



INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION

**TELECOMMUNICATION
DEVELOPMENT BUREAU**

**Document INF/008-R
20 November 2007
Original: Russian**

6TH WORLD TELECOMMUNICATION/ICT INDICATORS MEETING, GENEVA, 13-15 DECEMBER 2007

FOR INFORMATION

SOURCE: Moscow Technical University of Communications and Informatics, Russian Federation

TITLE: Совершенствование системы индикаторов для измерения информационного общества

Совершенствование системы индикаторов для измерения информационного общества



Аджемов А.С.

Московский технический университет связи и информатики



Предпосылки (1)



- «Окинавская хартия глобального информационного общества» (2002 г.): информационное общество (ИО), равно как и информационная экономика, понимается как общество глобальное, и потому речь может идти об участии или неучастии отдельных стран в его жизни и использовании или неиспользовании ими его преимуществ, но не о построении изолированного информационного общества в отдельно взятой стране.

Предпосылки (2)



- Индикаторы ITU (2007) “Measuring the Information Society. ICT Opportunity Index and World Telecommunication/ICT Indicators”, которые отражают подход ITU к решению задачи изменения уровня развития ИО в той или иной стране

Предпосылки (3)



- Национальные и региональные программы развития ИО. Например, Программа развития ИО в России (2003 г., информационно-коммуникационная часть подготовлена МТУСИ), ее продолжение – Стратегия развития информационного общества в России, принятая Советом безопасности страны в 2007 г.

Цели (1)



1. Создать систему показателей не только развитости ИО в отдельной стране или регионе, но и оценивать скорость продвижения страны или региона в этом направлении, т.е. привнести временные (динамические) характеристики в общую систему оценки.

Цели (2)



2. Учитывать не только технические аспекты (достигнутый уровень технического оснащения), но и использование ресурсов (наполнение контентом, предлагаемые и используемые сервисы), и адекватность системы управления (начиная с регуляторных законов и заканчивая информационной безопасностью).



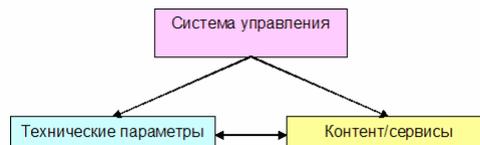
Цели (3)

3. Учитывать не только технические аспекты (достигнутый уровень технического оснащения), но и использование ресурсов (наполнение контентом, предлагаемые и используемые сервисы), и адекватность системы управления (начиная с регуляторных законов и заканчивая информационной безопасностью).



Компоненты развития ИО

ИО объективно представляет собой совокупность трех компонент – технических средств коммуникации, сервиса и контента, доставляемого этими средствами, и системы управления, в которую входят и законодательное регулирование, и соглашения между поставщиками оборудования и контента, и механизмы обеспечения информационной безопасности.



Индикаторы развития ИО



Общий показатель развития ИО представляется вектором

$$I = (I_{tech-st}, I_{tech-dyn}, I_{serv-st}, I_{serv-dyn}, I_{cont-st}, I_{cont-dyn}) \quad (1)$$

где приняты следующие обозначения:

$I_{tech-st}$	– индикатор текущего технического оснащения ИКТ
$I_{tech-dyn}$	– индикатор динамики изменения технического оснащения ИКТ,
$I_{serv-st}$	– индикатор текущего наполнения контента и реализованных сервисов ИКТ,
$I_{serv-dyn}$	– индикатор динамики изменения контента и сервисов ИКТ,
$I_{cont-st}$	– индикатор текущего состояния контроля всех компонент ИКТ,
$I_{cont-dyn}$	– индикатор динамики развития контроля компонент ИКТ.

Московский технический университет связи и информатики

9

Статические и динамические индикаторы (1)



Множество возможных значений вектора I образует пространство I , которое, как следует из формулы (1), может быть представлено как

$$I = I_{tech-st} \otimes I_{tech-dyn} \otimes I_{serv-st} \otimes I_{serv-dyn} \otimes I_{cont-st} \otimes I_{cont-dyn} \quad (2)$$

где отдельные сомножители отвечают подпространствам варьирования соответствующих индикаторов.

Московский технический университет связи и информатики

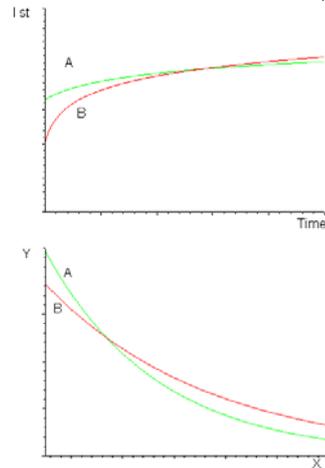
10

Статические и динамические индикаторы (2)



Для оценки необходимы и индикаторы текущего уровня (статические, имеющие в индексе $-st$), и индикаторы, отражающие изменение состояния во времени (динамические, имеющие в индексе $-dyn$).

На рисунках представлены две страны, $X = X(t)$ - текущее состояние статического индикатора, а $Y = Y(t) = X(t) - X(t-1)$ значение приращения (динамики)



Статические и динамические индикаторы (3)



Индикаторы, описывающие текущее состояние развития ИО, образуют подпространство $I_{st} = I_{tech-st} \otimes I_{serv-st} \otimes I_{cont-st}$, а индикаторы, описывающие динамические процессы – подпространство

$$I_{dyn} = I_{tech-dyn} \otimes I_{serv-dyn} \otimes I_{cont-dyn}$$

Очевидно, что $I = I_{st} \otimes I_{dyn}$ с точностью до перестановки сомножителей.

Статические и динамические индикаторы (4)



Аналогично выделяются подпространства для каждой из трех компонент:

$$I_{tech} = I_{tech-st} \otimes I_{tech-dyn}, \quad I_{serv} = I_{serv-st} \otimes I_{serv-dyn} \quad \text{и}$$

$$I_{cont} = I_{cont-st} \otimes I_{cont-dyn}, \quad \text{дающие другие сечения}$$

введенного многомерного пространства

$$(2), \text{ разумеется, } I = I_{tech} \otimes I_{serv} \otimes I_{cont} \quad \text{и мы}$$

получаем возможность гибкого анализа отдельных компонент и подпространств.

Разработанные индикаторы ITU (1)



В разработке ITU изложены подходы и методика обработки данных для нахождения $I_{tech-st}$, при этом подход авторов сводится к двум шагам разложения пространства $I_{tech-st}$. На первом шаге выделяются два подпространства – $I_{infodensity}$, описывающее состояние экономики и рынок труда, и

$I_{info use}$, отражающий вклад ИКТ в

$$\text{экономику } I_{tech-st} = I_{infodensity} \otimes I_{info use} .$$

Разработанные индикаторы ITU (2)



На втором шаге каждое из этих пространств снова разбивается на два, а именно:

$$I_{infodensity} = I_{networks} \otimes I_{skills} ,$$

причем первый сомножитель описывает инфраструктуру ИКТ, а второй – квалификацию населения; в представлении

$$I_{info\ use} = I_{uptake} \otimes I_{intensity}$$

первый сомножитель призван описывать уровень потребления услуг ИКТ, а второй – интенсивность использования каналов.

Разработанные индикаторы ITU (3)



Более подробное описание индикаторов второго уровня состоит в следующем:

$$I_{networks} = (I_{n1}, I_{n2}, I_{n3}) ,$$

где I_{n1} – число линий традиционной телефонии на 100 жителей,

I_{n2} – число абонентов сотовой связи на 100 жителей,

I_{n3} – пропускная способность международного Интернета на одного жителя.

Разработанные индикаторы ITU (4)



Для индикатора образования населения предложено следующее описание:

$$I_{skills} = (I_{s1}, I_{s2})$$

где I_{s1} – процент грамотного населения,
 I_{s2} – отражает структуру образования населения (начальное-среднее-послесреднее).

Разработанные индикаторы ITU (5)



Описание уровня потребления телекоммуникационных услуг сводится к трем параметрам:

$$I_{uptake} = (I_{u1}, I_{u2}, I_{u3})$$

где I_{u1} – число пользователей Интернета на 100 жителей,

I_{u2} – доля домовладений, имеющих телевидение,

I_{u3} – число компьютеров на 100 жителей.

Разработанные индикаторы ITU (6)



Описание интенсивности сетевого обмена имеет вид:

$$I_{intensity} = (I_{i1}, I_{i2}) ,$$

где I_{i1} – число пользователей широкополосного Интернета на 100 жителей,

I_{i2} – исходящий международный телефонный трафик на душу населения.

Разработанные индикаторы ITU (7)



Итак, ITU предложено многомерное описание индикатора в виде вектора общей размерности 10, соответствующее пространство может быть представлено в виде прямого произведения четырех подпространств размерностей 2, 3, 3 и 2 соответственно:

$$I_{tech-st} = I_{infodensity} \otimes I_{info use} = (I_{networks} \otimes I_{skills}) \otimes (I_{uptake} \otimes I_{intensity})$$

Сравнение стран и регионов (1)



Пусть регион A образуют n стран и для каждой из них найден вектор индикаторов

$$I_k = (I_{tech-st,k}, I_{tech-dyn,k}, I_{serv-st,k}, I_{serv-dyn,k}, I_{cont-st,k}, I_{cont-dyn,k})$$

Процедура нахождения общего показателя региона по каждой из компонент может быть различной, обозначим ее для компоненты I_α через $\Lambda(\alpha)$, тогда для всего региона мы получим вектор общих индикаторов

$$I^A = (\Lambda(tech-st)_A, \Lambda(tech-dyn)_A, \Lambda(serv-st)_A, \Lambda(serv-dyn)_A, \Lambda(cont-st)_A, \Lambda(cont-dyn)_A)$$

Сравнение стран и регионов (2)



Из показателей отдельных регионов можно вывести общемировой показатель

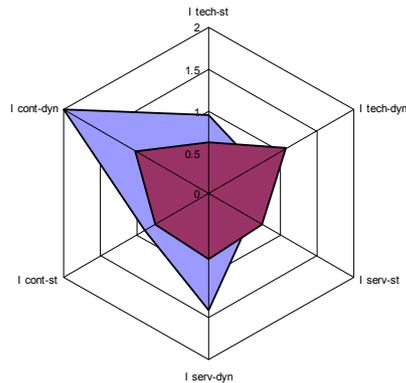
$$I^W = (\Lambda(tech-st)_W, \Lambda(tech-dyn)_W, \Lambda(serv-st)_W, \Lambda(serv-dyn)_W, \Lambda(cont-st)_W, \Lambda(cont-dyn)_W)$$

и сравнивать с ним показатели отдельных регионов.

Сравнение стран и регионов (3)



Сравнение стран или регионов А и В может быть графически представлено в виде лепестковой диаграммы



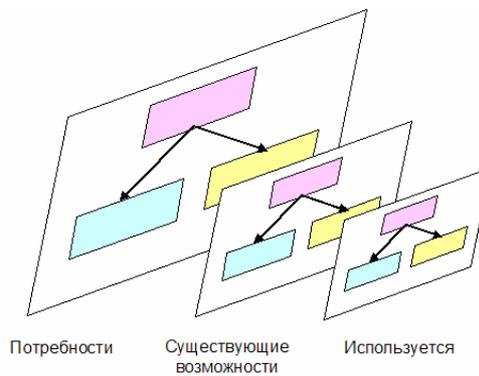
Московский технический университет связи и информатики

23

Востребованность существующих возможностей ИО



Трёхмерная картина, в которой один слой составляют используемые технические возможности, сервисы и регуляторные механизмы, второй слой – реализованные на данный момент компоненты, а третий слой – потребности (максимальные на данный момент) в технических средствах, средствах и формах контроля.



Московский технический университет связи и информатики

24

Выводы (1)



1. Предложенная МСЭ система индикаторов является первым шагом на пути построения универсальной системы индикаторов развития ИО стран и регионов и их движения к нему. В системе должны получить свое отражение не только технические характеристики.
2. Вносится на рассмотрение шестимерная модель, позволяющая оценить и состояние, и динамику изменения как технических параметров телекоммуникаций, так и социальные и законодательные компоненты.

Выводы (2)



3. Предлагаемая модель позволяет проводить анализ с любой степенью детализации или обобщения. Она обладает адаптивностью и может легко настраиваться.
4. Анализ в виде лепестковой диаграммы легко выполняется, например, распространенными средствами (Excel и т.п.), является наглядным и может проводиться с любой степенью детализации как для оценки отдельной страны (региона), так и для их сравнения между собой и со средними достигнутыми показателями.

Выводы (3)



5. Необходимо дополнительное исследование конкретных параметров, входящих в представление многомерного индикатора. Отдельного вопроса заслуживает анализ достаточности или избыточности таких компонент.
6. Для системы индикаторов (как абсолютных, так и относительных) необходима унификация математического аппарата их вычисления и обновления. Возможно, целесообразно было бы введение интегративных индикаторов, отражающих многолетние данные в виде одного показателя. Но этот вопрос требует дополнительной проработки.

Благодарю за внимание!

