

работанной СРК, на базе которой проведен ряд испытаний на различных алгоритмах РК, среди которых полное, инкрементное, дифференциальное, мультиуровневое копирования, схема Костелло, Z Scheme, а также некоторые другие. Опыт эксплуатации показал применимость предложенного способа.

Заключение

В работе решена задача построения универсального способа поиска оптимального пути восстановления данных, пригодного для реализации автоматизированного восстановления при работе с любым набором элементарных копий в репозитории и не зависящего от используемого алгоритма РК. Для этого была формализована операция объединения элементов репозитория. Процедура восстановления сводится к объединению нужного множества элементарных копий в определенной последовательности. Процесс восстановления представляется конечным автоматом.

Произведен анализ возможных факторов, влияющих на оптимальность скорости восстановления по найденному пути. Ввиду практической невозможности построения агрегированного показателя в общем случае предлагается выделение таковых при реализации системы. Способ отыскания пути остается прежним в каждом случае, в чем и заключается его универсальность.

Для поиска путей, оптимальных по некоторым факторам применяется аппарат теории графов. Было осуществлено исследование современных методов отыскания кратчайших путей, в результате которого выявлена оптимальность применения гибридного алгоритма в составе с

алгоритмом Йена для решения задачи отыскания оптимального пути восстановления в СРК.

Литература

1. Казаков В.Г. Избыточность в алгоритмах резервного копирования // Системы управления и информационные технологии. 2.2(36), 2009. – С. 252-256.
2. Kurmas Z., Chervenak A. Evaluating backup algorithms // Proc. of the Eighth Goddard Conference on Mass Storage Systems and Technologies. 2000. URL: www.cis.gvsu.edu/~kurmasz/papers/kurmas-MSS00.pdf (дата обращения 05.10.2009).
3. Казаков В.Г., Федосин С.А. Метод моделирования алгоритмов резервного копирования для получения оценок объема репозитория // ИКТ. Т.6, №3, 2008. – С. 126-132.
4. Kazakov V.G., Fedosin S.A. Selecting the Optimal Recovery Path in Backup Systems // Innovations and Advances in Computer Sciences and Engineering. Ed. Sobh, Tarek. Springer, 2009.
5. Глушков, В. М. Синтез цифровых автоматов М.: ГИФМЛ, 1962. – 238 с.
6. Pascoal M. M. B. Implementations and empirical comparison for K shortest loopless path algorithms // The Ninth DIMACS Implementation Challenge: The Shortest Path Problem. 2006. URL: <http://www.dis.uniroma1.it/~challenge9/papers/pascoal.pdf> (дата обращения 04.10.2009).
7. Емеличев В.А., Мельников О. И., Сарванов В. И., Тышкевич Р. И. Лекции по теории графов. М.: Наука, 1990. – 384 с.
8. Yen J.Y. Finding the K shortest loopless paths in a network // Management Science. №17, 1971. – P. 712-716.

УДК 338.47

ВЛИЯНИЕ МЕЖОПЕРАТОРСКИХ ОТНОШЕНИЙ НА ТАРИФНУЮ ПОЛИТИКУ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ КОМПАНИЙ

Трубникова Е.И., Трубников Д.А.

В статье рассматривается и анализируется современное состояние и основные проблемы в процессе ценообразования телекоммуникационных компаний для абонентов и операторов. В работе приводится структура взаимодействия телекоммуникационной компании с потребителями и другими участниками рынка при оказании услуг телефонной связи. Статья посвящена анализу современных тенденций во взаиморасчетах операторов. Центральное место в материале уделяется возможности ценообразования в зависимости от распределения трафика через сети взаимодействующих операторов.

Постановка задачи

Специфика телекоммуникационной отрасли, согласно нормативным законодательным актам [1], имеет существенную особенность, отличающую ее от всех остальных: в предоставлении услуги абоненту, как правило, участвует не один оператор, а сразу несколько, и получаемое вознаграждение за оказанные услуги разделяется между всеми теми компаниями, которые взаимодействуют между собой в процессе предоставления этой услуги.

Каждый оператор телефонной связи при оказании услуг абонентам сам потребляет услуги других операторов (частный случай, когда вызываемый и вызывающий абоненты являются абонентами одного оператора), и одновременно оказывает аналогичные услуги этим операторам [2]. Соответственно оператор сталкивается перед задачей определения тарифов, как для абонентов, так и для операторов.

Анализ межоператорских отношений и их влияние на ценообразование компании

Структура взаимодействия телекоммуникационной компании с потребителями и другими участниками рынка при оказании услуг телефонной связи может быть представлена следующим образом:

На сегодняшний день существует практика принятия решений в отношении ценообразования отдельно для абонентов (Z) и отдельно для операторов (Y). При этом функция ценообразования для абонентов выглядит как

$$F_z = F(X, C_z), \quad (1)$$

где C_z – затраты оператора, не связанные с пропуском трафика, относящиеся оператором к себестоимости оказания услуг для абонентов (поддержание линейно-кабельных сооружений, амортизация, заработная плата и т.д.).

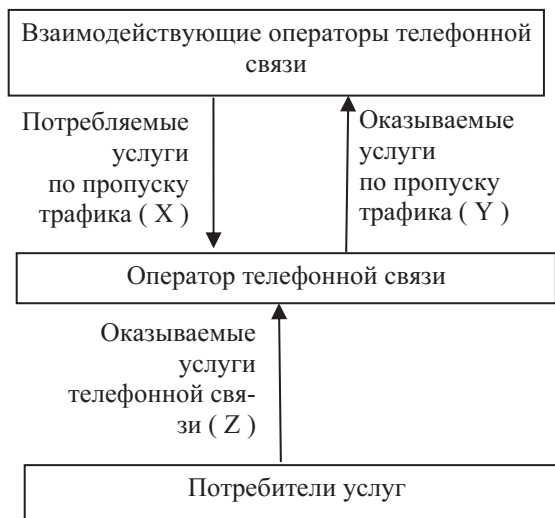


Рис. 1. Структура взаимодействия телекоммуникационной компании с потребителями и другими участниками рынка

Функция ценообразования для межоператорских услуг по пропуску трафика:

$$F_y = F(C_y), \quad (2)$$

где C_y – затраты оператора, связанные с эксплуатацией части сети электросвязи оператора, используемой при оказании соответствующих услуг по пропуску трафика.

Существующий подход ценообразования не связывает между собой цены на оказываемые услуги по пропуску трафика и цены на оказание услуг телефонной связи, ограничиваясь лишь взаимосвязью $Z - X$. При этом Y часто просто принимается равным X , что является справедливым только в том случае, если имеет место связь только с одним взаимодействующим оператором. В случае, когда оператор имеет разветвленную структуру построения сети и соответственно имеет возможность один и тот же звонок осуществить через сети разных операторов, получая или устанавливая при этом разные цены на услугу по пропуску трафика, можно сделать вывод о том, что учитывать только взаимосвязь $Z - X$ и не принимать во внимание взаимосвязь $Z - Y$ и $X - Y$ не правильно. Для наглядности рассмотрим это на следующем примере.

Абонент А и абонент Б общаются между собой. В случае, когда абонент А осуществляет вызов абонента Б рассматриваемый оператор может осуществить направление данного вызова к одному из трех операторов, у которых он получает услуги по пропуску трафика на нумерацию абонента Б. При этом, он будет вынужден заплатить за пропуск трафика на абонента А один из трех вариантов цены X_1 , X_2 или X_3 . Соответственно цена, за которую абонент А получит услугу должна зависеть от выбранного варианта направления пропуск трафика оператором. Естественно, что оператору выгоднее выбрать наименьший тариф. Но не только абонент А звонит абоненту Б, но и абонент Б звонит абоненту А, а, следовательно, от общения рассматриваемых абонентов оператор получает доход как с самого абонента А (за те вызовы, которые совершил он), так и с одного из операторов, с сети которого пришел вызов абонента Б (в случае, если вызов осуществляет абонент Б).

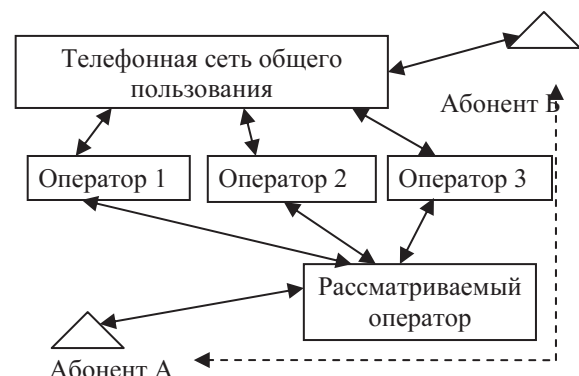


Рис. 2. Схема телефонной сети оператора

Таким образом эффект оператора от общения абонентов А и Б можно представить в следующем виде:

$$\mathcal{E} = Z * SA + \sum (Y_i * SB) - \sum (X_i * SA), \quad (3)$$

где SA и SB – объем разговоров абонентов в случае когда вызов осуществляет абонент А или Б соответственно.

Очевидно, что финансовая деятельность рассматриваемого оператора зависит от всех ценовых составляющих услуг, но в случае если цена Z рассматриваемого оператора будет существенно отличаться от цены Z оператора, оказывающего услуги абоненту Б, то будет наблюдаться «перекос» трафика в ту или иную сторону (уже традиционное «перезвони мне»). В этом случае в формуле (3) вторая или первая с третьей составляющей (в зависимости от направления «перекоса» трафика) будут стремиться к нулю, а, следовательно, это скажется и на изменениях итогового результата. Соответственно можно сделать вывод о том, что Z, X и Y рассматриваемого оператора находятся в тесной взаимосвязи между собой и возможны различные варианты поведения оператора:

1. Увеличение Z. Возможные последствия:

1.1. Увеличение доходов от оказанных услуг абонентам и как итог улучшение финансового результата.

1.2. Уменьшение доходов от оказываемых услуг абонентам, но компенсация данного уменьшения за счет увеличения доходов от услуг по пропуску трафика

1.3. Отток абонентов и общее снижение доходной части.

2. Снижение Z. Возможные последствия:

2.1. Привлечение дополнительных абонентов и увеличение поступлений от оказанных услуг абонентам.

2.2. Привлечение дополнительных абонентов и увеличение поступлений от оказанных услуг абонентам, но снижение общего финансового результата за счет увеличения платежей взаимодействующим операторам за получаемые услуги по пропуску трафика.

3. Уменьшение Y в обмен на уменьшение X. Данный вариант может рассматриваться, к примеру, с одним из взаимодействующих операторов и способен привести к увеличению общего финансового результата за счет того, что сеть данного оператора может использоваться для исходящего трафика на абонента Б по уменьшенной стоимости при получении большей части входящего трафика на абонента А с сети другого оператора, не участвующего в соглашении об уменьшении стоимости.

Выводы

Для привлекательности своей тарифной политики на рынке услуг телефонной связи для конечных пользователей оператор может применять воздействие к ценам на услуги по пропуску трафика, в зависимости от возможностей распределения трафика через сети взаимодействующих операторов путем выстраивания соответствующих договорных отношений с этими операторами.

Литература

1. Правила оказания услуг местной, внутризоновой, междугородной и международной телефонной связи. Утв. пост. Правительства РФ № 310 от 18.05.2005.
2. Правила присоединения сетей электросвязи и их взаимодействия. Утв. пост. Правительства РФ № 161 от 28.03.2005.

УДК 577.38:612.172.2

ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИРТУАЛЬНОЙ ДИАГРАММЫ РИТМА СЕРДЦА

Кузнецов А.А.

Предложено понятие и процедура формирования виртуальной диаграммы ритма сердца (ДРС). Исследованы ее характеристики. Приведены результаты сравнительного параметрического и структурнотопологического анализа реальных ДРС группы здоровых обследуемых и соответствующих им (по величине σ) виртуальных ДРС. Определено, что виртуальная ДРС представляет хаотическую составляющую ритма и является динамической базой механизмов адаптации организма к внешним влияниям.

Постановка задачи

Ритмическая активность сердца является интегральным показателем функционального состояния организма (ФСО) [1-2], поскольку сердечный ритм регулируется нервными и гуморальными факторами с участием вегетативной нервной системы, а также более высокими отделами центральной нервной системы [2]. Наличие и повторяемость структурных особенностей на диаграммах работы сердца при патогенезе позволило создать определенную базу