i -м ТП ($i=1, \dots, M$) будет целевой функцией (ЦФ) задачи выбора:

$$(3) \quad L_i = \sum_{k=1}^K L_i^k$$

где аргументом является номер ТП. Критерий выбора при этом:

$$(4) \quad i_{opt} = \arg \min_{i=1, \dots, M} L_i$$

Для упрощения выкладок будем рассматривать *лишь трафик звонков* ($k=1$), т.е. в дальнейшем изложении верхний индекс опустим.

В каждом ТП обычно для тех или иных условий задается цена одной минуты разговора (платежная функция $v(\theta)$). Т.е. $v(\theta)$ является функцией случайного аргумента. Распределение случайного аргумента (продолжительности звонков θ) определяется плотностью $f(\theta)$, например, в форме (1).

Среднее значение стоимости одного произвольного звонка определится по стандартной формуле для математического ожидания функции случайного аргумента [4]:

$$(5) \quad s = \int_0^{\infty} v(\theta) f(\theta) d\theta.$$

Показатель λ отражает интенсивность звонков, т.е. среднее число звонков в единицу времени (например, $\lambda = 210$ 1/месяц). Тогда для i -го ТП целевая функция примет вид:

$$(6) \quad L_i = \lambda s_i = \lambda \int_0^{\infty} v_i(\theta) f(\theta) d\theta.$$

Рассмотрим, каким образом в трафике звонков можно учесть подгруппы, оплачиваемые по разным ценам (например, звонки абонентам того же ТП, что и анализируемый, или звонки абонентам на городские телефоны, и т.п.).

Эти подмножества будем обозначать индексом $j=1, \dots, N$. Количество таких подмножеств (N) может быть различным для разных ТП, но для простоты формализации будем считать их одинаковыми, при этом избыточные будем считать пустыми.

Для каждого j -го подпотока в каждом ТП _{i} имеются собственные элементы: платежная функция $v_{ij}(\theta)$; распределение интенсивности звонков $f_j(\tau)$ с параметром λ_j ; распределение их продолжительностей $f_j(\theta)$ с параметром μ_j .

Тогда для ТП _{i} ЦФ (6) примет вид:

$$(7) \quad L_i = \sum_{j=1}^N \lambda_j s_{ij} = \sum_{j=1}^N \lambda_j \int_0^{\infty} v_{ij}(\theta) f_j(\theta) d\theta.$$

Здесь s_{ij} - это средняя стоимость одного звонка для j -ой подгруппы i -го ТП.

Для дискретного распределения продолжительностей ($\theta = 1, 2, \dots, T$ минут) выражение (7) можно записать в виде суммы:

$$(8) \quad L_i = \sum_{j=1}^N \lambda_j s_{ij} = \sum_{j=1}^N \lambda_j \sum_{\theta=1}^T v_{ij}(\theta) f_j(\theta).$$

При этом платежи можно представить в виде табл. 2.

Таблица 2. Переменные издержки по подгруппам условий

Тариф- ные планы	Подгруппы условий						Сумма средне- го месяч- ного платежа
	1	2	...	j	...	N	
	(λ_1)	(λ_2)	...	(λ_j)	...	(λ_N)	
ТП ₁	s_{11}	s_{12}	...	s_{1j}	...	s_{1N}	L_1
ТП ₂	s_{21}	s_{22}	...	s_{2j}	...	s_{2N}	L_2
...	...	...	...	...	...	...	...
ТП _{i}	s_{i1}	s_{i2}	...	s_{ij}	...	s_{iN}	L_i
...	...	...	...	...	...	...	...
ТП _{M}	s_{M1}	s_{M2}	...	s_{Mj}	...	s_{MN}	L_M

Функция $v_{ij}(\theta)$ обычно представляет собой ступенчатую (кусочно-постоянную) функцию аргумента θ для каждого i -го ТП в соответствующей j -ой подгруппе условий.

Алгоритм расчета заключается в следующем.

1. Проанализировать все ТП, которые могут стать кандидатами на переключение, выделяя группы и подгруппы условий, на которые может быть разделен весь трафик.

2. Определить платежные функции $v_{ij}(\theta)$ для каждой подгруппы каждого ТП.

3. Разбить статистические данные трафика (ретроспективного или прогнозного) на подгруппы, аналогичные представленным в табл. 1, для каждой из которых вычислить оценки λ_j и μ_j или использовать данные в виде эмпирических распределений (гистограмм).

4. Вычислить значения средней стоимости одного звонка для j -ой подгруппы i -го ТП (s_{ij}) и с учетом интенсивностей λ_j , как весов, получить значения L_i для всех ТП (см. табл. 2). Зна-

чения L_i представляют собой переменные издержки (зависящие от λ_j и μ_j) для соответствующих ТП, но существуют еще и постоянные издержки.

5. Оценить постоянные издержки L_i^0 для каждого i -го ТП на предстоящий (планируемый) месяц. Постоянные издержки зависят от того, какой ТП и какой провайдер являются текущими, т.к. эти обстоятельства определяют стоимость смены провайдера или перехода на другой ТП у текущего провайдера. Кроме того, играет роль и предыстория смены ТП т.к. может оказаться, что в наличии у ЛПР имеется действующая SIM-карта, которой можно воспользоваться, оплатив лишь переход на другой ТП, не покупая его. К постоянным издержкам следует относить и абонентскую плату.

Принимая во внимание полные издержки ($L^F = L_i + L_i^0$) при переходе с текущего ТП на другой i -й, выбрать тот, который обеспечивает минимум полных издержек.

3. Пример выбора тарифного плана, оптимального для переключения

Воспользуемся данными (детализацией услуг), полученными за период шесть месяцев абонентом сотового оператора МТС, текущий ТП которого «Областной». В качестве альтернативных, без потери общности и для лучшей обозримости результатов, рассмотрим еще лишь пять ТП МТС, актуальных на момент расчетов (весной 2011 года).

Вычисление среднего значения m_θ и среднего квадратичного отклонения (СКО) σ_θ , показывает, что они близки между собой (около 2.45), а значит, выборочное распределение может быть аппроксимировано экспоненциальным $f(\theta) = \mu e^{-\mu\theta}$ с параметром $\mu = \frac{1}{m_\theta} = \frac{1}{\sigma_\theta} = 0,41$.

Для расчета переменных издержек воспользуемся формой (8). Фрагменты платежных функций рассматриваемых пяти ТП приведены в табл. 3-7. ТП, приведенный в табл. 8, является текущим, но МТС его не предлагает к продаже (он не актуален т.к. его нет в прайс-листе), поэтому на него нет возможности

перейти из другого ТП, но остаться в нем можно, если он окажется предпочтительнее других.

Конкретное значение постоянных издержек для того или иного ТП зависит от того, какой из ТП был текущим, имеет ли абонент *SIM*-карту провайдера данного ТП и какой провайдер является его текущим. Обозначим постоянную составляющую стоимостного показателя ТП как $L_i^{\text{пост}}$.

Интенсивности (λ_{ij}) трафика (среднее количество звонков в месяц за рассматриваемый период) по каждой j -ой подгруппе условий для каждого i -го ТП приведена в табл. 10. Переменные издержки, представленные целевой функцией (8), примут вид (9).

Таблица 3. ТП₁ «Супер Ноль»

Минуты	Под-группы	
	на телефоны МТС	на другие телефоны
1	2,5	3,5
2	0	0
3	0	0
4	0	0
5	0	0
6	2,5	3,5
7	2,5	3,5
...	2,5	3,5
13	2,5	3,5
14	2,5	3,5
15	2,5	3,5
16	2,5	3,5
...	2,5	3,5

Таблица 4. ТП₂ «Макси Плюс»

Минуты	Под-группы
	на все телефоны
1	0
2	0
3	0
4	0
5	0
6	0
7	0
...	0
149	0
150	0
151	2,2
152	2,2
...	2,2

Таблица 5. ТП₃ «Много звонков на все сети»

Минуты	Под-группы
	на все телефоны
1	3,5
2	3,5
3	3,5
4	3,5
5	3,5
6	0,05
7	0,05
...	0,05
29	0,05
30	0,05
31	3,5
32	3,5
...	3,5

Таблица 6. ТП₄
«Red Energy»

Минуты	Под- группы	
	на Мо- бильные	на Го- родские
1	2,2	4,2
2	2,2	4,2
3	2,2	4,2
4	2,2	4,2
5	2,2	4,2
6	2,2	4,2
7	2,2	4,2
...	2,2	4,2

Таблица 7. ТП₅
«Ultra»

Минуты	Под- группы	
	на МТС	на другие
1	0	0
2	0	0
...	0	0
3699	0	0
3700	0	0
3701	0	2
3702	0	2
...	0	2

Таблица 8. ТП₆
«Областной»

Минуты	Под- группы	
	в Будни	в Выход- ные дни
1	3	1
2	3	1
3	3	1
4	3	1
5	3	1
6	3	1
7	3	1
...	3	1

$$(9) \quad L_i = \sum_{j=1}^N \lambda_{ij} s_{ij} = \sum_{j=1}^N \lambda_{ij} \sum_{\theta=1}^T v_{ij}(\theta) f_j(\theta).$$

Постоянные издержки всех ТП приведены в табл. 9.

Таблица 9. Составляющие постоянных издержек ТП

№ ТП(i)	Наименование тарифного плана	Абонент- ская плата, руб.	Стои- мость переключе- ния на ТП, руб.	Стои- мость покупки ТП, руб.
1	ТП ₁ «Супер Ноль»	0	90	195
2	ТП ₂ «Макси Плюс»	225	90	150
3	ТП ₃ «Много звон- ков на все сети»	0	90	195
4	ТП ₄ «Red Energy»	0	250	195
5	ТП ₅ «Ultra»	2500	250	1300
6	ТП ₆ «Областной»	0	-	-

Таблица 10. Интенсивности звонков по подгруппам условий и по тарифным планам

№ ТП (i)	Подгруппы условий (j)							Всего
	На все телефоны	На телефоны МТС	На другие телефоны	На мобильные	На городские	В будни	В выходные дни	
	1	2	3	4	5	6	7	
	λ_{i1}	λ_{i2}	λ_{i3}	λ_{i4}	λ_{i5}	λ_{i6}	λ_{i7}	
1	0	23	16	0	0	0	0	39
2	39	0	0	0	0	0	0	39
3	39	0	0	0	0	0	0	39
4	0	0	0	30	9	0	0	39
5	0	23	16	0	0	0	0	39
6	0	0	0	0	0	33	6	39

Средние затраты на один звонок по каждой j-ой подгруппе условий (для каждого i-го ТП) приведены в табл. 11 (аналог табл. 2).

Таблица 11. Издержки по подгруппам и тарифным планам

№ ТП (i)	Средняя стоимость одного звонка по подгруппам s_{ij}							Переменные издержки всего, руб.	Полные издержки, руб.
	На все телефоны	На телефоны МТС	На другие	На мобильные	На городские	В будни	В выходные		
	s_{i1}	s_{i2}	s_{i3}	s_{i4}	s_{i5}	s_{i6}	s_{i7}		
1		1,16	1,63					53	143
2	0							0	315
3	3,13							122	212
4				2,18	4,16			103	353
5		0	0					0	2750
6						2,97	0,99	104	104

В табл. 11 средняя стоимость одного звонка вычислялась как:

$$(10) \quad s_{ij} = \sum_{\theta=1}^T v_{ij}(\theta) f_j(\theta),$$

где платежная функция $v_{ij}(\theta)$ для каждого i -го ТП задана в табл. 3-8, а дискретное распределение вероятностей $f_j(\theta)$ – это таблица гистограммы (см. рис. 3) с поминутной разбивкой, где θ – номер минуты.

Переменные издержки s_{ij} вычислялись для каждой j -ой подгруппы каждого i -го ТП по формуле (10), а затем - общие переменные издержки (см. колонку «Переменные издержки всего» в табл. 11) каждого ТП:

$$(11) \quad L_i^{\text{пер}} = \sum_{j=1}^N \lambda_{ij} s_{ij}.$$

Колонка «Полные издержки» в табл. 11 формируется как сумма переменных и постоянных издержек каждого ТП:

$$(12) \quad L_i = L_i^{\text{пер}} + L_i^{\text{пост}}.$$

По значениям показателей ТП, приведенным в колонке «Полные издержки», видно, что для рассматриваемых параметров трафика и приведенного множества ТП, оптимальным является вариант текущего ТП₆ :

$$(13) \quad i_{\text{opt}} = \arg \min_{i=1, \dots, 6} L_i = 6.$$

Ранжировка всех альтернативных ТП по полным издержкам (средней полной стоимости следующего месяца) при переходе следующая: $R = \{6, 1, 3, 2, 4, 5\}$. Т.е. наилучшим является текущий шестой ТП (см. рис. 4), минимизирующий полные издержки на следующий месяц при условии, что трафик останется таким же.

Итак, для текущего трафика задача решена. Однако остается открытым вопрос о том, будет ли полученное решение оптимальным при отклонениях параметров трафика в следующем планируемом периоде. Для ответа на него можно провести исследование чувствительности решения к изменениям параметров трафика, например, к его общему объему. Однако для

краткости будем полагать, что пропорции между отдельными подгруппами трафика останутся неизменными, а значит можно сравнивать варианты пропорциональным изменением значений табл. 10.



Рис. 4. Стоимости при переходе на альтернативные ТП

При кратном увеличении общего объема трафика в k раз оптимальными тарифными планами становятся и другие (см. рис. 5).

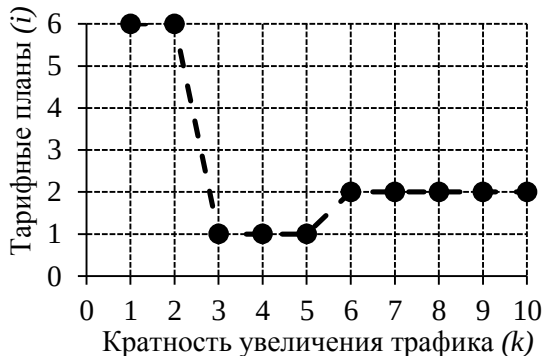


Рис. 5. Чувствительность решения задачи

На рис. 6 приведено изменение полной стоимости услуг связи L в зависимости от кратности увеличения трафика (k). При этом график с квадратными маркерами показывает, как изменится стоимость трафика, если при любом его увеличении не управлять переключением тарифных планов, а оставаться в

исходном ТП₆. Уравнение регрессии, построенное для этого случая с помощью опции «Регрессионный анализ» надстройки «Анализ данных» MS Excel имеет вид (14) при коэффициенте конкордации $R^2 = 1$.

$$(14) L = 80k.$$

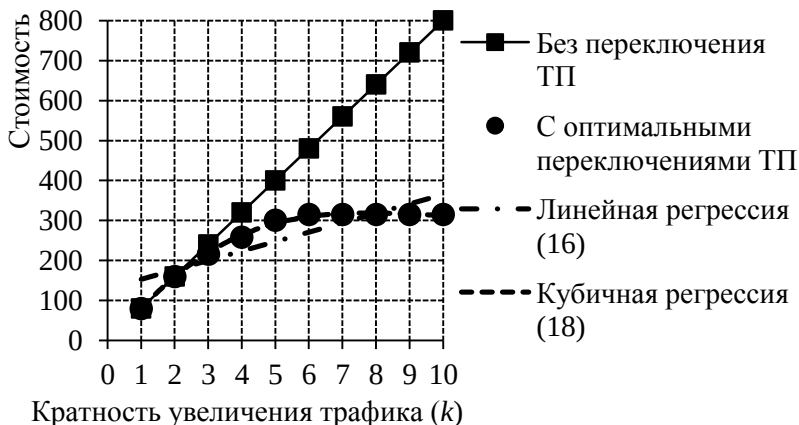


Рис. 6. Полная стоимость месячного трафика с/без переключения ТП для различной кратности его роста

График с круглыми маркерами показывает зависимость стоимости с учетом переключений. Если по его расчетным точкам построить линейное уравнение регрессии без постоянной составляющей, то получим:

$$(15) L = 42,039k.$$

Оно показывает, что при возрастании общего объема трафика и при оптимальном управлении переключениями средняя стоимость ТП будет почти в два раза меньше, чем без переключения. Однако, регрессионная модель (15) имеет низкое значение коэффициента конкордации ($R^2 = 0,157$), а значит и степень адекватности ее не достаточна для выводов. Построение линейной модели с постоянной составляющей дает следующий результат:

$$(16) L = 129,67 + 23,52k,$$

что дает значительно лучший коэффициент конкордации ($R^2 = 0,746$), а квадратичная модель приводит к достаточному уровню адекватности регрессионной модели ($R^2 = 0,987$):

$$(17) \quad L = 13,5 + 81,60k - 5,28k^2.$$

Еще большую точность можно получить, построив уравнение регрессии третьей степени ($R^2 = 0,997$):

$$(18) \quad L = 24,83 + 115,60k - 12,65k^2 + 0,45k^3.$$

Таким образом, регрессионные модели (17) или (18) имеют приемлемую степень адекватности и могут быть использованы для прогнозирования стоимости сотовой связи при увеличении общего объема трафика (без изменения его внутренней структуры).

4. Выводы и обсуждение

Использование построенных регрессионных моделей позволяет делать прогноз стоимости сотовой связи при изменении общего объема трафика (и неизменной его внутренней структуры) без выполнения всех детальных расчетов, приведенных выше. Расчеты же необходимо проделать для заданного набора альтернативных тарифных планов и трафика лишь при изменении ассортимента альтернативных ТП и/или при изменении структуры трафика.

Для оценки влияния других параметров трафика на издержки сотовой связи может быть построена и многомерная регрессионная модель по технологии, приведенной выше.

На сайтах некоторых провайдеров услуг сотовой связи в последнее время появились упрощенные калькуляторы, призванные подобрать наилучший ТП данного провайдера по заданным параметрам предполагаемого трафика пользователя. При этом вне поля анализа остаются ТП других провайдеров и кроме того часто возникают сомнения в достоверности расчетов, выполненных такими калькуляторами (не являются ли они частью технологии продвижения новых ТП, выгодных провайдеру).

Есть и программные средства независимых разработчиков, например, Tarifer [5], где анализируется спектр ТП всех провайдеров. Алгоритм работы программы Tarifer также остается

«черным ящиком». Приведенная же в данной статье технология предельно прозрачна, позволяет выполнить параметрический анализ решения, а также, при необходимости, обеспечить заданный уровень доверительной вероятности стоимости.

На сайте [5] приведена любопытная статистика, свидетельствующая о том, что все посетители, воспользовавшиеся программой Tarifer для выбора оптимального ТП (и этому можно верить т.к. анализ проводится именно на сайте), сэкономили в среднем 40% расходов на сотовую связь (по нашему опыту приведенные цифры даже занижены). Эти оценки сделаны на выборке около 30000 загрузок программы. Но если представить, что пользователи сотовой связи во всей стране вдруг захотят перейти на оптимальные ТП, то на те же проценты упадет выручка сотовых операторов. Однако, например, согласно публичной отчетности ОАО «Вымпелком», прибыль по операционной деятельности компании за первый квартал 2012 год составляет лишь около 23%. В этой ситуации невольно возникает аналогия с колонной солдат, шагающих в ногу по мосту – при этом мост может войти в резонанс и разрушиться. Однако, в случае с ОАО «Вымпелком» это вряд ли случится т.к., одержимые альтруизмом, мы не только не хотим «разрушения моста под нами», но и не желаем опровергать Г. Саймона [3], подметившего свойство ограниченной рациональности, присущее большинству индивидов. В данном случае это свойство можно трактовать так, что провайдеры предлагают нам свои услуги по цене на 40% ниже той, по которой мы их хотим купить и покупаем ...

Наличие этого немалого объема (40%) средств, с которыми клиенты сотовых операторов «расстаются легко», уже привело к появлению в интернете предложений трастовых услуг по управлению тарифными планами клиентов. Однако, если даже конечные пользователи услуг сотовой связи «прозреют» и сами или с помощью трастовых компаний начнут выбирать эти 40%, то представляется, что инстинкт самосохранения заставит сотовых операторов изменить правила игры. А в такой ситуации для анализа и выбора варианта разумного поведения абонентов необходимы будут дополнительные исследования и модели.

Литература

1. ДЕ ГРООТ М. Оптимальные статистические решения. - М.: Мир, 1974. – 526 с.
2. ЗАЙЦЕВА Ю. В. Оптимизационные модели многоставочных тарифов на электроэнергию // Управление большими системами. – 2008. – Выпуск 20. – С. 33–45.
3. САЙМОН Г.А. Теория принятия решений в экономической теории и науке о поведении // В сб. Теория фирмы / Сост. и общ. ред. В. М. Гальперина. СПб. : Экономическая школа, 1995. – С. 126-153.
4. ТАХА Х.А. Введение в исследование операций: Пер. с англ. - М.: Изд. дом Вильямс, 2005. – 987 с.
5. <http://www.tarifer.ru> (дата обращения: 10.07.2012).

SWITCHING CONTROL TARIFF PLANS OF CELLULAR COMMUNICATION

Valery Vilisov, IT Energy, Ltd., Moscow, Dr. Sci, professor
(vilisov.v.y@yandex.ru).

Abstract: Considered one of the applications of such a common practice in the direction of a switching control modes (in this case - tariff plans.) Of the two parties involved in the processes modeled here - the service provider and the consumer, the problem Considered only for the consumer. Shows the formalization of the problem and the elements necessary for its solution. As the objective function are considered forward-looking full cost of switching to one or another tariff plan. An example, which shows in detail the technology of applying the algorithm to solve the problem. On a material example shows sensitivity analysis of the solutions to increase the volume of traffic. Represented by polynomial approximation of the objective function depending on the volume of traffic.

Keywords: switching control, tariff plan, traffic, optimal solution, payment function, regression model.