

Траектория развития человека в информационном обществе: прогноз для России

Ключевые слова: системная социология, развитие человека, информационное общество, Россия

Постановка задач

Развитию человека в информационном обществе посвящено множество научных работ [цит. по 1], однако, в доступной автору научной литературе не удалось обнаружить, по какой траектории происходит развитие человека в информационном обществе на уровне социума в целом. Напомним, что в теории динамических систем [цит. по 1], под траекторией понимается путь движения системы. Научный и практический интерес представляют также вопросы, где находится Россия на траектории развития человека в информационном обществе и каков прогноз для России? Отсутствие информации по данным вопросам, важным для разработки адекватной и точной компьютерной имитационной модели, побудило автора поставить следующие исследовательские задачи.

Задача 1. Выявление траектории развития человека в информационном обществе на уровне социума в целом.

Задача 2. Выявление уровня развития российского человека в российском информационном обществе.

Задача 3. Прогноз развития российского человека в российском информационном обществе.

Постановка данных исследовательских задач обусловили выбор соответствующей методологии, концептуальной модели и методики, которые представлены ниже. Поскольку некоторые российские социологи могут быть недостаточно знакомы с системной социологией [2], в частности, с количественным анализом и моделированием данных международной статистики ООН [1], то в данной статье автор подробно описывал процедуру исследования.

Методология

Данное исследование проводилось автором в рамках естественнонаучной и компьютерной методологических парадигм системной социологии [1]. Выбор концептуальной модели из множества возможных моделей, осуществлялся по методологическим критериям, принятым в рамках выбранных методологических парадигм. А именно, «прозрачности» (ясно обозначены постулаты и гипотезы, на которых построена модель), математической строгости определений элементов и взаимосвязей между элементами в модели, точности аппроксимации (приближения) эмпирических данных, соответствие краевым условиям (верхним и нижним границам изменения показателей, выход за которые невозможен), фальсифицируемости модели, простоты модели (минимальное количество коэффициентов модели, простота последующей компьютерной реализации и эмпирической проверки), устойчивость к неполноте эмпирических данных и погрешностям измерения, эмпирическая и теоретическая обоснованность (непротиворечивость относительно неопровержимо доказанных эмпирических фактов и более общих теорий), прогностичности модели (возможность модели делать точные прогнозы), плодотворности модели для развития теории и практических приложений и т.д.

Концептуальная модель

А системной социологии [1], в частности, в компьютерной методологической парадигме, концептуальная модель - это фундаментальная гипотеза, удовлетворяющая методологическим критериям, изложенным выше.

В качестве концептуальной модели была выбрана логистическая модель роста по следующим причинам. В предыдущих эмпирических исследованиях [1] было установлено, что динамику развития человека в социуме можно описать логистической функцией. Автор изучил динамику роста пользователей Интернетом в различных странах мира по Базе данных и материалам ООН (<http://www.un.org>), например США (<http://www.census.gov>), различных странах Европы (http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page?_pageid=1090,30070682,1090_33076576&dad=portal&schema=PORTAL), Азии и т.д. и обнаружил, что в информационно высокоразвитых странах мира, где в 2008 г. доля пользователей Интернетом составляла не менее 70%, динамика роста пользователей Интернетом происходила по логистической кривой (S-образной, сигмоидальной кривой).

Логистическая модель уже использовалась многими авторами, например, Т. Modis [3] для моделирования роста числа пользователей Интернетом в США и Европе.

Логистическая модель часто встречается в природных и социальных системах [цит. по 1], является фундаментальным общесистемным законом роста и детально изучена в теории динамических систем. Например, известно [1], что на логистический рост в целостных социальных системах оказывает влияние множество взаимосвязанных макро и микро, объективных и субъективных социальных факторов.

Логистический рост может быть описан с помощью различных моделей, например математической функции (1), функциями Gompertz, Hill, Chapman, реализованными в пакете SigmaPlot

(<http://www.spss.com/software/science/sigmaplot>), множеством сигмодалных функций в компьютерной системе SYSTAT TableCurve 2D

(<http://www.systat.com/products/tablecurve2d>), классическим дифференциальным уравнением Ферхлюста (<http://mathworld.wolfram.com/LogisticEquation.html>),

моделями System Dynamics (системной динамики)[4], в частности, с помощью системного архетипа «Limits to Success» [цит. по 2], моделями самоорганизации

[5], дискретной моделью с изменяющимися параметрами [6], классической Bass Diffusion Model (http://www.xjtek.com/anylogic/demo_models/marketplace_competition)

и т.д.

$$y = \frac{1}{1 + e^{a-bt}}, \quad (1)$$

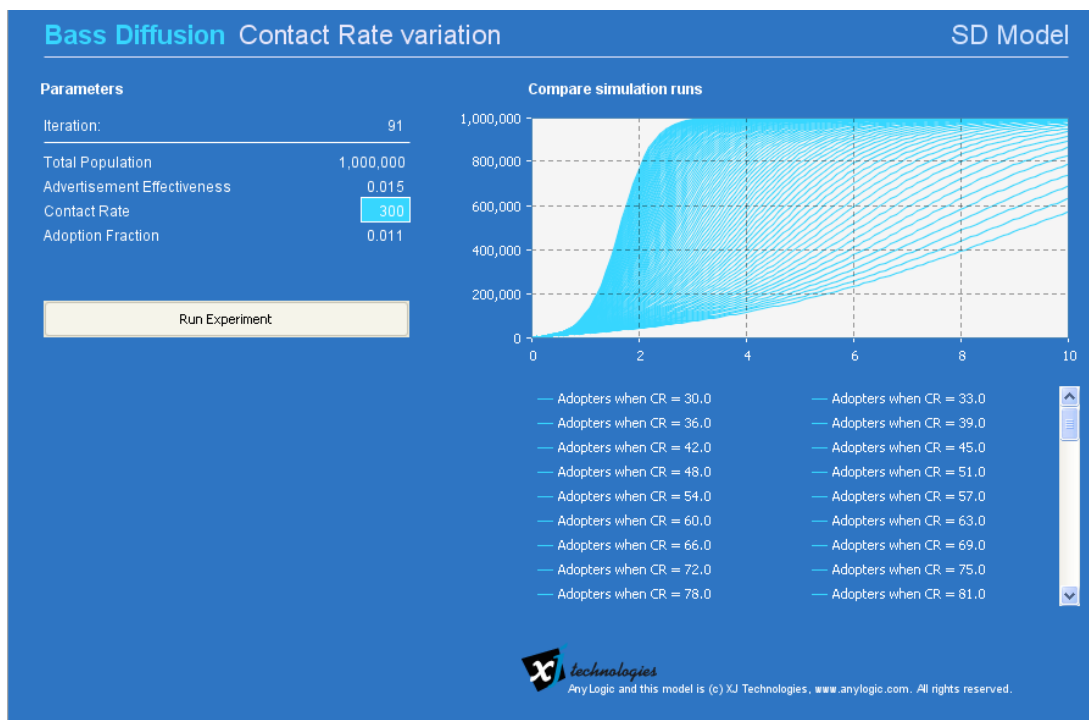
где a, b - коэффициенты

$e = 2.718...$ (основание натуральных логарифмов)

t - время

В качестве иллюстрации на рис. 1 представлены результаты имитационного моделирования логистического роста с помощью Bass Diffusion Model на основе System Dynamics из пакета AnyLogic 6 Professional (<http://www.xjtek.com>) по схеме вычислительного эксперимента «Parameter Variation», которая позволяет сразу увидеть все возможные варианты результатов моделирования, при шаговом изменении значения параметров модели.

Имитационное моделирование динамики логистического роста
(пакет AnyLogic 6 Professional <http://www.xjtek.com>)



В этой связи отметим, что в 2009 г. выпущена полностью русскоязычная версия AnyLogic 6.4, которая является мощным и удобным инструментом для имитационного моделирования динамики социальных систем с помощью использования различных компьютерных парадигм. Например, Bass Diffusion Model может быть реализована не только с помощью System Dynamics (SD), но и с помощью Multi-Agent-Based Social Simulations (MABSS) (компьютерного моделирования многоагентных систем).

В целом, общесистемный закон логистического роста детально изучен в теории динамических систем, соответствует эмпирически наблюдаемым процессам роста количества пользователей Интернетом в различных странах мира, моделям развития человека в социуме, существует множество содержательных моделей и компьютерных систем для анализа и моделирования логистического роста и удовлетворяет другим методологическим критериям, изложенным выше.

Методика

В практической деятельности ООН [цит. по 1] развитие человека измеряют с помощью индекса Human Development Index (*HDI*) - индекса развития человека,

который включает в себя среднюю ожидаемую продолжительность жизни для обоих полов, долю населения, имеющего среднее образование и ВВП (валовый внутренний продукт) на душу населения в долларах США. Значения индекса *HDI* изменяются в интервале $0 < HDI \leq 1$, при этом, за $HDI_{\max} = 1$ приняты следующие значения показателей, входящих в индекс развития человека. Средняя ожидаемая продолжительность жизни - 85 лет, доля населения, имеющая среднее образование - 100%, ВВП на душу населения - 40000 долларов США. Таким образом, $HDI_{\max} = 1$, это конкретная управленческая цель человеческого развития, которую ООН поставила в 1992 году. Значения индекса *HDI* для стран - членов ООН, регулярно измеряются ООН с 1975 г. Исследования экспертов ООН [цит. по 1] показывают, что значение индекса *HDI* зависит от индустриализации, урбанизации, уровня развития здравоохранения, национальных государственных приоритетов, эффективности работы правительства, наличия военных конфликтов в государстве и т.д. Динамика значения индекса *HDI* относится к классу медленно протекающих социальных процессов со значительной мерой инерции.

В международной статистике, которую использует ООН, одним из базовых статистических показателей развития информационного общества, является количество пользователей Интернета в расчете на 1000 чел. населения [7]. Количество пользователей Интернетом в различных странах мира обусловлено множеством взаимосвязанных глобальных и локальных, объективных и субъективных факторов, в частности, информационной политикой государства, ВВП (валовый внутренний продукт) и т.д., что отражено в The Global Information Technology Report 2008-2009 (<http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/home.cfm>). Так, например, исследования Фонда Общественное Мнение (ФОМ) (<http://bd.fom.ru/report/map/int0803#Abs4>), Рамблера (<http://rumetrika.rambler.ru>), Яндекса (<http://company.yandex.ru/researches>), ВНИИПВТИ (<http://stra.teg.ru/lenta/innovation/1273>) и т.д. показывают, что уровень развития информационной инфраструктуры, в частности, мобильного Интернета, стоимость Интернет-трафика, количество домашних и публичных компьютеров, доход, возраст, образование, место жительства, информирование о возможностях Интернета, желание использовать Интернет и т.д. влияют на количество пользователей Интернетом в России.

Для измерения развития человека в информационном обществе автор использовал простой формальный индекс (2).

$$HDII = HDI \times I, \quad (2)$$

где $HDII$ - индекс развития человека в информационном обществе

HDI - Human Development Index

I - доля пользователей Интернетом

$$0 \leq HDI, I \leq 1$$

Для выявления траектории развития человека в информационном обществе, использовался стандартный метод, широко используемый в теории динамических систем [цит. по 1], а именно, метод фазовой плоскости, где значение индекса HDI и количество пользователей Интернета в расчете на 1000 чел. населения выступали в качестве координат фазовой плоскости.

Для выявления траектории развития человека в информационном обществе, были использованы международные статистические данные, представленные в статистическом ежегоднике ООН Human Development Report 2007-2008 гг. [7], в котором приводятся самые последние данные (за 2005 г.) по значениям индекса HDI и количеству пользователей Интернета в расчете на 1000 чел. населения для стран - членов ООН.

В качестве условной зависимой переменной было выбрано значение индекса HDI , а в качестве условной независимой переменной - количество пользователей Интернета в расчете на 1000 чел. населения, поскольку, как следует из теории системной динамики [4] и результатов предшествующих эмпирических исследований динамики социума [1], между значениями индекса HDI и количеством пользователей Интернетом могут существовать прямые и обратные связи.

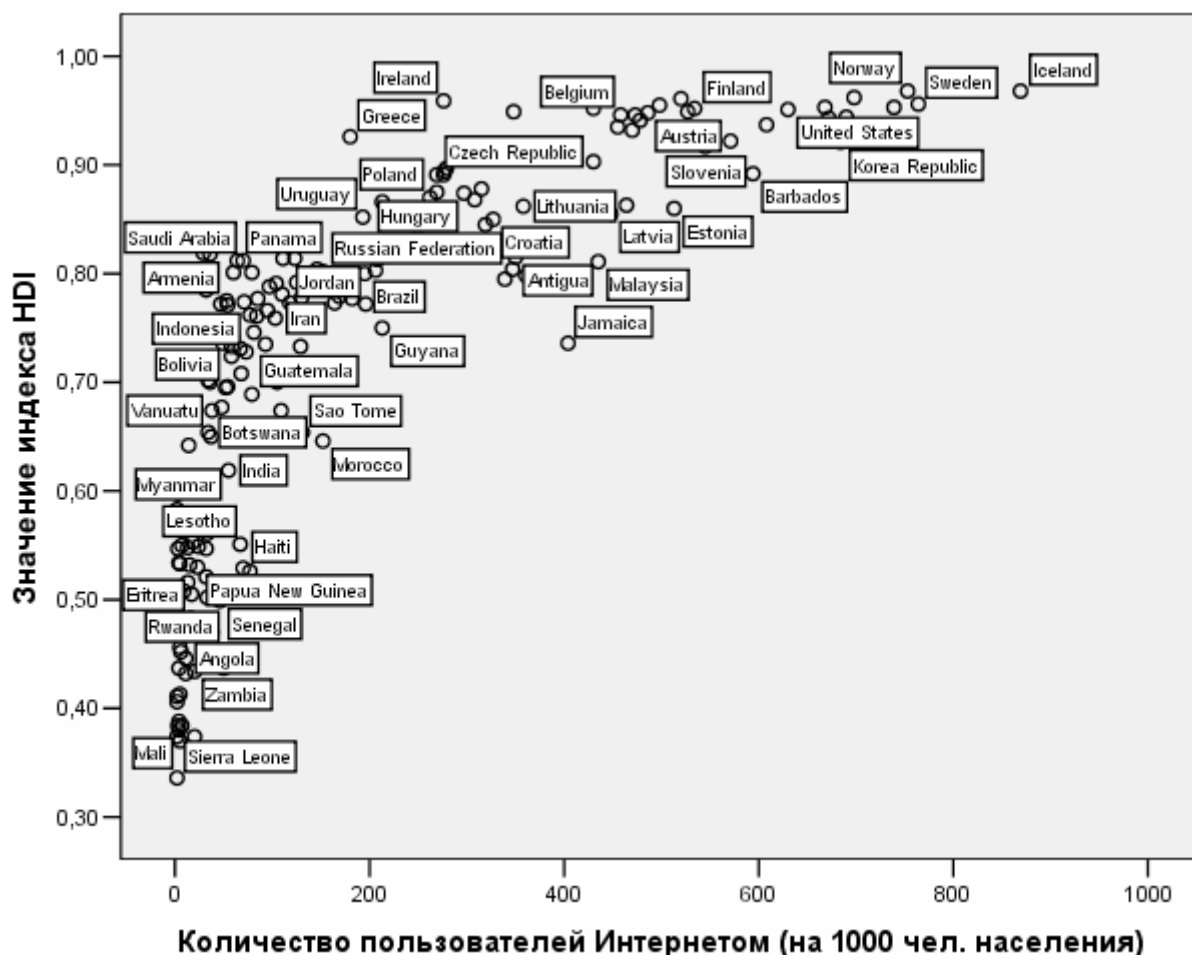
Выявление траектории развития человека в информационном обществе, по данным международной статистики, осуществлялось с помощью компьютерных систем TableCurve 2D, Sigma Plot и т.д., предназначенных для автоматической аппроксимации (приближения) математических функций. Например, в компьютерной системе TableCurve 2D (версия 5.01) содержится 8189 математических функций для автоматической аппроксимации (приближения) зависимостей между двумя переменными.

Траектория развития человека в информационном обществе

На рис.2 представлены 175 стран мира в 2005 г.

Рис.2

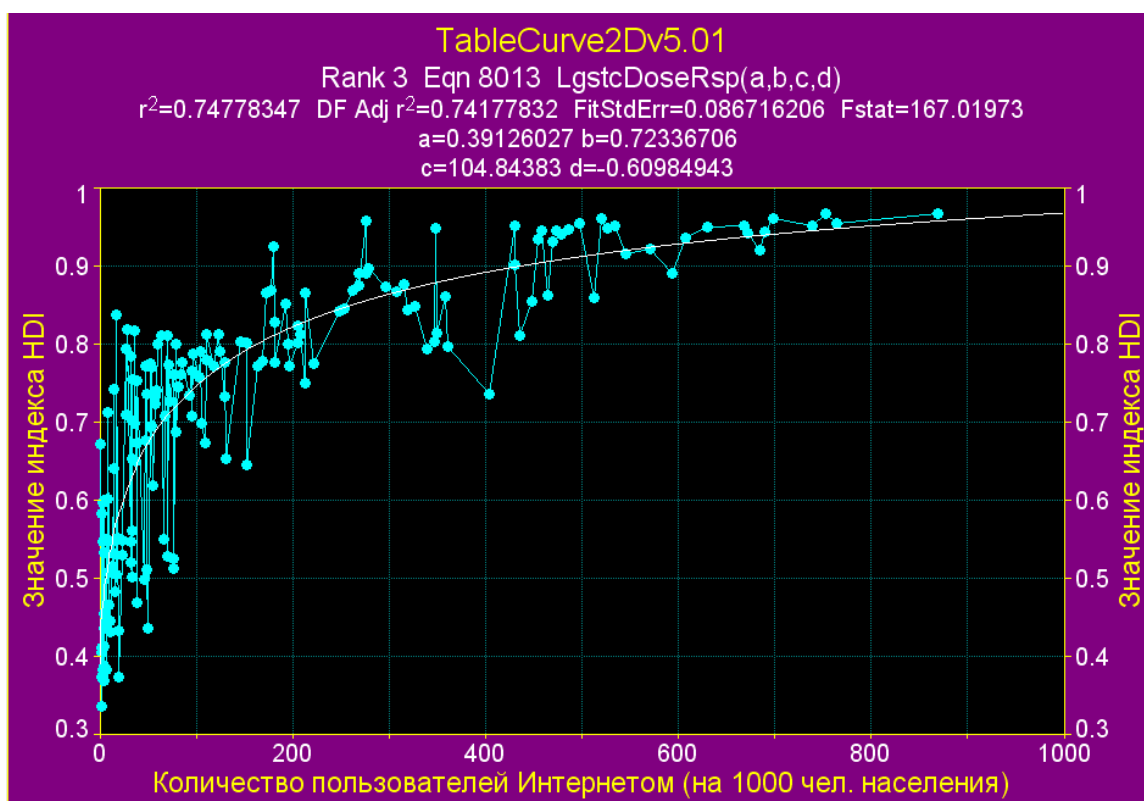
Траектория развития человека в информационном обществе в 2005 г.



[Цит. по 7]

На рис. 3 представлена логистическая функция, которая удовлетворительно ($R^2 = 0.748$) аппроксимирует (приближает) эмпирические данные, представленные на рис.2.

Логистическая траектория развития человека в информационном обществе



Для сравнения, мера аппроксимации данных, представленных на рис.2, для логарифмической функции равна $R^2 = 0.731$, для степенной функции мера аппроксимации равна $R^2 = 0.744$, для кинетической функции $R^2 = 0.749$, для гиперболической функции $R^2 = 0.744$. Логистическая, логарифмическая, степенная, кинетическая и гиперболическая функции, имеют меру аппроксимации (приближения) к эмпирическим данным, представленным на рис.2, равную 73-75%. Исходя из предыдущих эмпирических исследований [1], можно полагать, что мера аппроксимации, равная 73-75% - это глобальное влияние социума в целом, а 25-27% - локальное влияние специфики конкретных стран мира.

Отметим, что динамику стран мира, представленную на рис. 2, можно представить как семейство логистических функций, представленных на рис.1. Т.е. развитие человека в информационном обществе каждой страны мира происходит по логистической траектории, но с разными значениями коэффициентов логистической функции, которые зависят от специфики конкретной страны мира, что подтверждается эмпирическими фактами для различных стран мира [3].

Исходя из проведенного эмпирического анализа и методологических критериев, принятых в данном исследовании, траекторию развития человека в информационном обществе можно описать логистической функцией.

Развитие российского человека в российском информационном обществе

По значению индекса развития человека в информационном обществе *HDI* (2), Россия в 2005 г. занимала 69 место среди 175 стран мира, находясь рядом с Перу и Маврикием [7], по значению индекса *HDI* отставая от Норвегии в 6 раз, от США в пять раз, от Финляндии в 4 раза. В целом, Россия, в 2005 г. по значениям индекса *HDI*, количеству пользователей Интернета на 1000 чел. населения и соответственно, значению индекса (2), по терминологии И.Валлерстайна [8], находилась в «Полупериферии» Мир-системы, или, если использовать терминологию системной социологии [1], в социуме.

В 2008 г. ситуация принципиально не изменилась. Так, например, по данным мониторингового исследования Фонда Общественное Мнение (ФОМ) (<http://bd.fom.ru/report/map/int0803#Abs4>) осенью 2008 г. 30% населения России пользовались Интернетом. Для сравнения, в 2008 г. пользовались Интернетом в Нидерландах - 90.1%, Норвегии - 87.7%, Канаде - 84.3%, Швеции - 77.4%, Японии - 73.8%, США - 72.5%. (<http://www.internetworldstats.com/stats.htm>). В этой связи отметим, что по данным The Global Information Technology Report 2008-2009, (<http://www.insead.edu/v1/gitr/wef/main/home.cfm>), подготовленного к Всемирному экономическому Форуму, по уровню развития информационного общества в 2008-2009 гг. Россия занимала 74 место из 134 стран мира, находясь рядом с Доминиканской Республикой, Казахстаном, Шри-Ланкой.

В целом, представленные результаты свидетельствуют, что Россия, в настоящий момент времени, находится на начальной стадии роста в жизненном цикле информационного общества и развитие российского человека в российском информационном обществе происходит на «Полупериферии» социума.

Прогноз развития российского человека в российском информационном обществе

Существует множество прогнозов роста количества пользователей Интернетом в России, основанных на различных моделях, например, стандартных формальных математических моделях

(http://rumetrika.rambler.ru/publ/article_show.html?article=3614), «эпидемиологических» моделях [9-10], качественных моделях (<http://stra.teg.ru/lenta/innovation/1273>) и т.д. В частности, Е. Б. Галицкий (<http://connect.rif.ru/reports/materials/1/KSt-1/380.ppt>)

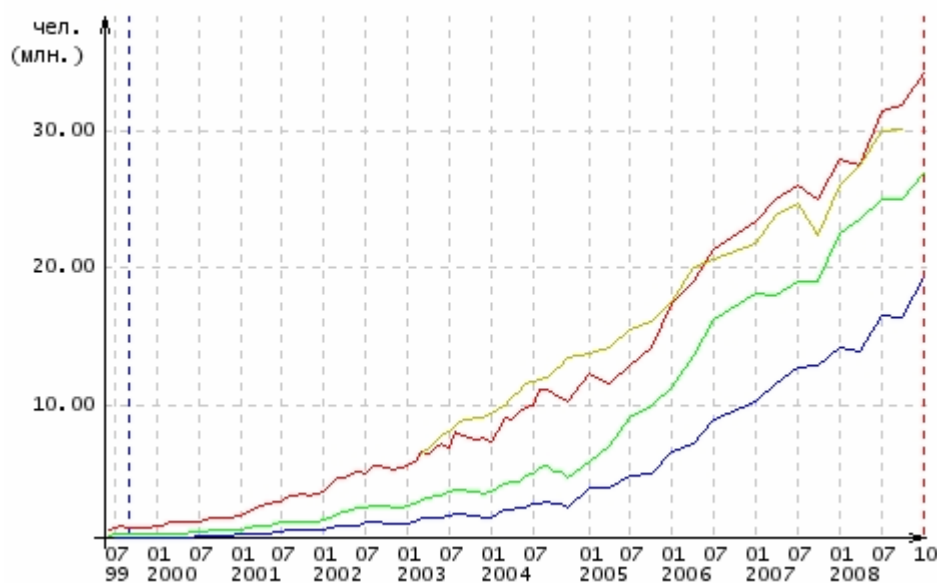
на основе данных ФОМ, использовал функцию (1) для прогноза количества пользователей Интернетом в России до 2024 г. Однако, существующие прогнозы вычислены на более ограниченной, чем использовал автор, эмпирической базе, являются краткосрочными и (или) недостаточно теоретически обоснованы, с точки зрения системной социологии [1].

На рис. 4 представлена известная динамика роста количества пользователей Интернетом в России.

Рис.4

Динамика роста количества пользователей Интернетом в России

(<http://rumetrika.rambler.ru/auditory>)



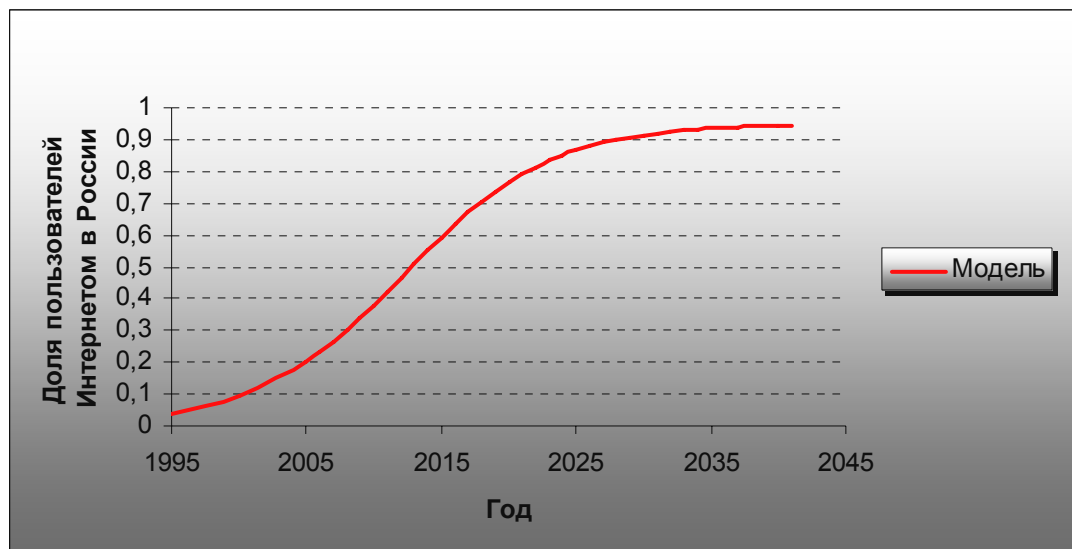
- Месячная аудитория, по "Рамблеру"
- Недельная аудитория, по "Рамблеру"
- Суточная аудитория (будние дни), по "Рамблеру"
- Месячная аудитория, по данным ФОМ

На основании имеющихся эмпирических данных, представленных на рис. 4, ФОМ (<http://bd.fom.ru/report/map/int0803#Abs4>), Госкомстата РФ (http://www.gks.ru/bgd/regl/B08_39/lssWWW.exe/Stg/09-06.htm) о количестве пользователей Интернетом в России, с помощью нелинейного программирования, реализованного в Microsoft Excel (Поиск решения), было вычислено значение

коэффициентов a, b логистической функции (1), при верхнем пороге 0.95. Теоретическое и эмпирическое обоснование выбранного верхнего порога следует из модульной теории социума (МТС) [11] - одной из частных теорий системной социологии [1-2], однако, для доли пользователей Интернетом в России это только гипотеза, вытекающая из общих системных закономерностей. Значения коэффициентов модели (1) были следующими $a = 367.9857$, $b = -0.18287$. Подставив вычисленные значения коэффициентов a, b в формулу (1) автор вычислил значения логистической функции до 2041 г., в предположении, что численность пользователей Интернетом в России достигнет выбранного верхнего порога. График полученной логистической функции представлен на рис. 5.

Рис.5

Логистическая модель динамики роста пользователей Интернетом в России



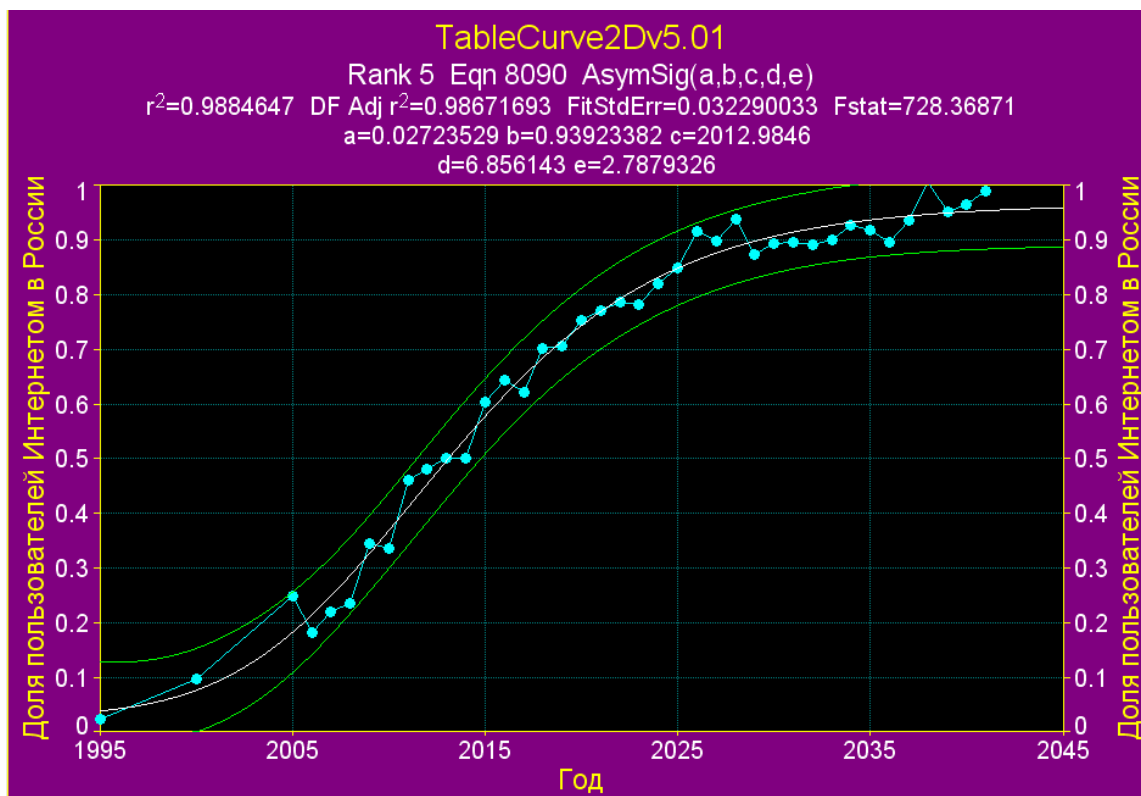
Известно (см. рис.4), что данные о количестве пользователей Интернетом зависят от методики сбора (электронный способ, опрос общественного мнения, расчетные данные официальной статистики). Поэтому здесь возникает проблема точности измерения количества пользователей Интернетом. Для оценки возможной точности измерения количества пользователей Интернетом, была проанализирована доля пользователей Интернетом в России в 2008 г., полученная различными организациями. Результаты представлены в таблице 1.

Сравнение доли пользователей Интернетом в России в 2008 г. по данным различных организаций

Доля пользователей Интернетом в России в 2008 г.	Месяц года	Организация	Источник цитирования
0.30	Лето	ФОМ	http://bd.fom.ru/report/map/int0803#Abs4
0.31	Осень		
0.287	Весна	ГФК Русь	http://www.gfk.ru/Go/View?id=719
0.27	Июнь	comScore	http://www.comscore.com/press/release.asp?press=2417
0.27	За год	Internet World Stats	http://www.internetworldstats.com/stats.htm

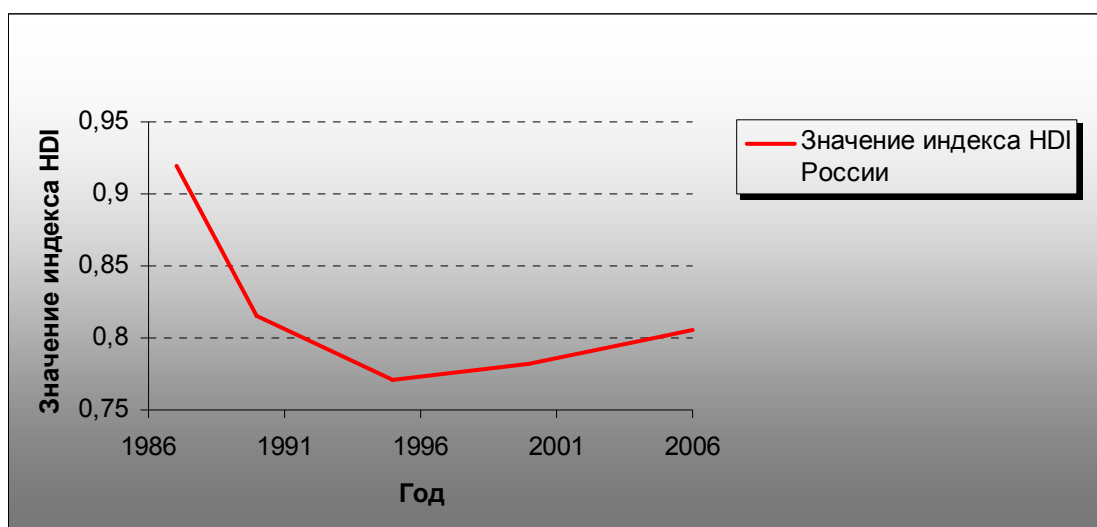
Из таблицы 1 следует, что «разброс» измерения количества пользователей Интернетом в России в 2008 г., может составлять, примерно 4%, по абсолютной величине. Поскольку исходные данные измерены с ошибкой, то для интервального оценивания значений коэффициентов логистической функции (1), автор использовал стандартную процедуру, принятую в численном моделировании, а именно, к модели, представленной на рис.5, добавил аддитивный «шум» - нормально распределенную ошибку измерения в 4%. «Шум» можно также содержательно интерпретировать, как влияние непредсказуемых внешних и (или) внутренних социальных явлений (процессов). Результаты «зашумления» исходных данных, с 95 % доверительным интервалом, представлены на рис.6.

Логистическая модель динамики роста пользователей Интернетом в России
со случайным «шумом»



На рис. 7 представлена имеющаяся динамика значений индекса *HDI* для России.

Значения индекса *HDI* для России

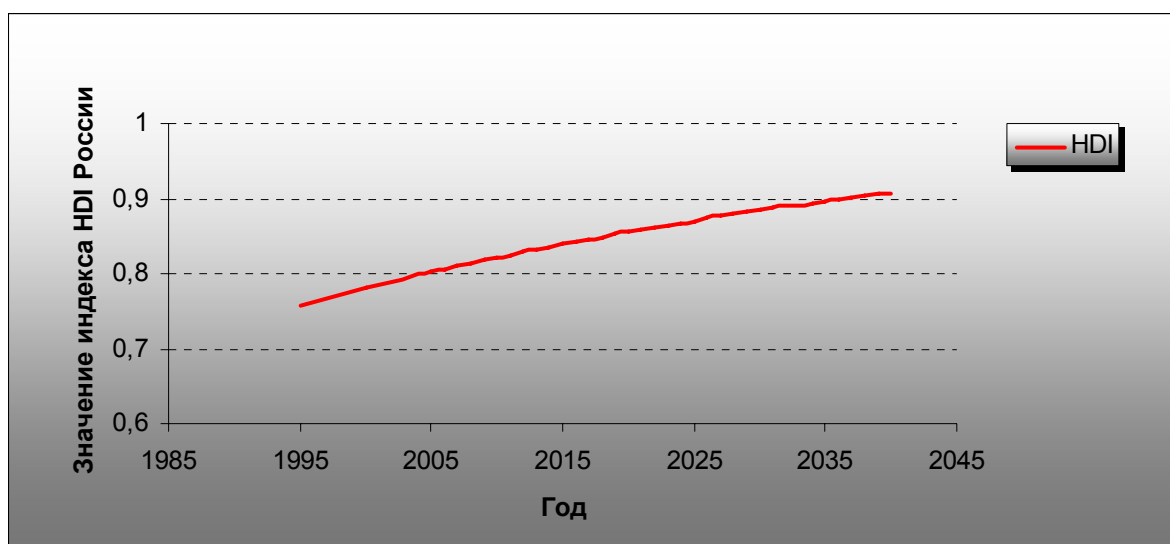


Примечание: значение индекса HDI за 1987 г. - СССР

[Цит. по 7]

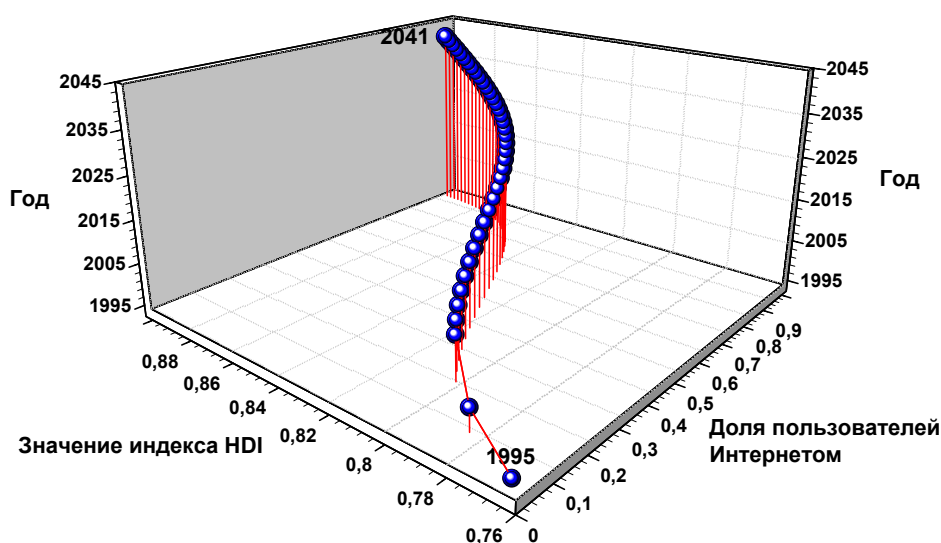
Для упрощения построения вычислительной прогнозной модели, автор использовал данные динамики значений *HDI* начиная с 1995 г. Это стандартная, так называемая «кусочная» процедура в анализе временных рядов. По имеющимся эмпирическим данным, начиная с 1995 г., по формуле (1) была вычислена логистическая функция. Используемые вычислительные процедуры были аналогичны рассмотренным выше процедурам построения логистической прогнозной модели для доли пользователей Интернетом в России. На рис. 8 представлена полученная прогнозная логистическая модель в предположении, что значение индекса *HDI* в России будет расти с течением времени.

Рис.8

Логистическая модель динамики значения индекса *HDI* в России

Совместив сделанные прогнозы развития доли пользователей Интернетом (рис.5) и динамики значений индекса *HDI* (рис.8), был получен прогноз развития российского человека в российском информационном обществе (см. рис.9), представленный, для наглядности, без случайного «шума».

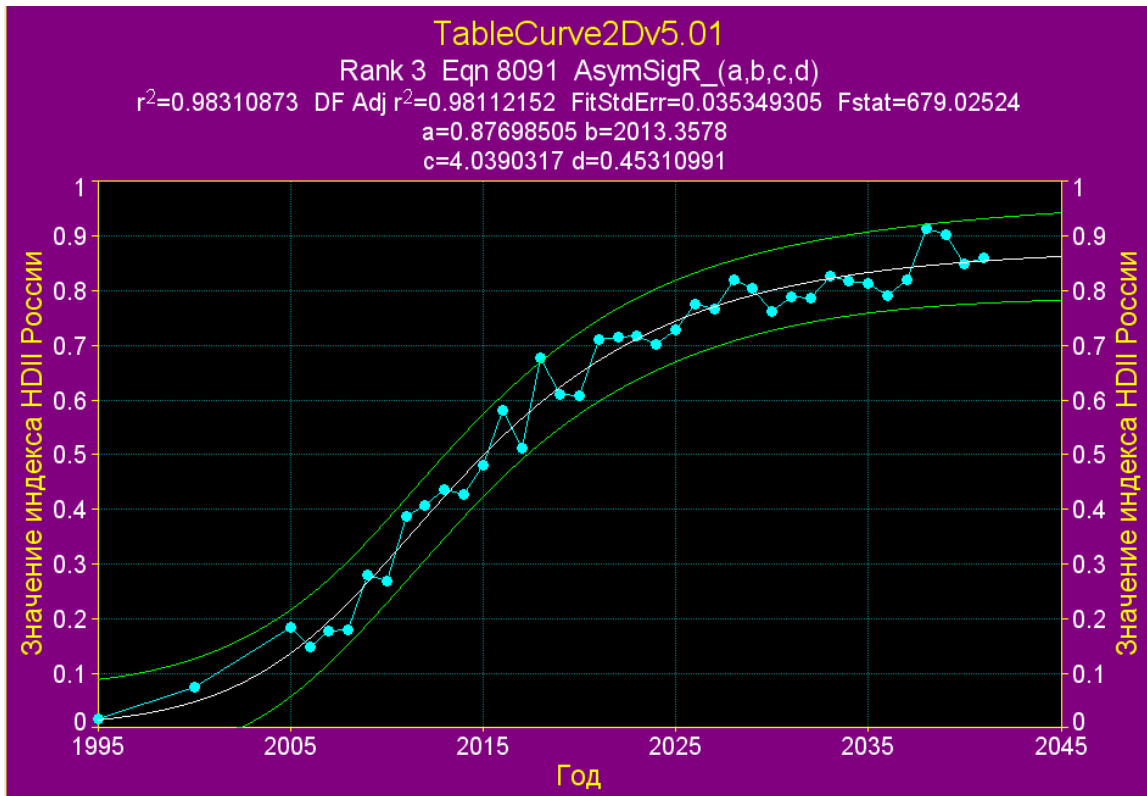
Прогноз развития российского человека в российском информационном обществе



В соответствии с построенной прогнозной моделью, представленной на рис. 9, в 2041 году в России значение индекса $HDI = 0.91$, доля пользователей Интернетом $I = 94.5\%$, значение индекса развития человека в информационном обществе (2) равно $HDII = 0.86$. В этой связи отметим, что в Норвегии в 2005 г. значение индекса $HDI_{2005} = 0.968$ [7], т.е. выше, чем прогнозируемое значение для России в 2041 г. Отсюда следует, что если прогноз, представленный на рис. 9, истинен, то в 2041 г. Россия будет отставать от Норвегии по значению индекса HDI на 36 лет. В этой связи отметим, что модель, представленная на рис. 9, основана на благоприятных для России предположениях, а именно, значение индекса HDI будет увеличиваться с течением времени, а верхний порог доли пользователей Интернетом составит 0.95. Если, например, верхний порог доли пользователей Интернетом будет меньше, чем 0.95 и (или) значение индекса HDI не будет увеличиваться с течением времени, то отставание России от Норвегии в 2041 г. будет больше, чем 36 лет.

На рис. 10 представлен прогноз значения индекса $HDII$ для России со случайным «шумом» и 95% доверительным интервалом.

Прогноз значения индекса *HDII* для России со случайным «шумом»



Для теоретического обоснования модели, представленной на рис. 10, была использована модульная теория социума (МТС) [11-12], в частности, ряд Фибоначчи. Напомним, что ряд Фибоначчи - 1,2,3,5,8,13,21,34,55,... удовлетворительно эмпирически описывает спектр продолжительности (годы) социальных циклов в социальных процессах и имеет общесистемное теоретическое обоснование в МТС. Если за начальную точку отсчета принять 1990 г., когда России присвоили домен SU в Интернете, т.е. официальное возникновение Интернета в России, то тогда $1990 + 55 = 2045$, что приближенно соответствует прогнозируемому значению 2041 г., когда, в соответствии с полученным прогнозом (рис.9), доля пользователей Интернетом в России может составить $I = 94.5\%$. Т.е. доля пользователей Интернетом в России подойдет к возможному верхнему пределу. Если учитывать 95% доверительный интервал прогноза количества пользователей Интернетом в России, представленный на рис. 6, то тогда значение $I = 94.5\%$ попадает в данный доверительный интервал в 2045 г. В пользу предложенного теоретического обоснования также свидетельствует следующий факт. В 2008 г. в Нидерландах доля пользователей Интернетом составляла 90.1% (<http://www.internetworldstats.com/stats.htm>), что приближается

к порогу в 95%, а $2008 - 1990 = 18$ лет, что приближается к значению ряда Фибоначчи, равному 21. Таким образом, имеются эмпирические аргументы, подтверждающие предложенное теоретическое обоснование прогнозной модели, представленной на рис. 10.

Обсуждение полученных результатов

В 2008 г. в России принята Государственная Стратегия развития информационного общества (<http://www.ifap.ru/ofdocs/rus/sdisr.htm>), однако, как неоднократно отмечал Президент РФ Дмитрий Медведев (<http://www.kremlin.ru/text/appears/2009/02/212834.shtml>), например, на заседании Совета по развитию информационного общества в России (<http://www.kremlin.ru/text/appears/2009/02/212834.shtml>), ее реализация пока идет медленно и трудно, в частности, из-за наличия институциональных, технологических, экономических и других проблем. В рамках национальных проектов в России реализуются государственные мероприятия по увеличению средней продолжительности жизни граждан России, ВВП (валового внутреннего продукта) на душу населения - компонентов Human Development Index (*HDI*), однако и здесь существуют проблемы, которые трудно быстро решить (<http://www.rost.ru>), особенно, в условиях снижения значений ВВП (валового внутреннего продукта) России из-за мирового финансового кризиса 2009 г. (http://www.kremlin.ru/appears/2009/05/25/1400_type63373_216772.shtml). Опросы общественного мнения ФОМ (<http://bd.fom.ru/report/map/int0803#Abs4>), Рамблера (<http://rumetrika.rambler.ru>) и других российских организаций показывают, что на уровне индивидов также существуют проблемы с возможностью использовать Интернет, отношением к Интернету, информированностью о возможностях Интернета, желанием использовать Интернет и т.д.

Таким образом, в 2009 г. в России, существуют технологические, институциональные, экономические, региональные, мотивационные и другие проблемы, которые трудно быстро решить и которые не способствуют тому, чтобы значение индекса $HDI = 0.86$ было достигнуто Россией в 2024 г. $(1990 + 34)^1$, а тем более, в 2011 г. $(1990 + 21)$. Об этом свидетельствуют прогнозы технологического, социально-экономического и демографического состояния Российской Федерации до 2020 г., подготовленные Институтом народнохозяйственного прогнозирования РАН

¹ Для выделения контрольных календарных дат использовался ряд Фибоначчи

(<http://www.ecfor.ru/index.php?pid=ltf>), Институтом демографии ГУ-ВШЭ (<http://demoscope.ru/weekly/2009/0377/index.php>) и рядом других национальных и международных организаций. Следовательно, можно предположить, что прогноз развития российского человека в российском информационном обществе, представленный на рис. 10, окажется истинным.

В целом, полученные результаты являются предварительными и полезными для последующей разработки компьютерной имитационной модели, с помощью которой будут уточнены прогнозы, представленные в данной статье.

Выводы

1. Траекторию развития человека в информационном обществе, на уровне социума в целом, можно описать логистической функцией.
2. Россия находится на начальной стадии роста в жизненном цикле информационного общества.
3. Развитие российского человека в российском информационном обществе, происходит на «Полупериферии» социума.
4. Имеются основания предположить, что в 2041 г. развитие российского человека в российском информационном обществе, будет существенно отставать от развития человека в информационно высокоразвитых странах мира.

Приглашаем обсудить статью на форуме.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давыдов А.А. Системная социология: введение в анализ динамики социума. М.: ЛКИ, 2007.
2. Давыдов А.А. Конкурентные преимущества системной социологии. (Электронное издание) М.: ИСАН, 2008. (<http://www.isras.ru/publ.html?id=855>), (<http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/324618.html>)
3. Modis T. The End of the Internet Rush//Technological Forecasting & Social Change, 2005, 72, № 8, P. 938-943.
4. Ogata K. System Dynamics. N.Y.: Prentice Hall, 2003.

5. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Законы эволюции и самоорганизации сложных систем. М.: Наука, 1994.
6. Давыдов А.А. Об одной математической модели социальной динамики//Социология 4М, 2000, № 13, С. 57-69. (<http://www.isras.ru/files/File/4M/13/Davidov.pdf>)
7. Human Development Report. 2007/2008. Fighting climate change: human solidarity in a divided world. N.Y.: UN, 2007. (<http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2007-2008>)
(http://hdrstats.undp.org/2008/countries/country_fact_sheets/cty_fs_RUS.html)
8. Wallerstein I. The Modern World System. Vol.I-III. N.Y.: Plenum Press, 1974-1989.
9. Галицкий Е., Ковалева В., Левин М., Щепина И. Модели развития Интернета в России//Интернет-маркетинг, 2006, №4, С. 194-207.
- 10.Юрина Э., Делицын Л. «Эпидемиологические» модели распространения мобильной связи и Интернета в России// Интернет-маркетинг, 2008, №1, С. С.2-15.
- 11.Давыдов А.А. Модульный анализ и конструирование социума. М.: ИС РАН, 1994.
- 12.Давыдов А.А., Чураков А.Н. Модульный анализ и моделирование социума. М.: ИС РАН, 2000.