УДК 004.03

ЕДИНЫЙ КРИТЕРИЙ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЧАСТОТНОГО СПЕКТРА

А. П. Назаренко, заместитель генерального директора, главный инженер ФГУП НИИР, к. т.н.
В. К. Сарьян, заместитель главного инженера ФГУП НИИР, д. т.н.
Н. А. Сущенко, магистрант базовой кафедры МФТИ при ФГУП НИИР; sckol@yandex.ru

Ключевые слова: *критерий эффективности, частотный спектр, качество инфокоммуникационных услуг, инфокоммуникационная среда, информационное общество.*

Введение. Переход телевидения и радиовещания от аналогового к цифровому стандарту существенно ускорил процессы конвергенции традиционных и перспективных сетей связи, способствовал формированию единой инфокоммуникационной среды (ИКС), как материальной составляющей информационного общества (ИО) [1]. В системном плане ИО правомерно представлять в виде сложной открытой организационной динамической системы, включающей большое, но конечное число регулярно и информационно взаимодействующих человеко-машинных объектов [2].

Массовому абоненту в ИО открывается доступ к широкой номенклатуре инфокоммуникационных услуг (ИК-услуг), в том числе и к ИК-услугам, в основе которых лежат высокие технологии [3]. Соответственно изменились и цели современного этапа построения ИО: от возможности «передать информацию к любому абоненту, в любое время и с любого места» — к обеспечению «доступа массового абонента с любого места, в любом месте, в любое время к любой инфокоммуникационной услуге» [2].

Благодаря высоким темпам развития, инфокоммуникационные технологии (ИКТ) в постиндустриальных странах превратились в мощный инструмент резкого повышения производительности труда и экономического роста, создания новых рабочих мест с расширением возможностей трудоустройства любых категорий граждан, в том числе и с ограниченными возможностями, а также привели к заметному повышению качества жизни миллионов людей за счет снижения планки традиционных барьеров (препятствий, ограничений), связанных с «временем и расстоянием».

Однако, как только ИКС позволила реально обеспечить доступ массового пользователя к ИК-услугам, эволюция ИО в развитых странах начала сопровождаться появлением новых ограничений, которые хотя и не могут еще повлиять на скорость эволюции, но заметно снижают положительный эффект от ее внедрения, и поэтому требуют быстрого эффективного решения. Стандартные методы приводят к исчерпанию природных ресурсов: частотного спектра, объемов энергопотребления [4] и, наконец, физических и психических ресурсов (здоровья) людей.

Основная причина этих проблем состоит в том, что при обеспечении массового доступа к ИК-услугам плохо проработан вопрос о порядке формирования оказывамых услуг и контроля за качеством их предоставления. Существующие структуры и нормативно-правовая база до сих пор ориентированы только на контроль качества коммуникационной составляющей предоставляемых услуг, они не в состоянии контролировать содержательную (информационную) часть услуги, которая, как правило, является основной при предоставлении ИК-услуг.

Назрела необходимость разработки обобщенных показателей развития ИО. Как указывается в декларациях WSIS (Женева, Тунис, Лиссабон), до сих пор нет показателей развития, относящихся ко всему ИО. Разработка этих показателей имеет большое значение, как для качественной оценки, так и для определения всей логики развития ИКТ, так как без них теряется смысл развития ИКТ и построения ИО.

Поиску новых критериев оценки эффективности использования частотного спектра (ЭИЧС) было уделено большое внимание, в том числе в журнале «Электросвязь». Помимо обоснования значимости проблемы вследствие увеличения интеграции ИКС в экономику и производство [5], рассматривались различные решения этой задачи. Так, предлагалось вводить разные критерии для каждого способа передачи данных [6] или определять экономическую эффективность с помощью различных поправок к существующему алгоритму подсчета эффективности [7]. Однако в условиях быстрого развития технологий подобные алгоритмы нуждаются в постоянной корректировке экспертами, а значит, не обладают достаточной объективностью даже в пределах одной сети. Кроме того, они не решают главную задачу: обеспечение единого подхода к оценке ЭИЧС. Все это подводит к необходимости принципиально иного пути, который бы соответствовал требованиям современной ИКС:

- независимость от канала передачи информации;
- учет вида ИК-услуг, оказываемых оператором в занимаемом частотном диапазоне;
- включение в расчет ЭИЧС свойств ИК-услуг, важных для абонентов и/или государства.

В данной работе для решения поставленной задачи используется методика, основанная на ИК-услугах и их параметрах, а также рассматривается открытая организационная динамическая система, состоящая из большого числа взаимодействующих человеко-машинных объектов. При этом предлагается модель, взятая из области управления цепями поставок товаров (ЦПТ). Давно замечено, что существует тесная связь между задачами передачи информации и перевозки грузов. Например, транспортная задача линейного программирования может быть применена как к поиску оптимального плана перевозок, так и для минимизации задержек при сетевой маршрутизации [8]. При этом в качестве грузов выступают информационные пакеты, а роль дорог играют каналы связи.

Эта аналогия расширяется с формированием ИКС. Если раньше эффективность сети определялась прежде всего передачей данных с требуемым качеством, то теперь ИК-услуги, предоставляемые ИКС, могут включать сложную схему передачи информации, и качество их зависит в большой степени от содержания этой информации. Таким образом, можно говорить об управлении цепями предоставления услуг

(ЦПУ) по аналогии с управлением ЦПТ, которое включает планирование закупок, производства, перевозки, хранения материалов и готового инвентаря.

Следовательно, решение поставленной задачи можно искать среди методов оценки эффективности функционирования ЦПТ, которые бурно развиваются вместе с распространением международных производственных корпораций. Как и в случае ЦПТ, для ЦПУ можно выделить две задачи оптимизации:

- внешняя — для каждого объекта (здесь будем называть его внешним оператором или оператором ИКС) из данного набора требуется определить эффективность его функционирования и в зависимости от нее распределить ограниченные ресурсы между внешними операторами. Пример — выделение государственным регулятором лицензий на виды деятельности, связанные с использованием радиочастотного спектра.
- внутренняя — из заданного набора объектов (внутренних операторов) нужно построить ЦПУ, которая функционировала бы наиболее продуктивно при заданных выделенных ресурсах.

В дальнейшем под термином «оператор», если не будет соответствующего разъяснения, будем подразумевать всех операторов, как внутренних, так и внешних. Ниже будут предложены подходы для решения обеих задач.

Модель ЦПУ. Продолжим аналогию между ЦПТ и ЦПУ. В общем случае, ЦПТ можно изобразить в виде множества последовательно соединенных между собой этапов (рис. 1).

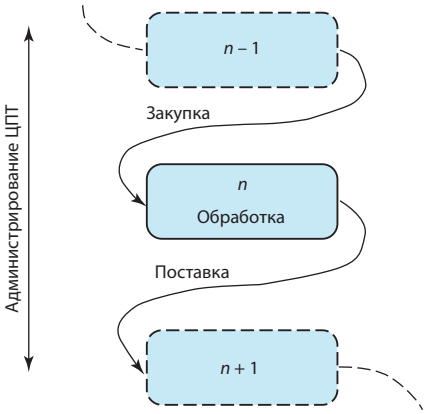

Рис. 1

Цепь поставок начинается от поставщика сырья, материалов и сборочных узлов, необходимых для производства готового продукта, и заканчивается конечным потребителем. Выходной продукт ***n*** (n–1)-го этапа используется в качестве сырья для производства продукта n-го этапа, который, в свою очередь, применяется на следующем этапе. Помимо потока продуктов, в ЦПТ входит также канал администрирования, отвечающий за управление участниками цепи, контроль качества и движение денежных средств.

Модель ЦПУ можно построить проведя ряд аналогий. Для простоты рассмотрим цепь, состоящую из трех этапов (рис. 2).

По запросу абонента сервис-провайдер извлекает содержательную составляющую ИК-услуги из базы данных контент-провайдера и передает ее в дружественном для абонентского терминала виде. Таким образом, поставщику сырья соответствует контент-провайдер, изготовителю — сервис-провайдер, а абонент является конечным потребителем. Роль товаров, сырья, материалов играют данные. Кроме того, как и в предыдущем случае, присутствует канал, связанный с управлением цепью.

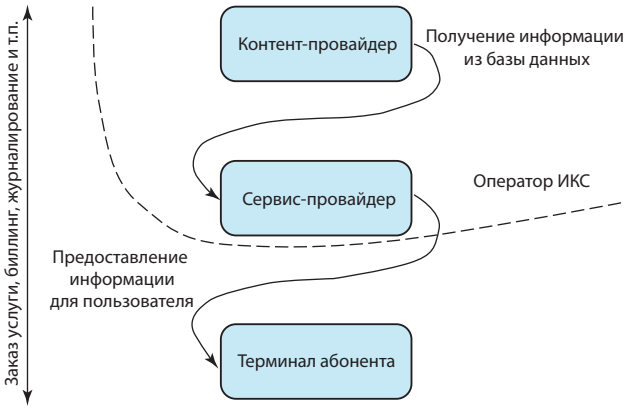

Рис. 2

В общем случае схема может состоять из большего числа этапов, однако с точки зрения абонента он взаимодействует лишь с одним объектом. Этот объект, который включает в себя всю ЦПУ (кроме терминала абонента) в дальнейшем будем называть оператором ИКС.

Для построения модели и решения поставленной задачи необходимо выбрать набор свойств участников ЦПУ, которые бы являлись метриками эффективности ее функционирования. Конечно, можно было бы попытаться определить эти свойства методом проб и ошибок, выбрав наиболее важные параметры операторов. Существует, однако, другой путь: использование стандартной модели (фреймворка), применяемой для описания ЦПТ. Такой подход, кроме того, позволит воспользоваться методами, предлагаемыми в данном фреймворке для решения различных задач ЦПУ.

Одним из наиболее «охватывающих» фреймворков является SCOR (Supply-Chain Object Reference — эталонная объектная модель ЦПТ) — модель, разрабатываемая некоммерческим союзом Supply-Chain Council (SCC) с 1996 г. [12]. Помимо набора метрик, модель включает исчерпывающий набор компонентов для моделирования процессов, а также рекомендованные методы оптимизации ЦПТ. Кроме того, Supply-Chain Council обладает обширной базой данных, в которой собраны показатели около 800 компаний — членов союза [13]. Это дает возможность находить не только эффективность той или иной ЦПТ, но и ее слабые стороны. Ввиду очевидных преимуществ, для решения поставленной задачи воспользуемся моделью SCOR.

Сразу после выбора метрик встает вопрос о способе расчета коэффициента эффективности оператора (КЭО) — числа, показывающего, какой из наборов значений параметров соответствует более эффективному функционированию оператора. Такие задачи выделяются в специальный раздел математики — теорию принятия решений. Из многочисленных методов этой области выбран Data Envelopment Analysis (DEA, анализ среды функционирования). Главное его достоинство, помимо методической и вычислительной простоты, — использование критерия эффективности Парето-Коопманса [14], позволяющего исключить из рассмотрения неэффективные операторы, оставляя простор для применения других методов [15]. В данной работе метод DEA предлагается дополнить механизмом ролевых функций [18], который позволяет учесть роль отдельного участника в ЦПУ.

Модель SCOR. Приведем краткое описание Supply-Chain Object Reference. Система SCOR была разработана для описания всех процессов, связанных с удовлетворением потребительского спроса. В основе модели лежит спецификация пяти базовых категориев бизнес-процессов: планирования, закупки, производства, доставки и поддержки. Описываются также

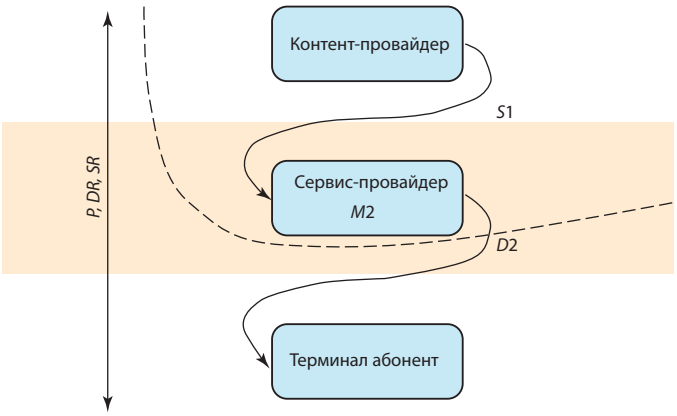

Рис. 3

специальные процессы, образующие иерархическую систему, которая позволяет создать ЦПТ любого уровня сложности.

Таким образом, система охватывает все виды взаимодействия с потребителем, начиная от принятия заказа и заканчивая выставлением счета, перемещение товара и необходимых для его создания материалов от изготовителя к конечному пользователю, а также прогнозирование закупок и поставок на каждом этапе цепи. В то же время, в модели не описывается создание спроса, маркетинг, разработка и развитие продукта.

Всего в системе определено около 80 процессов, 200 метрик, даны ссылки на 500 избранных методов оптимизации. Сегодня это одна из наиболее полных баз для описания ЦПТ. В терминах SCOR схема, приведенная на рис. 2, может быть изображена в виде, представленном на рис. 3.

Метод DEA. Найдем критерий ЭИЧС, для чего простроим функцию от свойств оператора, показывающую его КЭО. Прежде всего определим правило, согласно которому из нескольких наборов свойств операторов можно определить наборы, соответствующие эффективным операторам. Наиболее общим и интуитивно понятным отношением является правило Парето-Коопманса. [17]. Для его применения требуется разделить все параметры операторов на входные (по определению их нужно минимизировать) и выходные (максимизировать).

В нашей задаче в качестве параметров могут выступать прежде всего метрики SCOR, выделенный оператору частотный спектр, а также другие параметры, важные лицу, ответственному за оценку ЭИЧС, например, социальная значимость предоставляемых ИК-услуг. В этих предположениях эффективным (КЭО = 100 %) считается оператор, для которого не существует другого оператора, характеризуемого большей величиной выходных параметров при меньшем или равном значении каждого входного параметра. Хотя максимальное количество эффективных операторов, вообще говоря, может быть достаточно большим, данное правило позволяет исключить из дальнейшего рассмотрения заведомо неэффективных операторов [16].

Пусть существуют n операторов, и все они имеют s входных и m выходных параметров. Тогда задача запишется в виде:

$$\max z = \sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{r_0} \qquad (1)$$

при условиях:

$$\sum_{r=1}^{s} \mu_r y_{r_j} - \sum_{t=1}^{m} v_i x_{i_j};$$

$$\sum_{t=1}^{m} v_i x_{i_0} = 1;$$

$$\mu_r, v_i \geq 0,$$

где z — КЭО; x_{i_j} — значение i-го входного параметра для j-го оператора; y_{i_j} — значение r-го выходного параметра для j-го оператора; μ и v — веса выходных и входных параметров соответственно.

Для всякой задачи линейного программирования существует задача, двойственная к указанной выше. Она позволяет перейти от рассмотрения весов параметров к построению некоторого «мнимого» оператора, производящего пропорционально большее количество выходной продукции при тех же входных параметрах, причем коэффициент пропорциональности оказывается равным введенному выше КЭО:

$$\theta^* = \min\theta \qquad (2)$$

при условиях:

$$\sum_{r=1}^{s} x_{t_j} \lambda_j \leq \theta x_{t_0};$$

$$\sum_{t=1}^{m} y_{r_j} \lambda_j \geq y_{r_0};$$

$$\lambda_j \geq 0,$$

где θ — коэффициент пропорциональности; λ_j — коэффициент линейной комбинации для «мнимого» оператора. «Мнимые» операторы могут быть как внешними, так и внутренними.

В качестве иллюстрации нахождения КЭО с помощью DEA рассмотрим систему внешних операторов P1... P6, описываемых одним входным и одним выходным параметром (рис. 4).

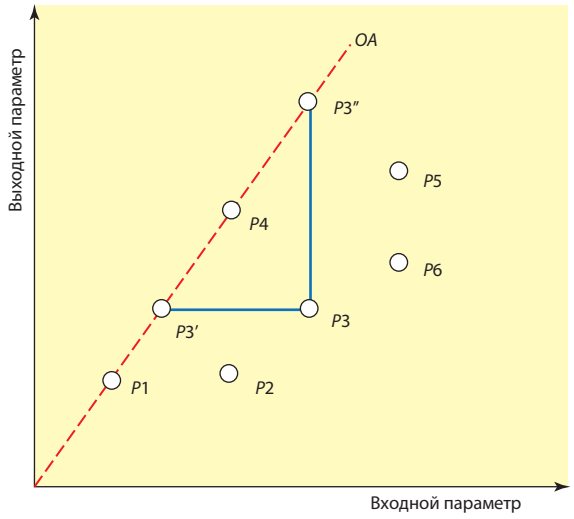

Рис. 4

Множество всех допустимых «мнимых» внешних операторов лежит правее прямой OA. Так как отношение выходного параметра к входному максимально для $P1$ и $P4$, то они обладают КЭО = 100 %. Для остальных внешних операторов существует множество «мнимых» внешних операторов, у которых входной параметр меньше, а выходной не больше данного. Например, для $P3$ таким множеством является треугольник $P3'$-$P3$-$P3''$. При этом наименьший входной параметр наблюдается у «мнимого» внешнего оператора $P3'$. Значит, КЭО для $P3$ — это отношение входного параметра $P3'$ к входному параметру $P3$. Очевидно, что для $P2$, $P3$, $P5$ и $P6$ значение КЭО > 1, а эффективные внешние операторы $P1$ и $P4$ лежат на прямой OA, называемой «границей эффективности».

Механизм ролевых функций. Благодаря своей универсальности, DEA успешно применяется для внешней оценки эф-

фективности в самых различных сферах деятельности [14]. Однако для внутренней оптимизации метод в описанном выше виде не пригоден. Действительно, как видно из построения «мнимого» оператора, в данной модели использованы два важных предположения:

- все объекты оценки «равнозначны» (выбор эффективного оператора основывается только на входных и выходных параметрах данного оператора относительно остальных, и при оптимизации менее эффективный оператор может быть заменен более эффективным);
- все операторы могут функционировать независимо от один от другого.

Эти предположения недопустимы для задачи второго типа, так как при необходимости оценки эффективности отдельного внутреннего оператора, нужно учесть взаимосвязь его с другими внутренними операторами. Для работы ЦПУ необходимо наличие внутренних операторов, отвечающих за все входящие в ЦПУ процессы, и поэтому даже если какой-либо внутренний оператор по описанным выше расчетам неэффективен, исключить его из рассмотрения нельзя.

Определим понятие ролевой функции оператора [18] — возможности совершения какого-либо действия, доступного лишь для ограниченного множества внутренних операторов и связанного с их специализацией особыми полномочиями или специальном оборудованием. При рассмотрении не только ИК, но и любых услуг, которые могут быть предоставлены ЦПУ или ЦПТ, можно выделить три ролевые функции операторов: производство товаров (для ИКС — обработку информации), транспортировку грузов (передачу данных) и информационную поддержку (в том числе администрирование услуг).

Пусть R — набор ролевых функций внутренних операторов, обеспечивающих данную ЦПУ. Выполнение каждой ролевой функции $r \in R$ является необходимым условием функционирования ЦПУ. Пусть U_r — множество внутренних операторов, способных выполнять ролевую функцию r; U — набор всех операторов.

Опишем ЦПУ в виде:

$$C = \sum_{U} \lambda_i u_i,$$

где $u_i \in U$, $\lambda_i \in \{0,1\}$ — коэффициент, показывающий включается ли i-й внутренний оператор в ЦПУ (он равен 0, если данный оператор участвует в ЦПУ и 1 — в противном случае). Необходимым (но не достаточным) условием выполнения ролевой функции r является наличие в ЦПУ, по крайней мере, одного внутреннего оператора из множества U_r, или во введенных выше обозначениях:

$$\sum_{l_r} \lambda_i \geq 1,$$

где $l_r = \{i\colon u_i \in U_r\}$.

Тогда необходимое условие функционирования всей ЦПУ:

$$\forall r \in R \to \sum_{l_r} \lambda_i \geq 1; \quad l_r = \{i:\ u_i \in U_r\}. \tag{3}$$

Если формально подставить (3) в (2), получим следующую задачу линейного программирования:

$$\theta^* = \min\theta \tag{4}$$

при условиях:

$$\sum_{r=1}^{s} x_{i_j} \lambda_j \leq \theta x_{i_0};$$

$$\sum_{i=1}^{m} y_{r_j} \lambda_j \geq y_{r_0};$$

$$\lambda_j \geq 0;$$

$$r \in R \to \sum_{U_r} \lambda_i \geq 1;$$

$$I_r = \{i : u_i \in U_r\}.$$

Выражение (4) позволяет перейти от рассмотрения «мнимых» внутренних операторов к построению «мнимой» ЦПУ. В новой постановке реально действующая ЦПУ сравнивается с «мнимой», состоящей из набора «мнимых» внутренних операторов, которые в совокупности обеспечивают выполнение всех ролевых функций операторов. Коэффициент θ^* показывает эффективность реально действующей ЦПУ, а λ_i может считаться мерой эффективности отдельного внутреннего оператора.

Допустим, в нашем примере ЦПУ обеспечивается одной ролевой функцией внутренних операторов. Обозначим ее A, причем $U_A = (P2, P3, P6)$. Тогда множество допустимых «мнимых» ЦПУ будет ограничено лучами $P2B$ и $P2C$ (рис. 5).

В этом случае, если H — реально действующая ЦПУ, состоящая из внутренних операторов $P2$ и $P3$, то ее коэффициент эффективности равен отношению ее выходного параметра к выходному параметру точки H', которой соответствует «мнимая» ЦПУ, принадлежащая допустимому множеству. Точка H' является суммой $P2$ и $P1$ с коэффициентом $\lambda_1 = 1$ и $\lambda_2 \approx 1{,}5$, и это — показатель того, что наличие $P3$ в данной ЦПУ может быть нерационально.

Таким образом, предлагается следующий способ решения задачи оценки ЭИЧС. Сначала внешние операторы оценивают собственные возможности и заявляют определенные характеристики своей ЦПУ. Затем лицо, ответственное за принятие решений (например, государственный регулятор), выявляет наиболее эффективных (по заявленным параметрам) внешних операторов и на основании этого выделяет определенные ресурсы каждому из них. Далее внешние операторы проводят оптимизацию своей ЦПУ с учетом выделенных ресурсов и заявленных характеристик. Такой подход позволяет при оценке ЭИЧС при предоставлении ИК услуги, учесть одновременно интересы как операторов (внутренних и внешних), так и государственного регулятора.

Заключение. В работе определы общие подходы к решению задачи оценки ЭИЧС в условиях конвергенции сети и формирования единой ИКС. В качестве критерия исполь-

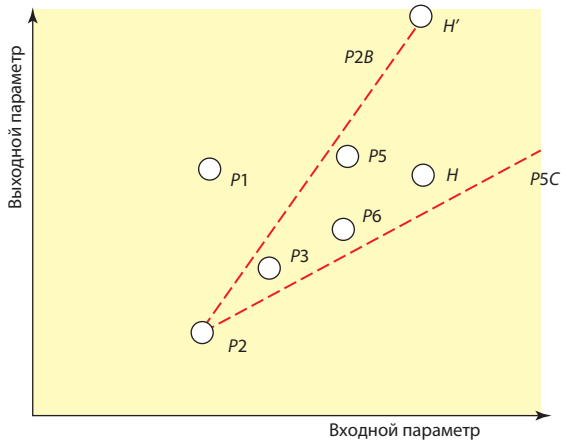

Рис. 5

зованы параметры ИК-услуг. При этом предложенная модель, хорошо зарекомендовавшая себя в задачах управления ЦПТ, аналогична объектной модели SCOR. Тем не менее, ее можно модифицировать или заменить в соответствии с возникающими ситуациями. Подходы, применяемые в этой работе, могут быть использованы в качестве международного критерия оценки ЭИЧС. В то же время частотный спектр является не единственным ограниченным ресурсом, сдерживающим развитие ИКС.

Сегодня определить критерий эффективности использования ограниченных ресурсов в отрыве от основных целей развития ИКТ и построения ИО невозможно. В связи с этим на кафедре МФТИ при ФГУП НИИР разрабатывается теория типовых процессов (ТП). ТП — это инвариант используемых способов удовлетворения какой-либо базовой потребности системы (технического комплекса, отдельного человека, группы людей и т.д.). В свете ТП цепи предоставления услуг в ИКС являются только одним из инструментов достижения поставленной цели. Поэтому оптимизация ТП может включать не только модификацию ЦПУ, но и совместную реорганизацию информационных, транспортных и производственных процессов. Следовательно, полученный выше коэффициент ЭИЧС — лишь составная часть более общего коэффициента эффективности осуществления ТП.

В настоящее время авторами разрабатывается модель, описывающая широкий класс наиболее фундаментальных ТП. Новый подход позволит выработать методику, согласно которой станет возможно распределять ограниченные ресурсы в пользу процессов, необходимых для выживания человеческого общества. Это позволит снизить темпы «исчерпания» как природных и материальных ресурсов, так и психических и физических ресурсов человека [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бутенко В.В., Назаренко А.П., Сарьян В.К.** Проблемы современного этапа и пути дальнейшего развития информационного общества//Труды НИИР. — 2009. — № 3.
2. **Сарьян В.К.** Входные потоки в сетях массового обслуживания//Электросвязь. — 2008. — № 4.
3. **Бутенко В.В., Назаренко А.П., Сарьян В.К.** Создание и стандартизация инфраструктуры предоставления и системы администрирования массовых инфокоммуникационных услуг в сфере навигационной деятельности — первоочередная задача по реализации ФЗ «О навигационной деятельности//Третья Всероссийская конф. «Фундаментальное и прикладное координатно-временное и навигационное обеспечение» (КВНО-2009), С.-Петербург. — 6—9 апреля 2009 г.
4. **Назаренко А.П., Сарьян В.К.** Новый подход к развитию инфокоммуникационных технологий. Заметки с выставки CeBIT//«Электросвязь». — 2008. — № 5.
5. **Кузовкова Т.А.** Экономические аспекты конвергентного развития инфокоммуникаций//Электросвязь. — 2009. — № 2.
6. **Крупнов А.Е. Скородумов А.И.** Пути повышения эффективности использования радиочастотного спектра//Электросвязь. — 2007. — № 7.
7. **Бессилин А.В., Володина Е.Е., Володин В.Н., Девяткин Е.Е.** Методические подходы к определению платы за использование радиочастотного спектра/Тр. НИИР. — 2008 — № 3.
8. **Кузнецов Ю.Н., Кузубов В.И., Волощенко А.Б.** Математическое программирование//М.: Высшая школа, 1976.
9. «Supply Chain Optimization» Free Training: Exforsys Inc. http://www.exforsys.com/tutorials/supply-chain/supply-chain-optimization.html.
10. *KPI—Library*. http://www.epmreview.com/KPI—Library.html
11. *KPI-Portal*. http://www.kpi-portal.com/
12. «History» *Supply Chain Council*. http://supply-chain.org/about/history
13. *SCOR: The Supply-Chain Reference*. Supply-Chain Council, 2008.
14. Handbook on Data Envelopment Analysis. ed. by **Cooper W., Seiford L., Zhu J.** Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004.
15. **Привалов В.В Привалова И.Ю.** Принятие парето-оптимальных решений//Научная сессия МИФИ. — М.: МИФИ, 2004.
16. **Сарьян В.К. Сущенко Н.А.** Использование Data Envelopment Analysis (DEA) для расчета эффективности использования частотного спектра в инфокоммуникационной среде (ИКС)//Тр. НИИР. — 2009. — № 1.
17. **Владимиров В.А.** Управление риском. Риск. Устойчивое развитие. Синергетика//М: Наука, 2000.
18. **Сарьян В.К.** Новый способ структуризации сетей передачи данных//Тр. НИИР. — 2001.

Получено 12.10.09

ИНФОРМАЦИЯ

НОВОСТИ МИНКОМСВЯЗИ РОССИИ

Первое заседание Совета по вопросам использования и развития сети Интернет состоялось в Минкомсвязи РФ. Его работа, по словам председателя комиссии — министра связи и массовых коммуникаций РФ И.О. Щёголева — нацелена на укрепление статуса России как передовой интернет-державы.

Тема интернационализации управления сетью Интернет для первого заседания совета была выбрана не случайно: в конце сентября заканчивался очередной срок полномочий ICANN, головного органа сети Интернет, по администрированию системы доменных имен Интернета.

Для того чтобы иметь возможность отстаивать российскую точку зрения на реформу системы управления использованием сети Интернет на международном уровне, администрация связи приняла решение рассмотреть вопрос вхождения России в Правительственный консультативный комитет при ICANN (Governmental Advisory Committee, GAC).

30 сентября 2009 г. был подписан документ, по условиям которого отчеты о деятельности ICANN (один раз в три года) будут предоставляться не Министерству торговли США, как это было до последнего времени, а всему интернет-сообществу. Готовить их будут «команды оценщиков» (Review Teams), состоящие не только из представителей структур, входящих в ICANN, но и из независимых экспертов.

Таким образом, ICANN доказала, что может функционировать как саморегулируемая международная организация.