

© 2011 г.

**А.А. ДАВЫДОВ**

## **ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕКА И ДЕМОКРАТИЯ**

**Аннотация.** В данной статье представлены некоторые выявленные статистические закономерности между динамикой Hybrid Human Development Index (HHDI) – Гибридного индекса развития человеческого потенциала (ИРЧП) [1-2] и динамикой демократии (демократизации) на уровне социума (множества стран мира) за период 1800-2200 гг., на уровне 129 стран мира в 2010 г., для России за период 1858-2010 гг.

Выявленные закономерности важны для реализации United Nations Human Development Programme [1], в частности, для прогнозирования динамики развития человека и демократизации стран мира, решения ряда других научных аналитических задач ООН, принятия управленческих решений в Российской Федерации, для реализации подпрограммы Президиума РАН «Комплексный системный анализ и математическое моделирование мировой динамики», для развития общей теории динамики социума в системной социологии [3].

Исследование проведено в рамках научно-исследовательского проекта «Динамика развития человека» [4], реализуемого автором в исследовательском комитете «Системная социология» Российского общества социологов (РОС).

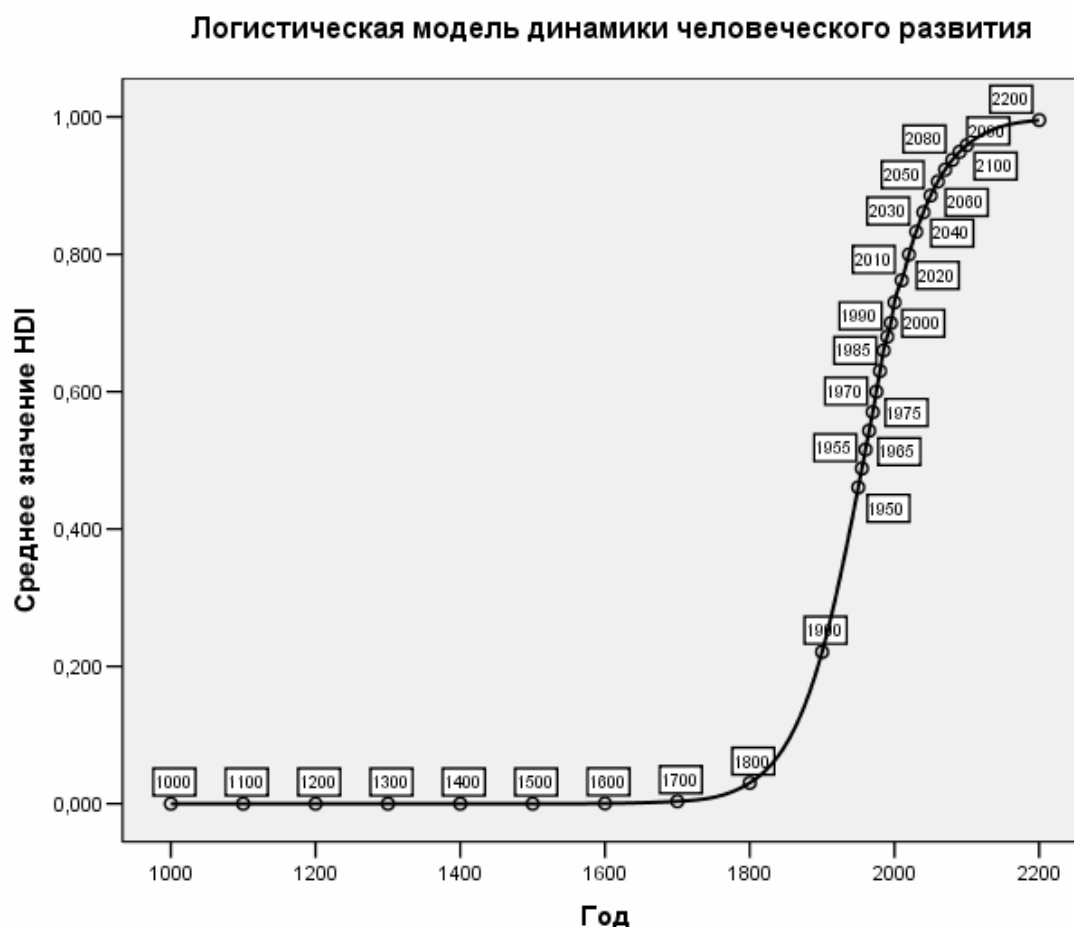
**Ключевые слова:** развитие человека, демократия, социум, системная социология

### **Введение**

В международной деятельности ООН [1-2] фундаментальной социальной концепцией и приоритетной целью международного сообщества является «Human Development» (развитие человека), которая базируется на Всеобщей декларации прав человека, принятой Генеральной Ассамблеей ООН в 1948 году. В

сравнительных международных исследованиях ООН, развитие человека в социуме (множество стран мира) измеряют с помощью Human Development Index (HDI) – Индекса развития человеческого потенциала (ИРЧП)[1-2]. Human Development Index (HDI) включает в себя ожидаемую продолжительность жизни при рождении, грамотность, валовой охват населения образованием и ВВП на душу населения [2, с.26]. Human Development Index (HDI) связан со множеством других глобальных индексов (демографических, экономических, политических, социокультурных и т.д.) [4], с помощью которых в сравнительных международных исследованиях измеряют страны мира, и образует сложную многоуровневую иерархическую динамическую систему. В целом, динамика развития человека теоретически и эмпирически довольно хорошо изучена [1-2,4]. Например, автором [3,5] разработана глобальная логистическая модель для динамики значений HDI для социума в целом за период 1000 - 2200 гг., представленная на рис.1.

Рис.1



[Цит. по 3,5]

В этой связи напомним, что логистический рост значений Human Development Index (HDI), представленный на рис. 1, является одним из фундаментальных общесистемных законов роста в социальных системах [3] и может быть описан с помощью множества классических математических моделей, например, Fischer-Pry model [6], Bass Model [6], когортной модели [7], модели системной динамики [6], моделей «нейронных» сетей и т.д. Также напомним, что Fischer-Pry model [6] и Bass Model [6] – это классические математические модели системной социологии [8-9], описывающие диффузию (распространение), в частности, социальных инноваций, новых социальных явлений и т.д., посредством «подражания», адаптации и т.д. Данные модели, реализованы во множестве пакетов для имитационного моделирования систем, например, в пакете AnyLogic [цит. по 9].

В международной деятельности ООН [10], фундаментальной и приоритетной целью международного сообщества также является развитие демократии в социуме, что вытекает из Всеобщей декларации прав человека, принятой Генеральной Ассамблеей ООН в 1948 году. В многочисленных исследованиях демократии используется множество индексов для измерения уровня демократии в странах мира, например Democracy Index [11], Index of Democratization [12], Democracy Score [10], Political Democracy Index [цит. по 13] и т.д.

В 2000 г. эксперты ООН [10] измеряли политический режим в странах мира с помощью 20-ти бальной биполярной шкалы Democracy Score, где балл (–10) – максимальное проявление авторитаризма, а балл (+10) – максимальное проявление демократии. В 2000 году эксперты ООН [10] присвоили России балл +7.

В табл.1 представлено распределение стран мира и доли мирового населения в 2010 г., живущих при различных политических режимах, измеренных с помощью Democracy Index [11]. Напомним, что Democracy Index включает в себя 60 переменных, сгруппированных в пять субиндексов: Electoral process and pluralism, Civil liberties, Functioning of government, Political participation, Political culture.  $0 \leq \text{Democracy Index} \leq 10$ , при этом, чем ниже значение Democracy Index, тем меньше демократии в стране мира.

Таблица 1

**Democracy index, 2010, by regime type**

	No. of countries	% of countries	% of world population
Full democracies	26	15.6	12.3
Flawed democracies	53	31.7	37.2
Hybrid regimes	33	19.8	14.0
Authoritarian regimes	55	32.9	36.5

[Цит. по 11, с.1]

В этой связи отметим, что по значению Democracy Index, Россия в 2010 г. занимала 107 место среди 167 стран мира [11], располагаясь рядом с Кыргызстаном, Арменией, Непалом, Сьерра – Леоне и попадая в группу Hybrid Regimes.

В табл.2 представлены значения субиндексов Democracy Index для России в 2010 г.

Таблица 2

## Значения субиндексов Democracy Index для России в 2010 г.

Democracy Index (Overall Score)	Political culture	Functioning of government	Civil liberties	Political participation	Electoral process and pluralism
4.26	3.13	3.21	4.71	5.0	5.25

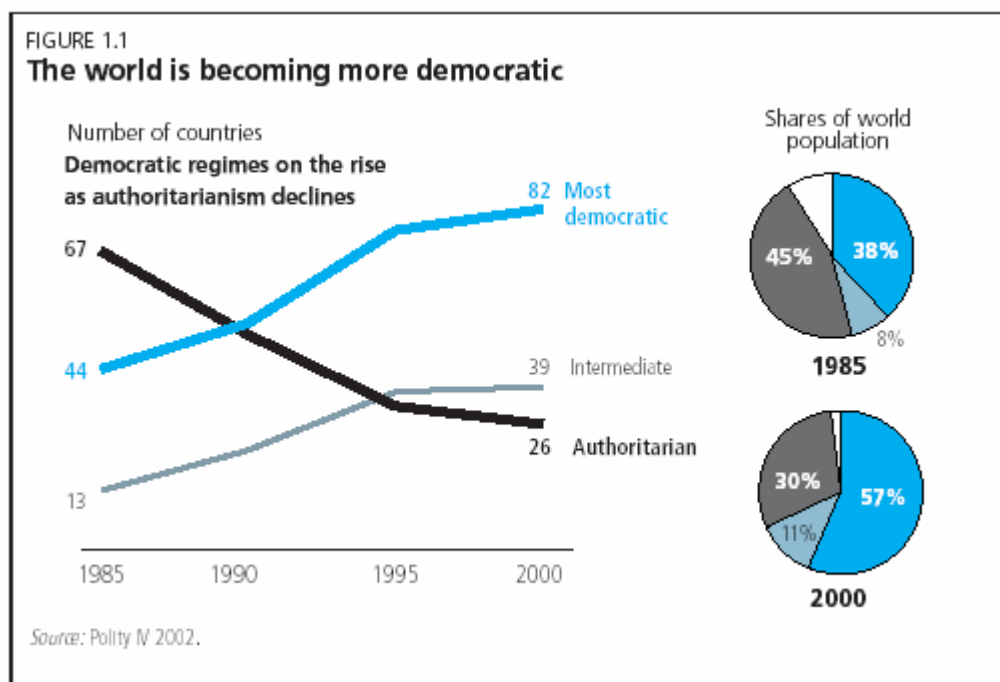
[Цит. по 11]

В 2006 г. значение Democracy Index для России было 5.02, в 2008 г. значение Democracy Index для России было 4.48, а в 2010 г. 4.26, т.е. произошло снижение уровня демократии в России за период 2006-2010 гг. Аналогичную тенденцию снижения уровня демократии в России за период 2002 – 2011 гг. показывает Democracy Score FH [14].

Динамика демократии для социума в целом за длительный период времени изучена довольно подробно [6, 10-20]. Например, для моделирования и прогнозирования динамики развития демократии в социуме за период 1800-2200 гг. используются Fischer-Pry model [17-18], Bass Model [6], модели системной динамики [6], компьютерные модели мульти-агентных систем (MABSS) [13] и т.д. В качестве иллюстрации приведем несколько примеров эмпирических данных

и прогнозов. На рис. 2 представлены данные ООН об изменении количества стран с различным политическим режимом за период 1985-2000 гг.

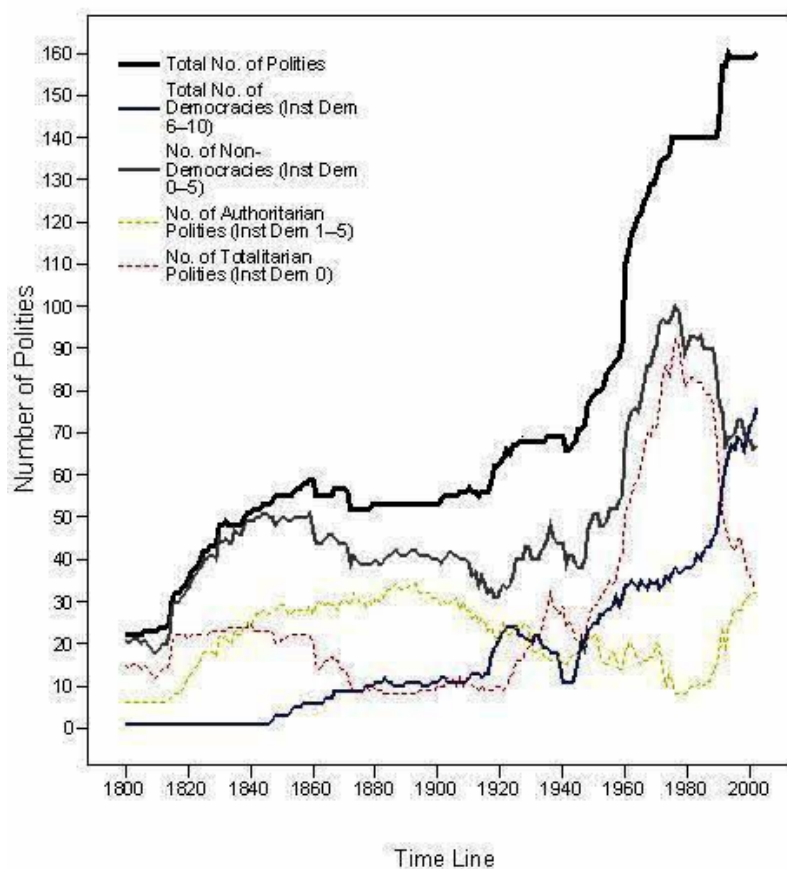
Рис.2



[Цит. по 10,с.15]

На рис. 3 представлена динамика политических режимов в социуме за период 1800-2000 гг.

Динамика политических режимов в социуме за период 1800-2000 гг.

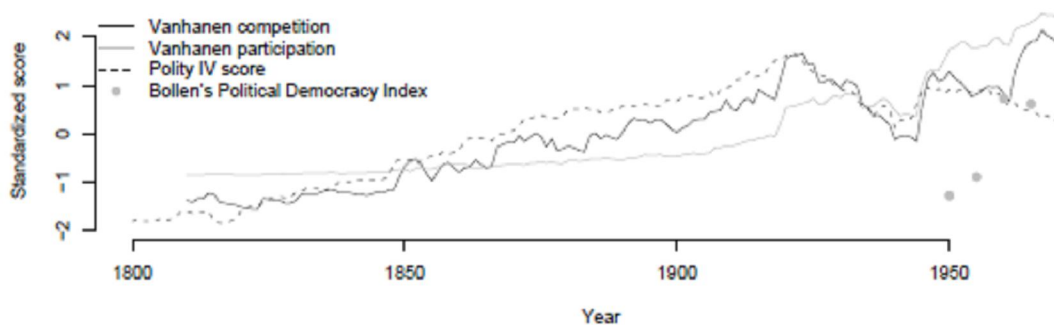


[Цит. по 6]

На рис. 4 представлена динамика уровня демократии в социуме за период 1800-2005 гг. измеренная с помощью различных индексов демократии.

Рис.4

Динамика уровня демократии в социуме за период 1800-2005 гг., измеренная с помощью различных индексов демократии

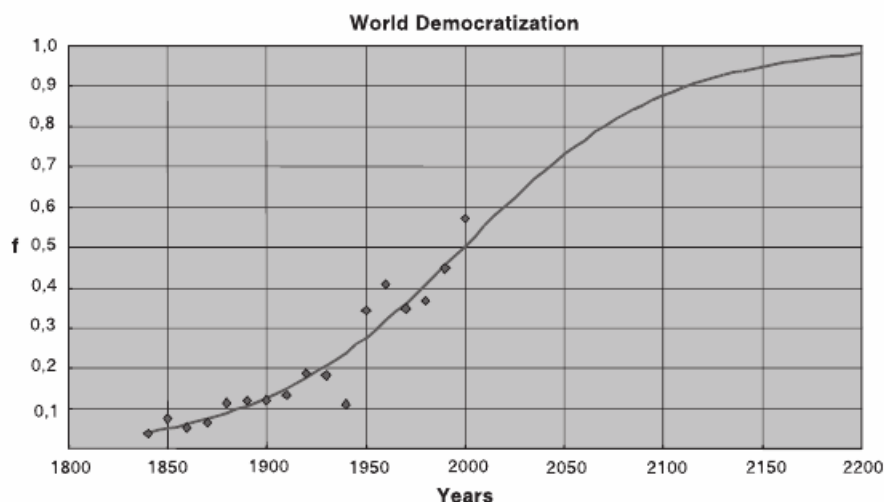


[Цит. по 13]

Из рис. 4 и результатов исследования J. Elkind [13] следует, что между значениями различных индексов демократии наблюдается корреляция.

На рис. 5 представлены результаты G.Modelski [17] и прогноз доли мирового населения, живущего при демократическом режиме за период 1800-2200 гг. основанными на классической Fischer-Pry model.

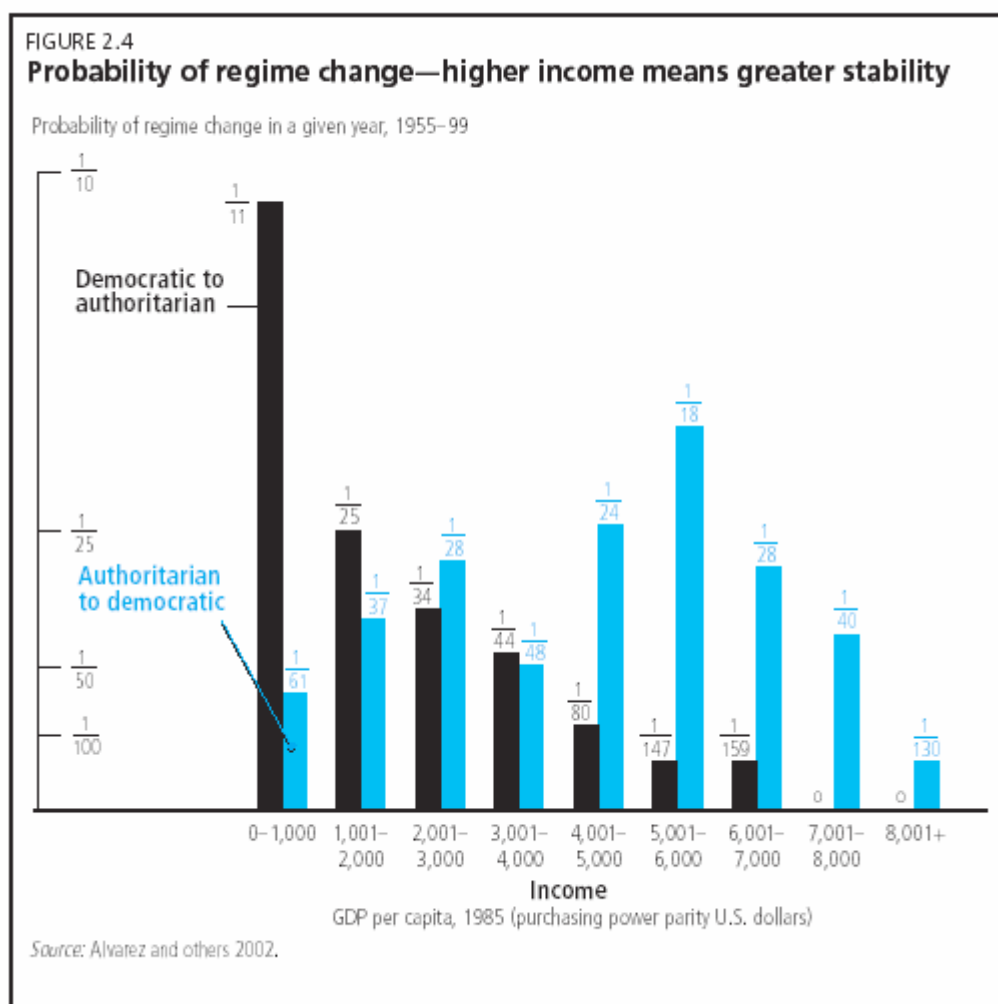
Рис.5



[Цит. по 17]

Для объяснения динамики демократизации в социуме используют множество экономических, демографических, культурологических, географических, психологических и иных переменных [6,12-13,15-16,18], например, следующие: ВВП на душу населения, уровень образования населения, наличие природных ресурсов, развитие капитализма, социально-психологические установки элиты, социальное равенство, развитие среднего класса, развитие гражданского общества, гражданской культуры и культуры в целом, ценности расширения прав и возможностей развития человека, однородность населения, опыт работы с демократией, иностранное вмешательство, распределение населения по возрастным группам и т.д.

В качестве иллюстрации на рис.6 представлена матрица перехода между политическими режимами, где значения вероятности перехода зависят от ВВП на душу населения.



[Цит. по 10, с.58]

Из данных, представленных на рис.6 следует, что наиболее вероятен переход от демократии к авторитаризму в тех государствах, где ВВП (валовой внутренний продукт) на душу населения составляет до 1000 долларов США. Напротив, чем выше ВВП на душу населения, тем меньше вероятность перехода от демократии к авторитаризму.

В целом, развитие демократии на уровне социума в целом и стран мира за длительный период времени изучено достаточно подробно. Существуют международные Базы Данных [19-20] с исторической динамикой по развитию демократии в странах мира за период 1800-2010 гг., разработано множество индексов для измерения уровня демократии в странах мира, разработано множество теорий, проведено множество сравнительных международных эмпирических исследований за длительный период времени, разработано

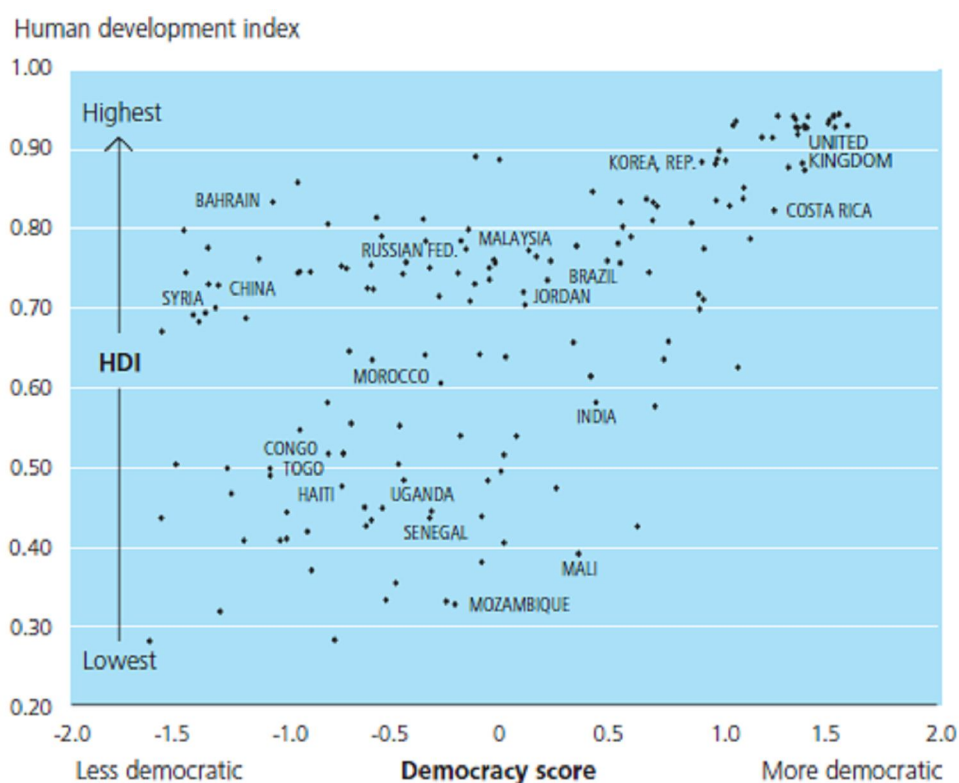


множество математических и компьютерных моделей, издано множество монографий и научных статей, регулярно проводятся международные конференции.

Взаимодействие развития человека и демократии в странах мира является одним из фундаментальных объектов исследования в аналитической деятельности ООН. Так, например, в 2002 г. был издан ежегодник Human Development Report «Deepening Democracy in a Fragmented World» [10], с результатами исследований взаимодействия развития человека и демократии в социуме, регионах и странах мира. В качестве иллюстрации, на рис.7 представлено положение стран мира в 2000 г. в пространстве значений Human Development Index (HDI) и Democracy score.

Рис.7

Расположение стран мира в 2000 г. в пространстве значений Human Development Index (HDI) и Democracy score



[Цит. по 10, с.60]

Из рис. 7, а также других данных ООН [1,10] следует, что развитие человека может происходить как при демократическом, так и при авторитарном политическом режимах, однако, в странах с высоким уровнем демократии

наблюдается более высокий уровень развития человека, по сравнению со странами с низким уровнем демократии.

В целом, динамика развития человека и демократии довольно хорошо изучены [10]. Однако, исследование ООН о взаимодействии динамики развития человека и демократии было проведено в 2000 г., в последние несколько лет в практике международных сопоставительных исследований стран мира эксперты ООН стали использовать новый индекс Hybrid Human Development Index (HHDI) [21], получил распространение новый индекс демократии Democracy Index [11], к 2011 г. получены новые результаты [4] о закономерностях динамики развития человека. В этой связи автором были сформулированы следующие исследовательские задачи:

1. Изучение статистической зависимости между динамикой развития человека и демократии для России за период 1913-2010 гг.
2. Изучение статистической зависимости между уровнем развития человека и демократии для стран мира в 2010 г.
3. Изучение статистической зависимости между динамикой развития человека и демократии на уровне социума в целом за период 1800-2200 гг.

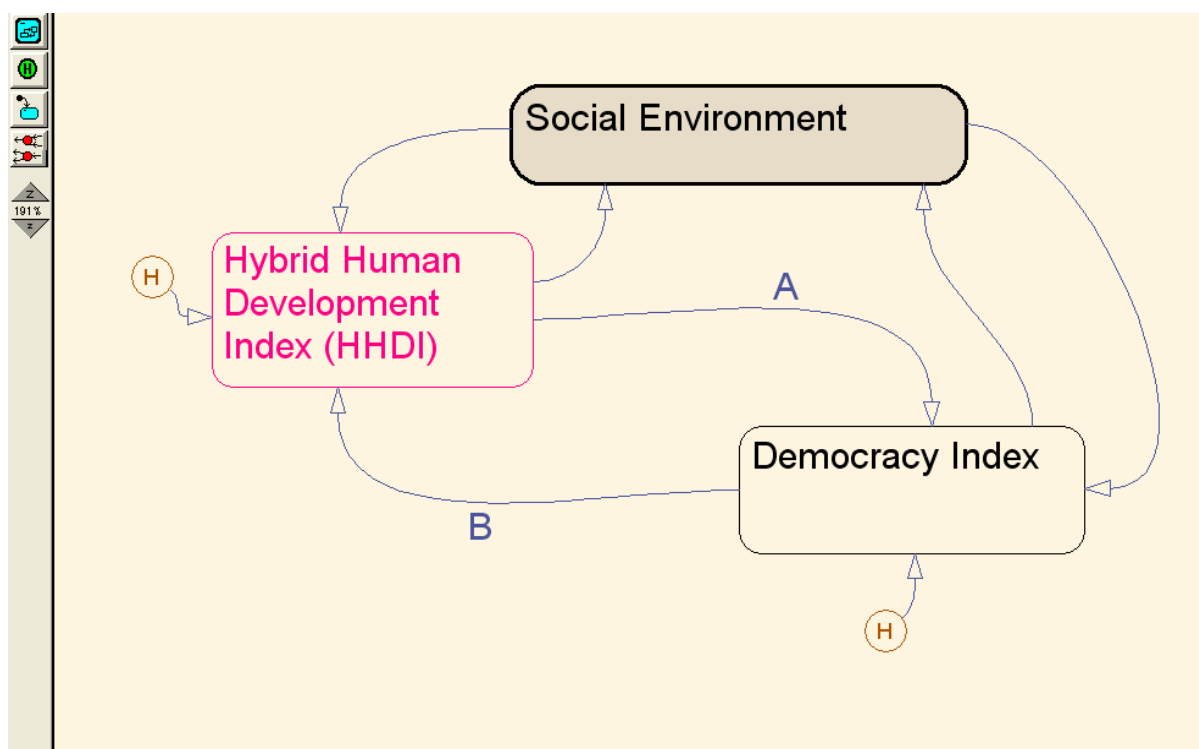
### **Теория**

Решение поставленных исследовательских задач осуществлялось в рамках системной социологии [3,8]. Напомним, что системная социология является разделом Systems Science (науки о системах), базируется на общей теории систем, общесистемной теории динамических систем, множестве частных теорий динамики систем и относится к точным наукам. Также напомним, что в системной социологии, в частности, в теории динамики социума [3], под социумом понимается сложная, иерархическая, гетерогенная (разнородная), динамическая социальная система, состоящая из взаимодействующих подсистем (стран мира), функционирование которых происходит синхронно и асинхронно в различные периоды времени. В социуме параллельно протекает множество глобальных, региональных и локальных (национальных) процессов, некоторые из которых являются причинно-следственными, некоторые – когерентными (согласованными), которые действуют с лагами (запаздываниями), порогами функционирования и другими свойствами системной динамики, которые могут действовать нелинейно, в различных комбинациях в разные периоды времени, на уровне социума в целом, на уровне регионов и стран мира.

В качестве иллюстрации, на рис.8 представлена упрощенная концептуальная модель взаимодействия значений Hybrid Human Development Index (HHDI) и Democracy Index. Концептуальная модель выполнена автором в рамках теории системной динамики [цит. по 8], в нотации StateFlow в среде имитационного моделирования Simulink пакета MATLAB.

Рис.8

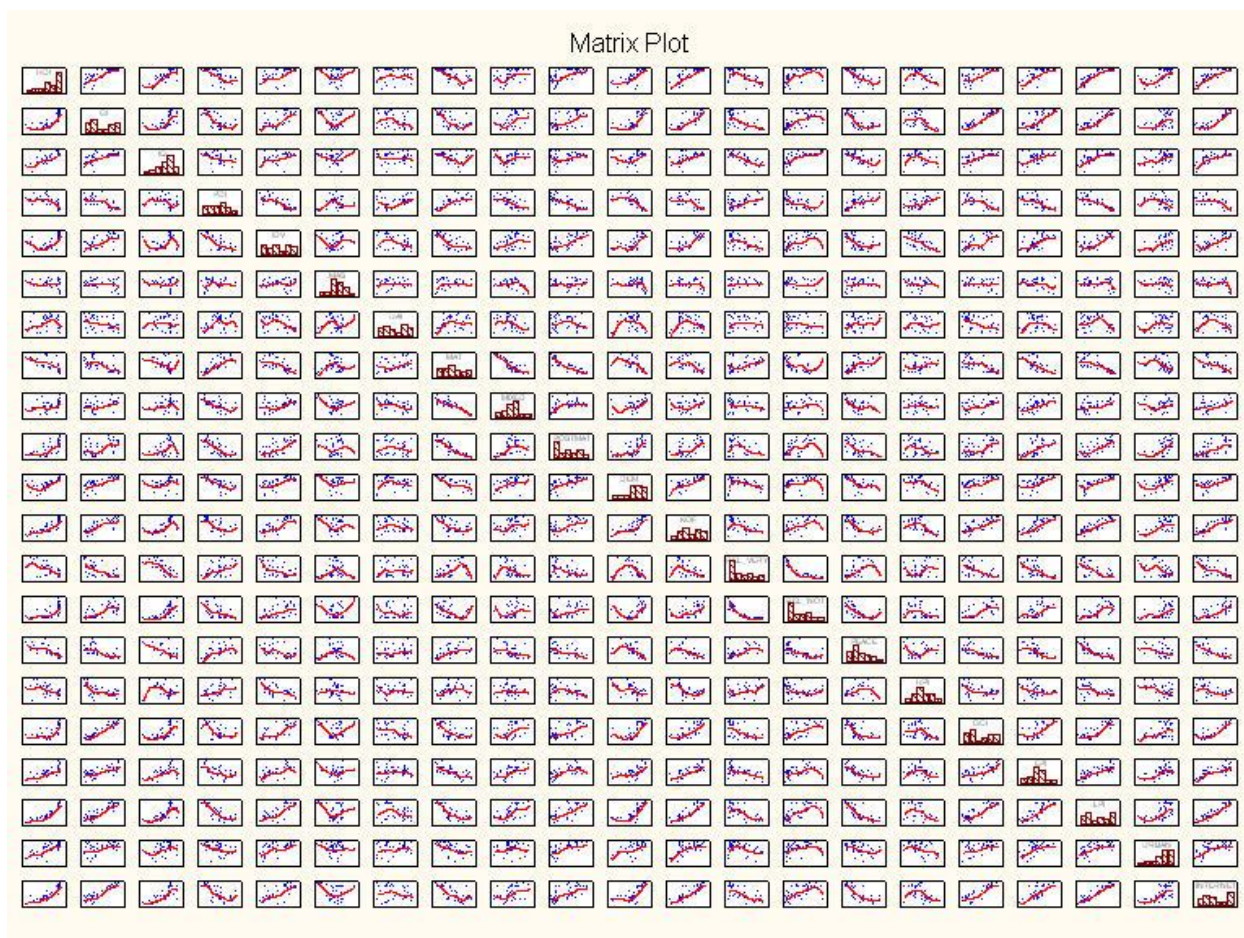
Концептуальная модель взаимодействия значений Hybrid Human Development Index (HHDI) и Democracy Index



*Примечание:* H - History (влияние прошлого), A – множество прямых связей, B – множество обратных связей.

В качестве иллюстрации и конкретизации концептуальной модели, в частности, блока «Social Environment» (социальная окружающая среда), представленной на рис.8, на рис.9 представлена матрица статистических зависимостей между значениями некоторых индексов и переменных для 37 стран мира за 2009-2010 г., по которым имелись сопоставимые данные без пропусков, вычисленная автором по предыдущим исследованиям [22]. Аппроксимация статистических зависимостей осуществлена с помощью пакета STATISTICA по алгоритму Distance-Weighted Least Squares.

Матрица статистических зависимостей между некоторыми индексами и переменными



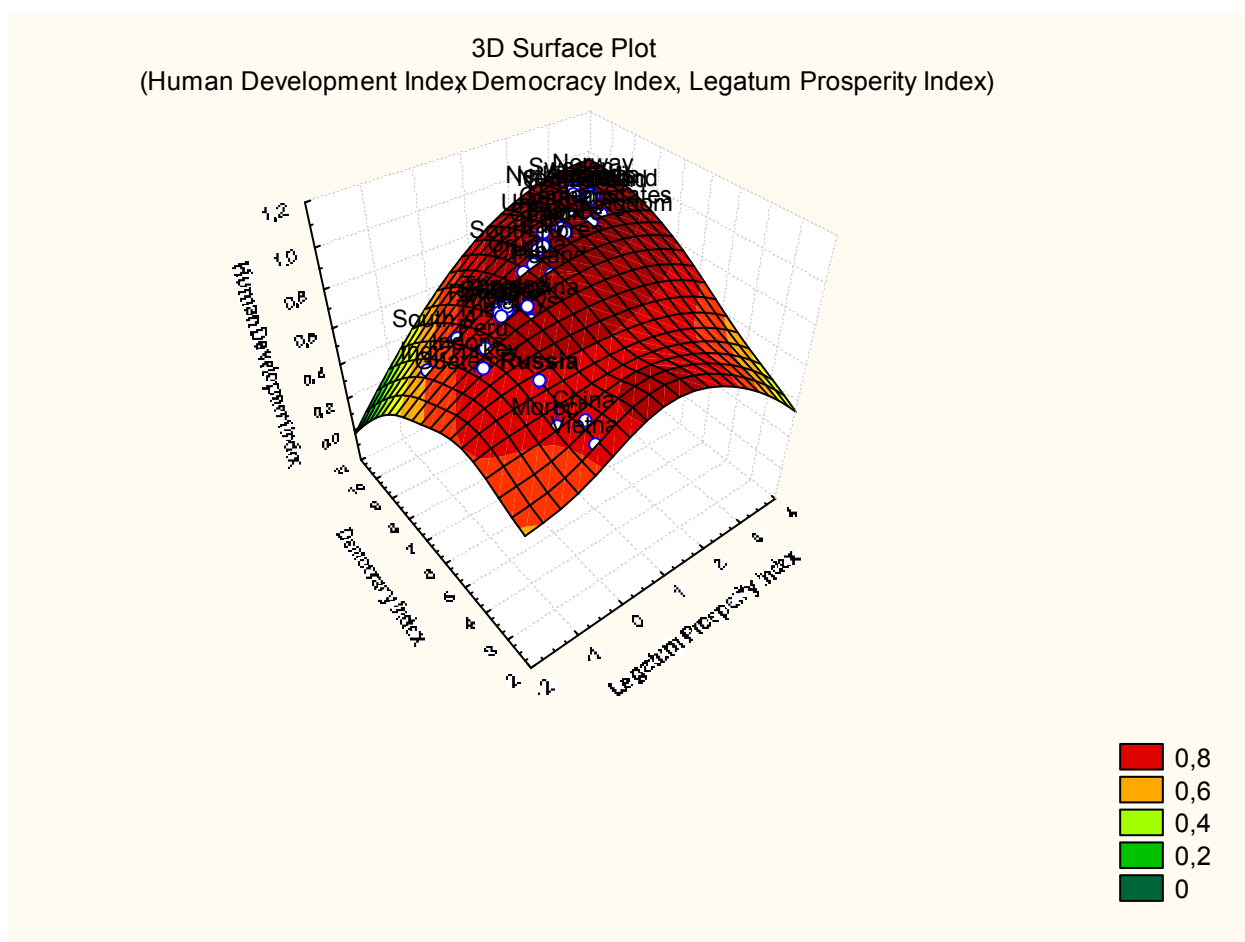
Индексы и переменные, представленные на рис.9, следующие:

- **HDI** (Human Development Index) – индекс развития человека
- **LPI** (Legatum Prosperity Index) - индекс процветания страны
- **GCI** (Global Competitiveness Index) – индекс конкурентоспособности стран мира
- **GI** - Global Index (factor scores) - индекс инновационного развития стран мира
- **IQ** - среднее значение коэффициента интеллектуальности населения
- **Democracy Index** - уровень демократии в стране
- **KOF Index of Globalization** - включенность страны в глобализацию
- **IDV** (Individualism Index) - ценность индивидуальных достижений
- **MAS** (Masculinity) - ценность напористости и жесткости в достижении целей, сосредоточенности на материальном успехе.
- **PDI** (Power Distance Index) - готовность людей принимать неравномерность распределения власти в обществе (организациях)
- **UAI** (Uncertainty Avoidance Index) - ценность четких и ясных правил деятельности, уклонение от неопределенности.
- **Materialist** - доля респондентов с материалистическими ценностями
- **Mixed** - доля респондентов со смешанными ценностями
- **Postmaterialist** - доля респондентов с постматериалистическими ценностями
- **Religion very important** - доля респондентов, считающих, что религия очень важна в жизни
- **Religion not at all important** - доля респондентов, считающих, что религия совсем не важна в жизни

- **Global Peace Index** - миролюбие (отсутствие насилия)/насилие в стране мира
- **HPI** (Happy Planet Index) - субъективная удовлетворенность жизнью, продолжительность жизни, экология
- **EPI** (Environmental Performance Index) – национальный контроль загрязнения окружающей природной среды и рациональное использование природных ресурсов.
- **Internet users** – доля пользователей Интернетом
- **Urban population** – доля городского населения

В качестве иллюстрации, на рис. 10 представлена «поверхность» для значений Human Development Index (HDI), Democracy Index и Legatum Prosperity Index (LPI) с местоположением 37 стран мира, восстановленная автором с помощью пакета STATISTICA по алгоритму Distance-Weighted Least Squares.

Рис.10



Статистическая зависимость между значениями Human Development Index (HDI) и Legatum Prosperity Index (LPI), представленными на рис.10, подробно исследована в [22]. В этой связи отметим, что согласно гипотезе автора [23], социальное пространство-время социума можно описать  $n$ -мерной геометрией

Финслера. Простейшим геометрическим образом пространства Финслера является неравномерно изогнутая поверхность [23], как, например, на рис.10.

В целом, с точки зрения общесистемной теории динамических систем [цит. по 3,8], демократию, также, как и авторитаризм, можно интерпретировать как аттрактор - «притягивающий» режим функционирования политической подсистемы, где мера «притяжения» зависит от множества взаимосвязанных экономических, политических, технологических, военных, демографических, географических, социокультурных и других внутренних (национальных) и внешних (глобальных) факторов.

### **Методология**

Решение поставленных исследовательских задач осуществлялось на основе естественнонаучной методологической парадигмы системной социологии [3]. Использовалась методология комплексного системного анализа [3], в соответствие с которой использовалось множество пакетов и методов анализа эмпирических данных. При проведении исследования автор опирался на фундаментальный общесистемный методологический принцип когерентности (согласованности) результатов, базирующийся на интеграции содержательного анализа, комплексного системного анализа эмпирических данных и контекстуального учета предыдущих теоретических и эмпирических результатов [3,8].

### **Методика**

Для решения поставленных задач использовались значения Hybrid Human Development Index (HHDI) по России за период 1913 – 2010 гг. из предыдущего исследования автора [24] из Базы данных ООН, значения уровня демократии в России за период 1913-2010 г. из международных Баз данных Integrated Network for Societal Conflict Research (INSCR)[25] и FSD1216 Democratization and Power Resources 1850-2000 [20].

В 2010 г. использовались значения Hybrid Human Development Index (HHDI) из Базы данных ООН [21] и значения Democracy Index [11] для 129 стран мира.

Для социума в целом использовались ранее полученные автором [3,5] модельные и прогнозные данные о динамике развития человека и данные G. Modelski [17-18] о демократизации в социуме за период 1800-2200 гг.

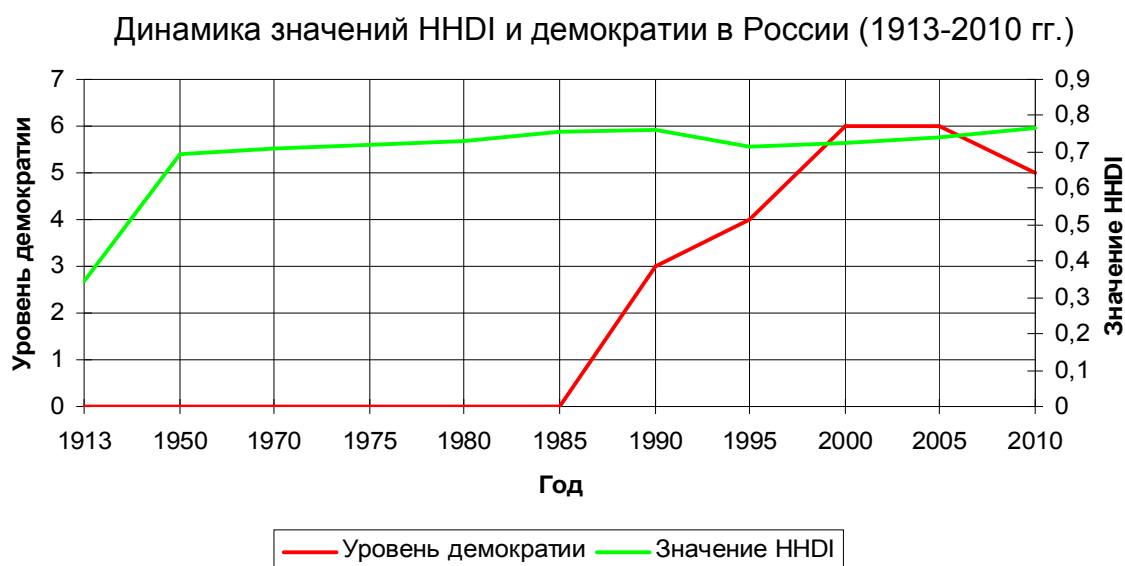


Для статистического анализа эмпирических данных использовались следующие пакеты анализа: SPSS, STATISTICA, TableCurve [26], gretl [27].

### **Полученные результаты**

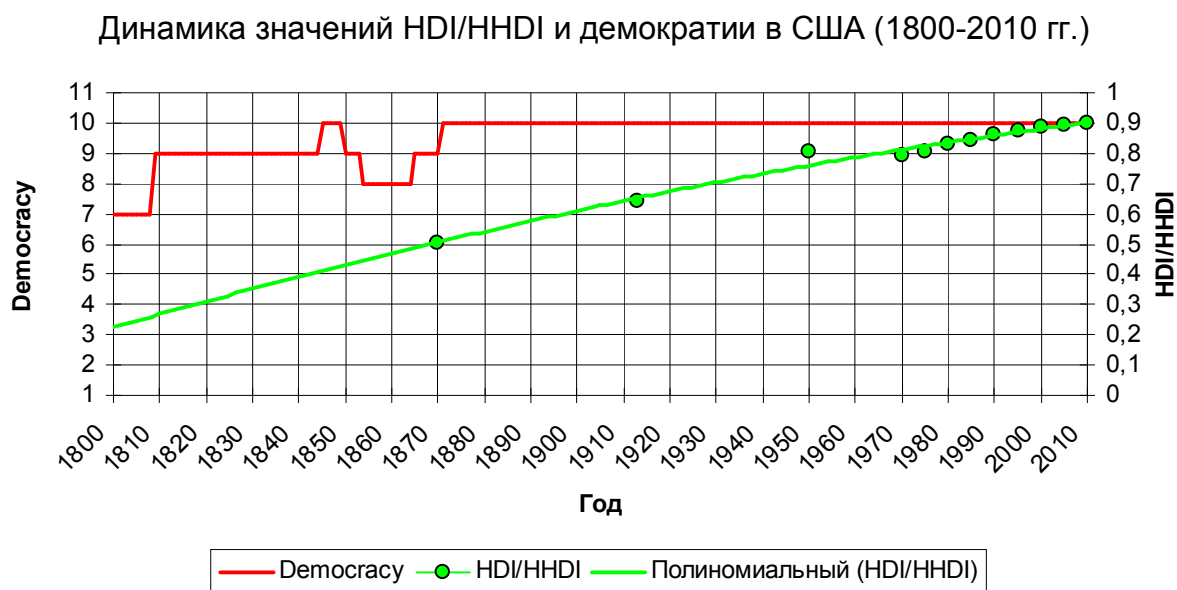
На рис. 11 представлена динамика развития человека и демократии в России за период 1913-2010 гг.

Рис.11



[Цит. по 24-25]

Из рис. 11 очевидно следует, что статистической зависимости на периоде 1913-2010 г. в целом не наблюдалось. Из данных, представленных в табл.1, в Базе данных INSCR [25] и на рис. 11, следует, что Россия за период 1800 -1985 гг. находилась в группе стран мира с авторитарным режимом. А в целом, за период 1800-2010 гг. Россия находилась в группе стран мира с низким уровнем демократии и высоким уровнем развития человека (см. табл.5). Для сравнения, на рис.12 представлена динамика развития человека и демократии в США за период 1800-2010 гг.



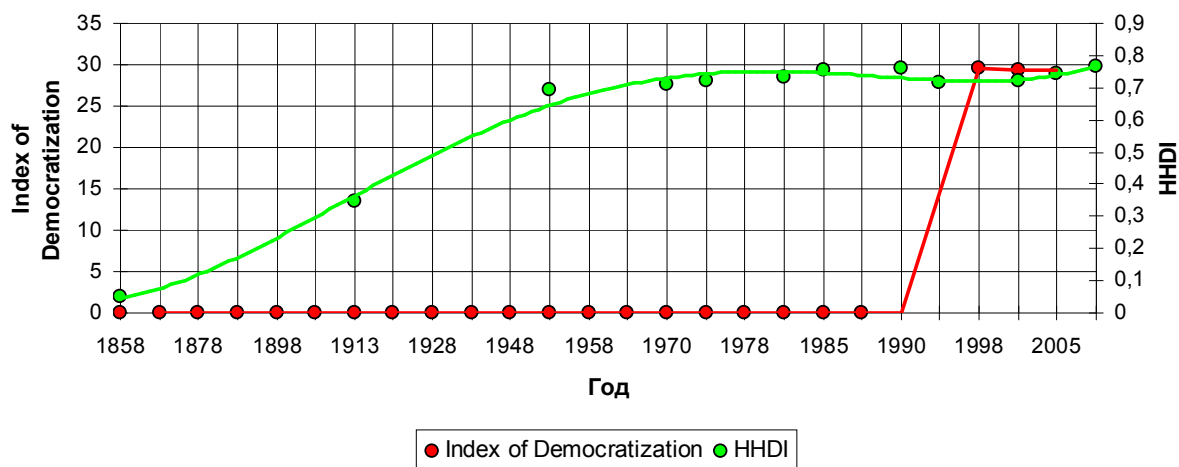
[Цит. по 21,25,28]

Проведенный автором анализ демократии в странах мира по международной Базе данных INSCR [25] за период 1800-2010 гг. показал, что также существуют страны мира, в которых наблюдается одновременный рост значений HHDI и уровня демократии. Существуют страны мира, в которых наблюдается монотонный рост значений HHDI и пиковая функция (сначала подъем, а затем спад) динамики уровня демократии. Проведенный анализ свидетельствует, что наблюдаются классы стран мира, в которых существует различное соответствие между значениями HHDI и уровня демократии, которое может быть устойчивым на протяжении длительного периода времени.

Если использовать Vanhanen Index of Democratization [12,20], который базируется на теории демократии R.Dahl и включает в себя два субиндекса: Competition и Participation, то совместная динамика значений Index of Democratization и Human Development Index (HHDI) для России будет следующей (см. рис.13).



Динамика значений Index of Democratization и Human Development Index (HDI) для России (1858-2010 гг.)



[Цит. по 20,24]

Нетрудно заметить, что динамика значений Index of Democratization и Human Development Index (HDI) для России, представленная на рис. 13, похожа на динамику значений HDI и демократии, представленной на рис. 11. Из рис. 13 также очевидно следует, что статистической зависимости между значениями Index of Democratization и Human Development Index (HDI) для России на периоде 1858-2010 г. в целом не наблюдалось.

Перейдем теперь к рассмотрению полученных результатов для 2010 г. На рис. 14 представлено расположение 129 стран мира в 2010 г. в признаковом пространстве значений Hybrid Human Development Index (HDI) [21] и Democracy Index [11].

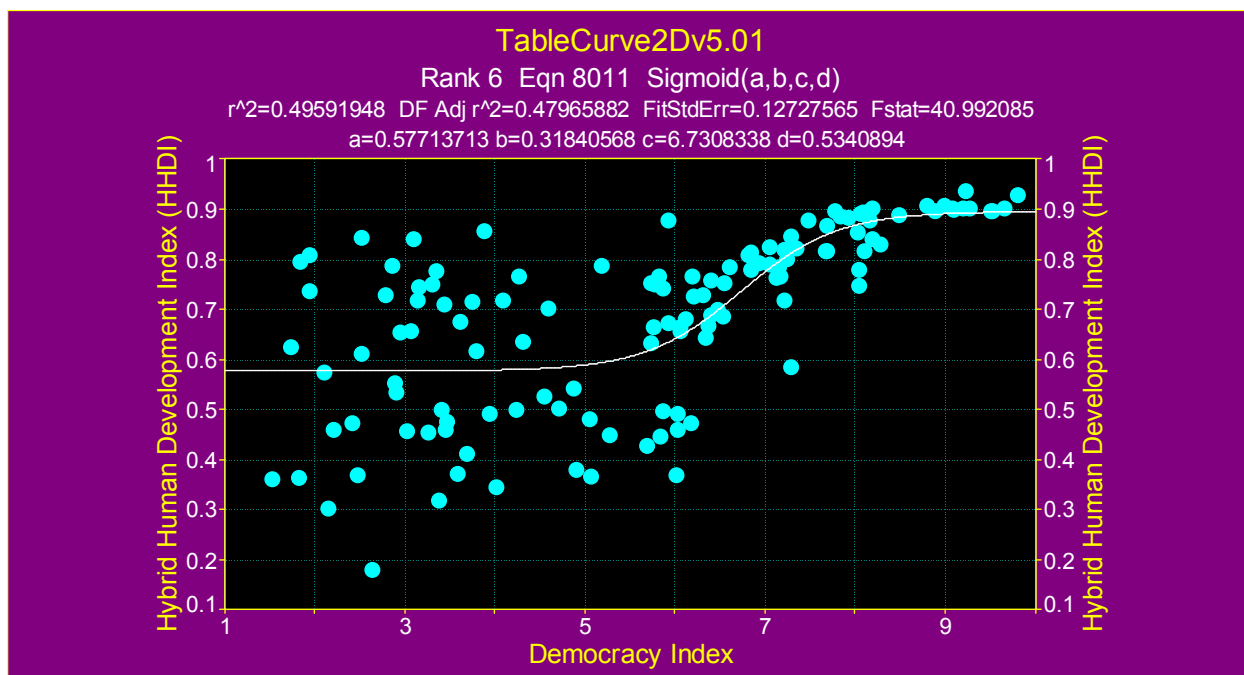
This scatter plot displays the relationship between a country's Democracy Index (x-axis) and an unlabeled secondary metric (y-axis). The x-axis ranges from 2 to 10, and the y-axis ranges from 0 to 100. Most countries are represented by green circles, while Russia is highlighted with a red circle. The plot shows a general positive correlation between the Democracy Index and the y-axis value.

Country	Democracy Index (X)	Secondary Metric (Y)
Australia	9.2	95
Norway	9.8	98
United States	8.5	85
France	8.2	82
Germany	8.0	80
United Kingdom	7.8	78
Canada	7.5	75
Sweden	9.5	88
Denmark	9.0	85
Finland	8.8	82
Iceland	8.5	78
Switzerland	8.2	75
Belgium	7.8	72
Netherlands	7.5	70
Portugal	7.2	68
Greece	7.0	65
Spain	6.8	62
Italy	6.5	60
Poland	6.2	58
Czech Republic	6.0	55
Slovakia	5.8	52
Hungary	5.5	50
Romania	5.2	48
Bulgaria	5.0	45
Malta	8.0	65
Costa Rica	8.2	62
Mauritius	7.8	60
Jamaica	7.2	58
India	7.5	40
Nicaragua	5.5	35
Moldova (Republic of)	6.0	38
Philippines	6.2	40
Thailand	6.5	42
Malaysia	6.8	45
Lebanon	5.8	48
Maldives	6.0	45
Bhutan	5.5	42
Timor-Leste	5.2	40
Myanmar	5.0	38
Laos	4.8	35
Vietnam	4.5	32
Cambodia	4.2	30
Kenya	4.8	35
Uganda	4.5	32
Senegal	4.2	30
Sierra Leone	4.0	28
Liberia	3.8	25
Mali	3.5	22
Zambia	3.2	20
Mozambique	3.0	18
Burkina Faso	2.8	15
Burundi	2.5	12
Niger	2.2	10
Afghanistan	2.0	8
Central African Republic	1.8	5
Congo (Democratic Republic of the)	1.5	2
Zimbabwe	1.2	0
Russia	4.5	75

В этой связи напомним, что по значению ННДИ Россия в 2010 г. занимала 58 место среди 135 стран мира [21], а по значению Democracy Index – 107 место среди 167 стран мира [11]. Если использовать метрику Евклида, то тогда по значениям ННДИ и Democracy Index, Россия в 2010 г. была наиболее близка к Кыргызстану («расстояние» - 0.139), Армении («расстояние» - 0.177), Непалу («расстояние» - 0.265) и Грузии («расстояние» - 0.336).

На рис.15 представлена аппроксимация данных, представленных на рис. 14, с помощью пакета TableCurve [26].

Сигмоидная зависимость между значениями Hybrid Human Development Index (HHDI) и Democracy Index для 129 стран мира в 2010 г.



В табл.3-4 представлены результаты Piecewise linear regression with breakpoint (кусочно-линейная регрессия с точкой разрыва) для данных, представленных на рис. 14.

Таблица 3

Зависимая переменная - Hybrid Human Development Index (HHDI)

N=129	Model is: Piecewise linear regression with breakpoint Dependent variable: HHDI Loss: Least squares Final loss: ,864068968 R=,88594 Variance explained: 78,490%				
	Const.B0	DIndex	Const.B0	DIndex	Breakpt.
	Estimate	0,386433	0,029127	0,682719	0,020322

Таблица 4

Зависимая переменная - Democracy Index

N=129	Model is: Piecewise linear regression with breakpoint Dependent variable: Democracy Index Loss: Least squares Final loss: 95,969238995 R=,92155 Variance explained: 84,925%				
	Const.B0	HHDI	Const.B0	HHDI	Breakpt.
	Estimate	3,493550	-0,232833	2,177664	6,616286

Из результатов, представленных в табл.3-4, следует, что по значению Hybrid Human Development Index (HHDI) можно точнее предсказывать значение Democracy Index, чем по Democracy Index предсказывать значение Hybrid Human Development Index (HHDI). Полученный результат хорошо согласуется с известными результатами, изложенными выше, согласно которым ВВП на душу населения и образование, что в ходит в расчет Hybrid Human Development Index (HHDI), оказывают влияние на уровень демократии.

Из табл.3-4 также следует, что «точки разрыва» значений Hybrid Human Development Index (HHDI) и Democracy Index следующие.  $HHDI_B = 0.692$ ,  $Democracy Index_B = 5.676$ , при достижении которых изменяется зависимость между значениями HHDI и Democracy Index, представленная на рис.13-14. Полученный результат является хорошо известным фактом теории динамики сложных систем [3], согласно которому, может наблюдаться разный характер зависимости в разных областях определения функции между переменными.

Из табл.4 следует, что мера аппроксимации кусочно-линейной регрессии с точной разрыва, точнее предсказывает значение Democracy Index по значению HHDI, по сравнению с сигмоидной функцией, представленной на рис. 15.

Для уточнения полученных результатов использовалась стандартная процедура анализа данных - «огрубление» данных с помощью классификации. Для этой цели использовался кластерный анализ K-Means из пакета SPSS с принудительным выделением трех кластеров по значениям HHDI и Democracy Index для 129 стран мира за 2010 г. С помощью кластерного анализа были выделены три класса по значениям HHDI: Высокий уровень развития человека, Средний уровень развития человека, Низкий уровень развития человека и три класса по значениям Democracy Index: Высокий уровень демократии, Средний уровень демократии, Низкий уровень демократии. В табл. 5 представлены полученные результаты классификации.

Таблица 5

## Уровень развития человека \* Уровень демократии

% of Total		Уровень демократии		
		Высокий уровень демократии	Средний уровень демократии	Низкий уровень демократии
Уровень развития человека	Высокий уровень развития человека	25,6%	19,4%	12,4%
	Средний уровень развития человека		10,9%	9,3%
	Низкий уровень развития человека		8,5%	14,0%

Из табл. 5 следует, что из 9 логически возможных классов (  $3 \times 3$  ) соотношения уровня развития человека и уровня демократии, в 2010 г. наблюдалось только 7 классов. Коэффициент сопряженности Крамера между уровнем развития человека и уровнем развития демократии составил  $Cramer V = 0.379$ . Использование направленных мер связи Lambda и Eta свидетельствует, что по уровню развития человека можно точнее предсказывать уровень демократии в странах мира, чем наоборот. Россия в 2010 г. попадала в группу стран мира с высоким уровнем развития человека и низким уровнем развития демократии.

На рис.16 и в табл.6 представлены результаты Correspondence Analysis из пакета SPSS, проведенного по данным из табл.5.

Рис.16

## Результаты Correspondence Analysis

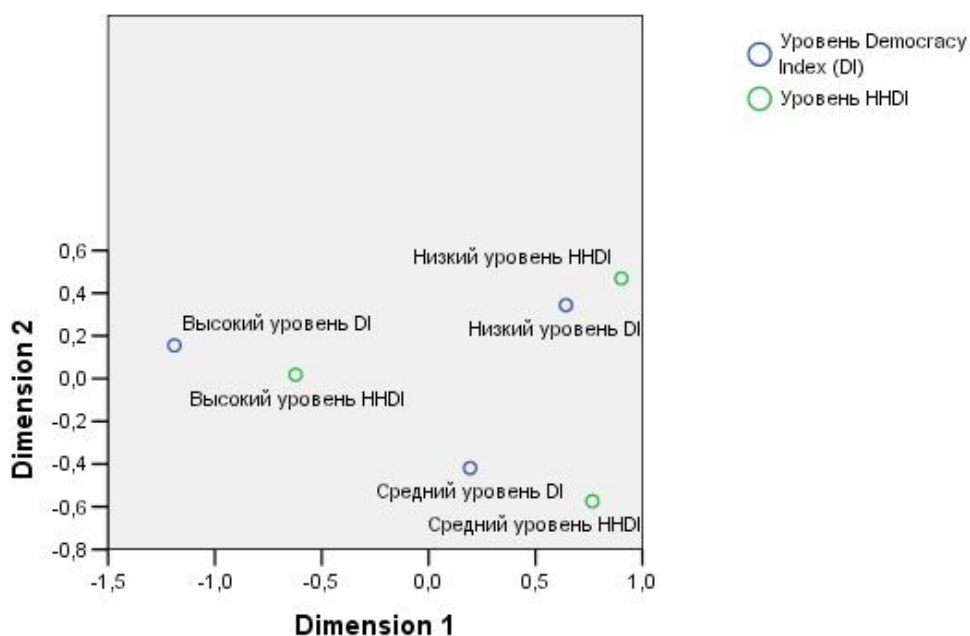


Таблица 6

## Результаты Correspondence Analysis

Summary

Dimension	Singular Value	Inertia	Chi Square	Sig.	Proportion of Inertia		Confidence Singular Value	
					Accounted for	Cumulative	Standard Deviation	Correlation 2
1	,524	,274			,953	,953	,050	,047
2	,116	,014			,047	1,000	,097	
Total		,288	37,096	,000 <sup>a</sup>	1,000	1,000		

a. 4 degrees of freedom

Классификационные результаты проведенного дискриминантного анализа по данным, представленным в табл.5, представлены в табл.7.

Таблица 7

## Классификационные результаты дискриминантного анализа

Classification Results<sup>a</sup>

			Predicted Group Membership			Total
			Высокий уровень демократии	Средний уровень демократии	Низкий уровень демократии	
Original	Count	Уровень демократии				
		Высокий уровень демократии	33	0	0	33
		Средний уровень демократии	25	0	25	50
		Низкий уровень демократии	16	0	30	46
	%	Высокий уровень демократии	100,0	,0	,0	100,0
		Средний уровень демократии	50,0	,0	50,0	100,0
		Низкий уровень демократии	34,8	,0	65,2	100,0

a. 48,8% of original grouped cases correctly classified.

Из табл.7 следует, что, в целом, зная класс уровня развития человека, с вероятностью 49% можно правильно предсказать класс уровня демократии в стране мира. В частности, с вероятностью 100% можно правильно предсказать высокий уровень демократии, если в стране мира высокий уровень развития человека и с вероятностью 65% можно правильно предсказать низкий уровень демократии, если в стране мира низкий уровень развития человека.

Классификационные результаты, полученные с помощью мультиномиальной логистической регрессии по данным, представленным в табл.5, представлены в табл.8.

Таблица 8

## Классификационные результаты мультиномиальной логистической регрессии

Classification				
Observed	Predicted			Percent Correct
	Высокий уровень демократии	Средний уровень демократии	Низкий уровень демократии	
Высокий уровень демократии	33	0	0	100,0%
Средний уровень демократии	25	14	11	28,0%
Низкий уровень демократии	16	12	18	39,1%
Overall Percentage	57,4%	20,2%	22,5%	50,4%

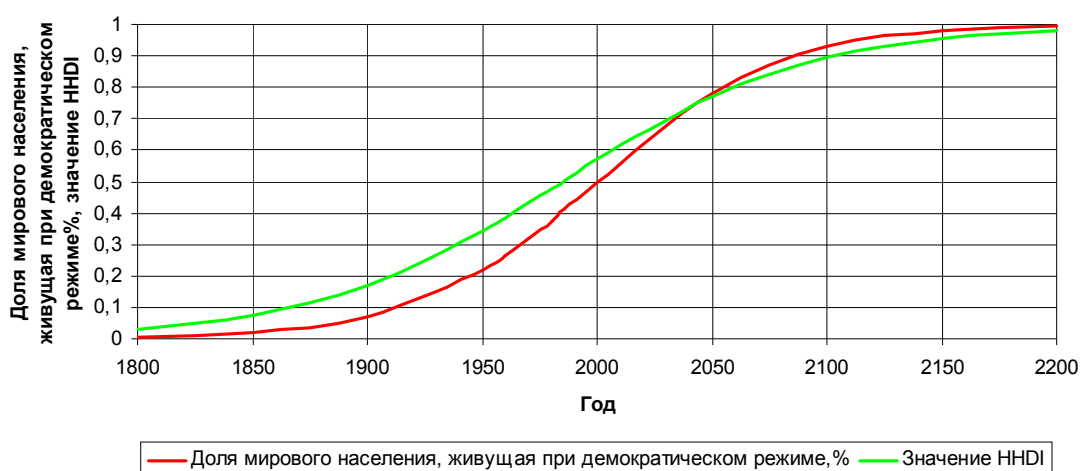
*Примечание:* значения Pseudo R-Square были следующими. Cox and Snell = 0.314, Nagelkerke = 0.355.

Из табл. 8 следует, что в целом, зная класс уровня развития человека, с вероятностью 50% можно правильно предсказать класс уровня развития демократии в стране мира. В частности, с вероятностью 100% можно правильно предсказать высокий уровень демократии, если в стране мира высокий уровень развития человека.

Перейдем теперь к рассмотрению полученных результатов для социума в целом, за длительный период времени. На рис. 17 представлены логистическая модель развития человека (см. рис. 1), разработанная автором [3,5] и логистическая модель демократизации в социуме, разработанная G.Modelski [17] (см. рис. 5).

Рис.17

Развитие человека и демократии на уровне социума в целом (1800-2200 гг.)



[Цит. по 3,5,17]

Ниже представлены результаты логистической авторегрессии для данных, представленных на рис.17, полученные с помощью пакета gretl [27]. Зависимая переменная - Democrasy, независимая переменная - HHDI.

Модель 5: Логистическая, использованы наблюдения 2-13 (T = 12)

Зависимая переменная: Democrasy

$$\hat{y} = 1 / (1 + \exp(-X*b))$$

	<i>Коэффициент</i>	<i>Ст. ошибка</i>	<i>t- статистика</i>	<i>P-значение</i>	
const	-3,75734	0,538114	-6,9824	0,00011	***
HHDI	4,24704	2,74189	1,5489	0,15999	
HHDI_1	0,579461	4,39328	0,1319	0,89832	
Democrasy_1	3,37732	3,26604	1,0341	0,33135	

Статистика, полученная по трансформированным данным:

Сумма кв. остатков	2,183241	Ст. ошибка модели	0,522403
R-квадрат	0,970620	Испр. R-квадрат	0,959603
F(3, 8)	88,09895	P-значение (F)	1,81e-06
Лог. правдоподобие	-6,802686	Крит. Акаике	21,60537
Крит. Шварца	23,54500	Крит. Хеннана-Куинна	20,88725
Параметр rho	0,364679	Стат. Дарбина-Вотсона	1,083723

Статистика, полученная по исходным данным:

Среднее зав. перемен	0,488228	Ст. откл. зав. перемен	0,349616
Сумма кв. остатков	0,025697	Ст. ошибка модели	0,056675

Ниже представлены результаты векторной авторегрессии (VAR) для данных, представленных на рис.17, полученные с помощью пакета gretl [27]. Зависимые переменные – значения HHDI и Democrasy, независимая переменная – время.

VAR система, порядок лага 1

Метод оценки - МНК, наблюдения 2-13 (T = 12)

Лог. правдоподобие = 58,119536

Определитель ковариационной матрицы = 2,1292124e-007

Крит. Акаике = -8,0199

Крит. Шварца = -7,6158

Крит. Хеннана-Куинна = -8,1695

Портмане-тест (Portmanteau): LB(3) = 22,5297, Ст. свободы = 8 [0,0040]



## Уравнение 1: Democracy

Робастные оценки стандартных ошибок (с поправкой на гетероскедастичность), вариант HC1

	<i>Коэффициент</i>	<i>Ст. ошибка</i>	<i>t- статистика</i>	<i>P-значение</i>	
const	-2,06305	1,84633	-1,1174	0,30071	
Democracy_1	0,758739	0,29116	2,6059	0,03512	**
NNDI_1	-0,908895	0,573738	-1,5842	0,15717	
Year	0,0010603	0,000988524	1,0726	0,31903	
time	0,0718648	0,0385483	1,8643	0,10455	
Среднее зав. перемен	0,488228	Ст. откл. зав. перемен		0,349616	
Сумма кв. остатков	0,033067	Ст. ошибка модели		0,068730	
R-квадрат	0,975407	Испр. R-квадрат		0,961354	
F(4, 7)	72,69330	P-значение (F)		8,80e-06	
Параметр rho	0,239330	Стат. Дарбина-Вотсона		1,411719	

F-тесты для нулевых ограничений:

Все лаги для Democracy  $F(1, 7) = 6,7908$  [0,0351]

Все лаги для NNDI  $F(1, 7) = 2,5096$  [0,1572]

## Уравнение 2: NNDI

Робастные оценки стандартных ошибок (с поправкой на гетероскедастичность), вариант HC1

	<i>Коэффициент</i>	<i>Ст. ошибка</i>	<i>t- статистика</i>	<i>P-значение</i>	
const	-2,55436	1,54198	-1,6566	0,14158	
Democracy_1	-0,00842714	0,22751	-0,0370	0,97149	
NNDI_1	-0,0230394	0,348934	-0,0660	0,94920	
Year	0,00137498	0,000827399	1,6618	0,14050	
time	0,0472307	0,0223955	2,1089	0,07290	*
Среднее зав. перемен	0,546640	Ст. откл. зав. перемен		0,299238	
Сумма кв. остатков	0,017549	Ст. ошибка модели		0,050069	
R-квадрат	0,982184	Испр. R-квадрат		0,972003	
F(4, 7)	98,87340	P-значение (F)		3,08e-06	
Параметр rho	0,256217	Стат. Дарбина-Вотсона		1,339579	

F-тесты для нулевых ограничений:

Все лаги для Democracy  $F(1, 7) = 0,001372$  [0,9715]

Все лаги для NNDI  $F(1, 7) = 0,0043597$  [0,9492]

Представленные выше результаты логистической авторегрессии и векторной авторегрессии (VAR) свидетельствуют, что между значениями Hybrid Human Development Index (NNDI) и Democracy (долей мирового населения, живущего при демократическом политическом режиме) на уровне социума в

целом за период 1800-2200 гг. наблюдается высокая мера статистической зависимости с лагами (запаздываниями).

### **Обсуждение полученных результатов**

Для России за период 1800-2010 гг. статистической зависимости между динамикой развития человека и демократией выявлено не было. Полученные эмпирические результаты также свидетельствуют, что Россия за период 1800-2010 гг. стабильно находилась в группе стран мира с высоким уровнем развития человека и низким уровнем демократии. Полученный результат хорошо описан в исторических работах А.Л.Янова [29] и Б.Н.Миронова [30] и может быть объяснен с помощью теории Path dependence (зависимости от предыдущей траектории развития) [31] и ряде других теорий динамики систем [3], в частности, теории аттракторов («притягивающих» режимов функционирования систем), в которых объясняется зависимость настоящего от прошлого.

На уровне стран мира в 2010 г. статистическая зависимость между Hybrid Human Development Index (HHDI) и Democracy Index могла быть обусловлена прямыми и обратными, непосредственными и косвенными взаимодействиями между множеством переменных, входящих в Hybrid Human Development Index (HHDI) и Democracy Index и другими индексами и переменными (см. рис.9).

На уровне социума в целом за период 1800-2200 гг. высокая мера статистической зависимости между Hybrid Human Development Index (HHDI) и уровнем демократии может быть объяснена следующим образом. Глобальная динамика развития человека и демократизации в социуме описываются одним общесистемным законом логистического роста, при верхней грани переменной, равной 1; между множеством переменных, входящих в Hybrid Human Development Index (HHDI) и Democracy Index и другими индексами и переменными наблюдаются прямые и обратные, непосредственные и косвенные взаимодействия (см. рис.9).

В целом, полученные результаты хорошо объясняются с помощью известных фактов и моделей, общесистемной теории многоуровневых иерархических динамических систем [32] и известных общесистемных законов [33], действующих в социальных системах.

## **Выводы**

В результате проведенного исследования было установлено следующее:

1. Для России за период 1800-2010 гг. статистическая зависимость между развитием человека и демократией не выявлена. Россия за период 1800-2010 гг. стабильно находилась в группе стран мира с высоким уровнем развития человека и низким уровнем демократии.
2. На уровне стран мира в 2010 г. зависимость между развитием человека и демократией может быть хорошо аппроксимирована кусочно-линейной функцией с точкой разрыва. При этом, по значению Hybrid Human Development Index (HHDI) можно точнее предсказывать значение Democracy Index, чем по Democracy Index предсказывать значение Hybrid Human Development Index (HHDI) в странах мира.
3. На уровне социума в целом динамика развития человека и демократии за период 1800-2010 гг. характеризуются высокой мерой статистической зависимости с лагами (запаздываниями).

## **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. United Nations Human Development Programme. (<http://hdr.undp.org/en/>)
2. Human Development Report 2010. The Real Wealth of Nations: Pathways to Human Development. UN, 2010. (<http://hdr.undp.org/en/>). Доклад о развитии человека 2010. Реальное богатство народов: пути к развитию человека. М.: «Весь мир», 2010.
3. Давыдов А.А. Системная социология: введение в анализ динамики социума. М.: ЛКИ, 2007.
4. Давыдов А.А. Динамика развития человека (Сборник статей). Официальный сайт РОС, 2011. ([http://www.ssa-rss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53#13](http://www.ssa-rss.ru/index.php?page_id=22&id=53#13))
5. Давыдов А.А. Динамика развития человека. Официальный сайт РОС, 2011. ([http://www.ssa-rss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53#13](http://www.ssa-rss.ru/index.php?page_id=22&id=53#13))
6. Sandberg M. Soft Power, World System Dynamics and Democratization: A Bass Model of Democracy Diffusion 1800-2000//Journal of Artificial Societies and Social Simulation, 2011, 14 (1), 4. (<http://jasss.soc.surrey.ac.uk/14/1/4.html>)
7. Asher J., Daponte B. A Hypothetical Cohort Model of Human Development. Human Development Research Paper 2010/40. United Nations Development Programme, 2010. ([http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2010/papers/HDRP\\_2010\\_40.pdf](http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2010/papers/HDRP_2010_40.pdf))

8. Давыдов А.А. Конкурентные преимущества системной социологии. (Электронное издание) М.: ИС РАН, 2008. (<http://www.isras.ru/publ.html?id=855> , <http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/324618.html> )
9. Давыдов А.А. Общественное мнение россиян о модернизации в России: компьютерное имитационное моделирование. Официальный сайт РОС, 2011. ([http://www.ssa-rss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53](http://www.ssa-rss.ru/index.php?page_id=22&id=53))
10. Human Development Report 2002. Deepening Democracy in a Fragmented World. UN, 2002. (<http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2002/>)
11. Democracy Index. ([http://en.wikipedia.org/wiki/Democracy\\_Index](http://en.wikipedia.org/wiki/Democracy_Index))
12. Vanhanen T. Democratization: A Comparative Analysis of 170 Countries. London.: Routledge, 2003.
13. Elkind J. An attitude diffusion model of the international clustering of political regimes. Department of Political Science Trinity College Dublin, 2009. ([http://jaeweb.cantr.net/dissertation\\_final\\_submission.pdf](http://jaeweb.cantr.net/dissertation_final_submission.pdf))
14. Orttung R. Russia - Freedom House, 2011. Freedom House, 2011. (<http://www.freedomhouse.org/images/File/nit/2011/NIT-2011-Russia.pdf>)
15. Democratization. (<http://en.wikipedia.org/wiki/Democratization>)
16. Przeworski A., Alvarez M., Cheibub J., Limongi F. Democracy and development: political institutions and well-being in the world, 1950-1990. Cambridge.: Cambridge University Press, 2000.
17. Devezas T., Modelski G. Power law behavior and world system evolution: A millennial learning process//Technological Forecasting & Social Change. 2003, Vol.70, P. 819-859.
18. Modelski G., Perry G. Democratization in Long Perspective: Revisited//Technological Forecasting and Social Change. 2002, Vol.69, P. 359-376.
19. Polity IV Project: Political Regime Characteristics and Transitions, 1800-2010. (<http://www.systemicpeace.org/polity/polity4.htm>)
20. FSD1216 Democratization and Power Resources 1850-2000. (<http://www.fsd.uta.fi/english/data/catalogue/FSD1216/meF1216e.html>)
21. Human Development Index Trends. (<http://hdr.undp.org/en/data/trends/>)
22. Давыдов А.А. Развитие человека и процветание России: 1913-2050 гг. Официальный сайт РОС, 2011. ([http://www.ssa-rss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53#13](http://www.ssa-rss.ru/index.php?page_id=22&id=53#13))
23. Давыдов А.А. Системная социология. М.: Эдиториал УРСС, 2006.

24. Давыдов А.А. Динамика развития человека в России: долгосрочный прогноз. Официальный сайт РОС, 2011. ([http://www.ssa-rss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53#13](http://www.ssa-rss.ru/index.php?page_id=22&id=53#13))
25. The Integrated Network for Societal Conflict Research (INSCR). (<http://www.systemicpeace.org/inscr/inscr.htm>)
26. TableCurve 2D. (<http://www.sigmaplot.com/products/tablecurve2d/tablecurve2d.php>)
27. gretl. (<http://gretl.sourceforge.net/>)
28. Grafts N. The Human Development Index 1870-1999: Some revised estimates//European Review of Economic History, 2002, vol. 6, P. 395-405. (<http://eprints.lse.ac.uk/17436/>).
29. Янов А. Л. Россия и Европа. 1462 – 1921: в 3 т. М.: Новый хронограф, 2007 – 2009.
30. Миронов Б. Н. Социальная история России периода империи (XVIII-начало XX в.): Генезис личности, демократической семьи, гражданского общества и правового государства. Т. 1- 2. СПб.: Дм. Буланин, 1999-2000.
31. Малкина М.Ю. Объяснение path dependence с различных позиций// Интернет-конференция «20 лет исследования QWERTY-эффектов и зависимости от предшествующего развития». М.: ГУ-ВШЭ, 2005. (<http://ecsocman.edu.ru/text/16213320/>)
32. Месарович М., Мако Д., Такахара И. Теория иерархических многоуровневых систем. М.:Мир, 1973.
33. Давыдов А.А. Системный подход в социологии: законы социальных систем. М.: Эдиториал УРСС, 2004.