



Мобильность как потенциальный фактор потребления услуг на рынке сотовой связи

Выполнила:
Кузьменкова С. В.
Научный руководитель:
Чадов А. Л.

Структура

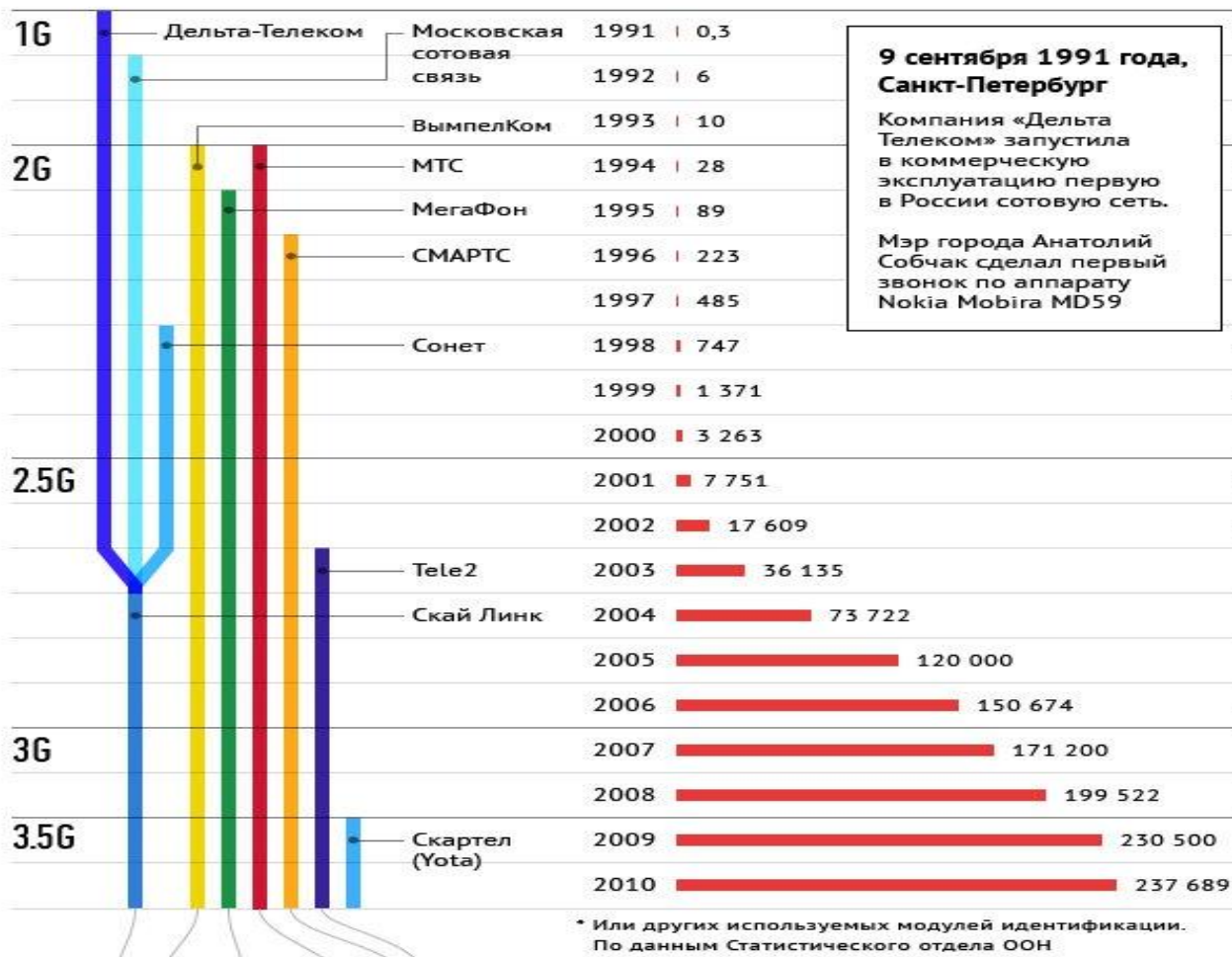
- ▶ Описание рынка;
- ▶ Цель;
- ▶ Обзор литературы;
- ▶ Данные;
- ▶ Мобильность абонентов;
- ▶ Модель;
- ▶ Результаты;
- ▶ Ограничения.

История сотовой связи в России

Крупнейшие операторы и эволюция стандартов

Число активных SIM-карт в России*

ГОД SIM-КАРТЫ, ТЫС.



9 сентября 1991 года, Санкт-Петербург
 Компания «Дельта Телеком» запустила в коммерческую эксплуатацию первую в России сотовую сеть.
 Мэр города Анатолий Собчак сделал первый звонок по аппарату Nokia Mobira MD59.

- \$1 МИН** Минута разговора стоит около доллара, аппарат – 2 тысячи долларов
- С** введением цифрового стандарта GSM (2G) появились SIM-карты, стала возможной передача SMS и роуминг
- \$0** «Московская сотовая» сделала бесплатными внутрисетевые входящие звонки. В следующем году так же поступили MTC и «Вымпелком»
- \$0,5 / \$0,15** Резкое удешевление услуг сотовой связи (с 0,5 до 0,15 доллара за минуту разговора)
- @** Стандарт GPRS (2.5G) сделал возможным мобильный интернет
- Мобильных телефонных номеров в России стало больше, чем стационарных**
- Проникновение сотовой связи превысило 100% – т.е. количество активных SIM-карт превысило население страны**
- \$0,05 МИН** Средняя стоимость минуты разговора – около 0,05 доллара. Это самый низкий показатель в Европе

* Или других используемых модулей идентификации. По данным Статистического отдела ООН

По данным AC&M Consulting

Цель и задачи исследования

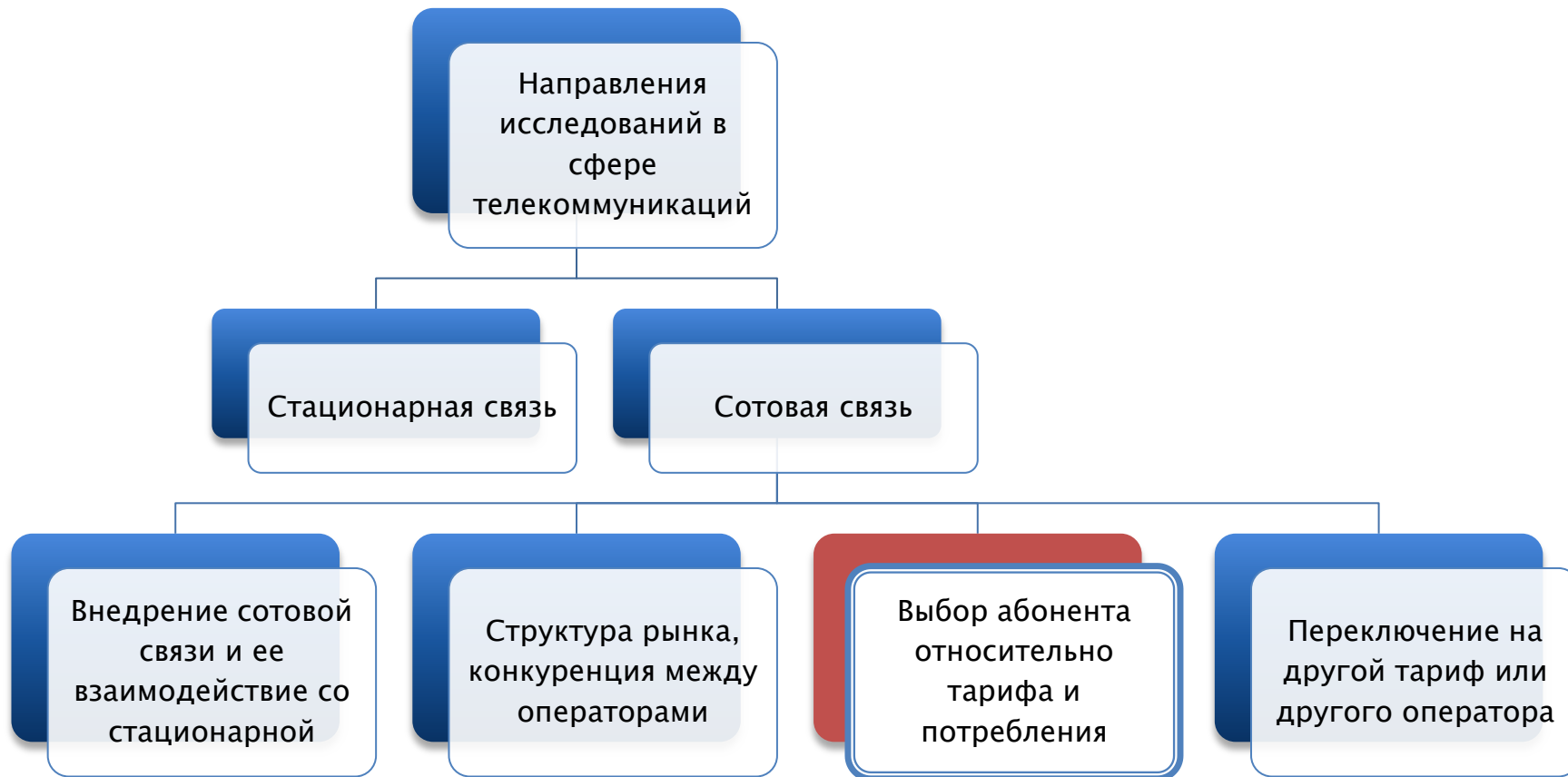
▶ Цель:

- Проанализировать мобильность абонента и выяснить, объясняет ли данная характеристика потребление услуг.

▶ Задачи:

- Изучить модели спроса на услуги сотовой связи.
- Описать понятие мобильности, найти способы измерения и ввести ее в модель потребления в качестве фактора.

Обзор литературы



Обзор литературы

- ▶ **Двухшаговые модели:**
- ▶ Hanneman, M. (1984). The discrete continuous model of consumer demand. *Econometrica*, 52, 541–561.
- ▶ Dubin, J. A., &McFadden, D. M. (1983). An econometric analysis of residential electric appliance holding and consumption. *Econometrica*, 52, 345–362.
- ▶ Miravete, E. (2003). Choosing the wrong calling plan? Ignorance and learning. *American Economic Review*, 93, 297–310.
- ▶ Miravete, E. J. (2002). Estimating demand for local telephone service with asymmetric information and optional calling plans. *Rev. Econom. Stud.* 69, 943–971.
- ▶ Kim, Y., Telang, R., Vogt, B. W., Krishnan, R. (2010) An empirical analysis of mobile voice service and SMS: a structural model. *Management science*, Vol. 56, No. 2, pp. 234–252.
- ▶ Lambrecht, A., Seim, K., Skiera, B. (2007) Does uncertainty matter? Consumer behavior under three-part tariffs. *Marketing science*, 26 (5), pp. 698–710.

Обзор литературы

- ▶ Дискретные модели:
- ▶ Train, K. E., McFadden, D. L., Ben-Akiva, M. (1987) The demand for local telephone service: a fully discrete model of residential calling patterns and service choices. *RAND Journal of Economics*, 18 (1), pp. 109–123.
 - Выбор тарифного плана и портфолио звонков.
 - Nested-логит.

Обзор литературы

- ▶ Непрерывные модели:
- ▶ Grzybowski, L., P. Pereira. (2008). The complementarity between calls and messages in mobile telephony. *Inform. Econom. Policy* 20(3) 279–287.
 - Главная цель – оценить эластичность спроса на звонки и СМС и посчитать перекрестную эластичность.
 - Тобит-модель.
- ▶ Andersson, K., F. Steen, Ø. Foros. (2006). Text and voice: Complements, substitutes or both? *CEPR Discussion Paper* 5780, Centre for Economic Policy Research, London.
 - Потребление услуг СМС, эластичность спроса.
 - Множественная регрессия

Предпосылки модели

- ▶ Модель регрессии с счетной зависимой переменной – отрицательно биномиальная.
- ▶ Индивидуальные характеристики абонентов: пол, возраст, семейное положение, образование, доход, корпоративный клиент или нет. → Мобильность абонентов
- ▶ Акцент на потреблении двух типов услуг (звонки и СМС): замещаемость или комплементарность.
- ▶ Различные виды тарифов: эластичность спроса по абонентской плате, цене за подключение и по цене за потребление услуги.

Данные

Провайдер

• Оператор сотовой связи «Ростелеком».

Период

• Ноябрь 2011 – ноябрь 2012.

Индивидуальное
потребление

- Тип услуги: звонки (стационарный, внутрисетевой, междосетевой), СМС, GPRS;
- Длительность услуги;
- Точная дата осуществления услуги;
- Тариф;
- Стоимость услуги;
- Пакеты (бонусы);
- **Адрес базовой станции.**

Мобильность

▶ Передвижение абонента за день:

- Расстояние;
- Количество выходов на связь в каждой соте;
- Частота смены сот (их количество).

▶ Подходы к измерению:

1. Сумма пройденного расстояния в день и сумма сот, в которых абонент выходил на связь.
2. Среднее взвешенное расстояние за неделю, веса – количество сот.
3. Индексы концентрации.

Измерение мобильности

▶ Частота смены сот:

$$M_{it} = |\bar{K}_{it}|$$

- ▶ Где:
 - ▶ $i = 1, \dots, n$ – индекс индивида;
 - ▶ $t = 1, \dots, T$ – индекс времени;
 - ▶ \bar{K}_{it} – список сот, в которых был индивид i в момент времени t ;
 - ▶ $|\bar{K}_{it}|$ – количество сот, в которых был индивид i в момент времени t .
-
- ▶ Не учитывает пройденное расстояние.

Измерение мобильности

- ▶ Сумма пройденного расстояния:

$$M_{it} = \sum_{k \in \bar{K}_i} S_{k,k+1}$$

- ▶ Где:
 - ▶ $k = 1, \dots, K$ – индекс соты
 - ▶ \bar{K}_i – список сот, в которых был индивид i в момент времени t ;
 - ▶ k – порядковый номер соты;
 - ▶ $S_{k,k+1}$ – расстояние между сотой k и $k+1$;
-
- ▶ Не учитывает частоту переездов индивида.

Измерение мобильности

- ▶ Среднее взвешенное расстояние:

$$M_{it} = \frac{\sum_{t=1}^T \tilde{S}_t \cdot f_t}{\sum_{t=1}^T f_t}$$

- ▶ Где:
- ▶ \tilde{S}_t – сумма расстояний за день.
- ▶ Считает мобильность за несколько дней.

Измерение мобильности

▶ Индексы концентрации:

$$M_{it} = \sum_{k \in \bar{K}_{it}} y_k^2,$$

$$M_{it} = \frac{1}{2 \sum_{k \in \bar{K}_{it}} R_k y_k - 1},$$

- ▶ Где:
 - ▶ y_k – доля звонков и СМС в соте k ;
 - ▶ R – ранг соты k .
-
- ▶ Не учитывают пройденное расстояние.

Измерение мобильности

Показатель	Формула	Пояснения
Сумма расстояний	$M_{it} = \sum_{k=1}^K S_{k,k+1}$	<p><u>Где:</u> M – мобильность абонента i в период времени t; $S_{k,k+1}$ – расстояние между сотой k и k+1; f – количество сот, в которых абонент выходил на связь; y – доля звонков и смс в соте k; \tilde{S}_t – сумма расстояний за день; R – ранг соты k.</p> <p>$i = 1, \dots, n, t = 1, \dots, T,$ $k = 1, \dots, K.$</p>
Количество сот	$M_{it} = \bar{K}_{it} $	
Среднее взвешенное расстояние	$M_{it} = \frac{\sum_{t=1}^T \tilde{S}_t \cdot f_t}{\sum_{t=1}^T f_t}$	
Индексы концентрации	$HH_{it} = \sum_{k=1}^K y_k^2$ $HT_{it} = \frac{1}{2 \sum_{k=1}^K R_k y_k - 1}$	

Гипотезы

- ▶ Мобильность положительно влияет на потребление услуг.
- ▶ Существуют различия в поведении абонентов по типам мобильности.

Типы мобильности

- ▶ По всей выборке:
 - Высокий
 - Средний
 - Низкий

- ▶ Относительно тарифов:
 - Высокий
 - Низкий

Эконометрическая модель

$$q_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 p_{it}^{FIX} + \alpha_2 p_{it}^{MTH} + \alpha_3 p_{it}^{Voice} + \alpha_3 p_{it}^{SMS} + \alpha_4 q_{it}^{IN} + \beta_1 M_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

- ▶ **Где:**
- ▶ q – потребление исходящих звонков;
- ▶ q_{it}^{IN} – потребление входящих звонков
- ▶ p^{FIX} , p^{MTH} , p^{Voice} , p^{SMS} – цена за подключение, абонентская плата, цены за минуту разговора и цена за сообщение, соответственно;
- ▶ M – мобильность абонента;
- ▶ ε – случайная величина, соответственно.

Результаты

- ▶ Мобильность, выраженная индексом концентрации, является незначимой переменной.
- ▶ Фиксированный платеж, абонентская плата и цена за единицу потребления не оказывают влияния на абонентов с высокой мобильностью для звонков внутри сети и на других операторов.
- ▶ В случае с низко мобильными абонентами все цены влияют на потребление: фиксированный взнос уменьшает потребление, абонентская плата увеличивает, цена за единицу потребления уменьшает для звонков внутри сети и на других операторов.
- ▶ Потребление входящих звонков увеличивает потребление исходящих.

Ограничения

- ▶ Выборка
- ▶ Упрощенная модель
- ▶ 2 показателя мобильности

Спасибо за внимание!