

## КОЭФФИЦИЕНТ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОСТИ (IQ) И ИННОВАЦИОННОЕ РАЗВИТИЕ

**Ключевые слова:** коэффициент интеллектуальности (IQ), инновационное развитие, системная социология

### **Введение**

В работах R.Lynn и T.Vanhanen [1-2] на большом статистическом материале было показано, что среднее значение коэффициента интеллектуальности (IQ) населения страны оказывает доминирующее влияние на уровень социально-экономического развития в странах мира. В частности, было установлено, что среднее значение IQ населения страны сильнее влияет на благосостояние и различия между странами, чем предсказывают известные теории развития стран мира, например, культурологические и психологические теории (определяющими для развития стран мира являются культурные ценности, в частности, бережливость, протестантская этика, мотивация достижения и т.д.); теория модернизации (определяющими для развития стран мира являются урбанизация, разделение труда и т.д.); теория зависимости (для развития страны плохо быть зависимой, эксплуатируемой, бедной страной); неолиберальная теория (определяющей для развития страны является наличие рыночной экономики); климатическая теория (для развития страны лучше умеренный климат); географическая теория (для развития страны лучше географическая ось «Восток-Запад») и т.д. В целом, R.Lynn и T.Vanhanen [1-2] на основе проведенных обширных эмпирических исследований делают вывод, что национальные различия в благосостоянии объясняются, преимущественно, уровнем интеллекта населения, а остальные социально-экономические, политические и другие факторы, играют подчиненную роль, поскольку сами, в свою очередь, прямо или опосредовано зависят от значения коэффициента интеллектуальности (IQ) населения.

R.Lynn и T.Vanhanen [1-2] измеряли значение IQ в странах мира, преимущественно, с помощью теста прогрессивных матриц Равена [3]. Напомним,

что данный тест относится к невербальным тестам, который не зависит от культуры. Обоснование использования среднего значения IQ населения стран мира вытекало из того факта, что распределение IQ среди населения в странах мира, например, в США [4], описывается приближенным унимодальным нормальным распределением, что является необходимым и достаточным условием для применения среднего значения. Отметим, что современные данные социогенетики [5,8] свидетельствуют, что значение IQ примерно на 60% обусловлено генетическими факторами.

R.Lynn и T.Vanhanen [1-2] выявили высокую статистическую зависимость между значениями IQ и различными социально-экономическими переменными. Однако, было неизвестно статистическое влияние значений IQ на значения обобщенного индекса инновационного развития Global Index (factor scores) [6], что затрудняло последующий системный анализ и компьютерное моделирование. В этой связи автор поставил следующую исследовательскую задачу<sup>1</sup>:

Выявить меру статистического влияния значения IQ на значение обобщенного индекса инновационного развития Global Index (factor scores).

### **Методология**

Решение поставленных задач осуществлялось в рамках современных направлений системной социологии [7], а именно, социогенетики [5,8-9], популяционной психологии и Computational Sociology (вычислительной социологии). Напомним, что социогенетика базируется на классическом научном направлении - популяционной генетике человека. Основными задачами социогенетики является изучение влияния генетических (врожденных) факторов на психологические свойства личности, распределение психологических свойств личности в популяции, социальное поведение людей и социальные явления. Полученные результаты [5,8-9] социогенетики показывают, что многие явления, которые традиционно считались только социальными, например самоубийства, потребности в новизне, социальные взаимодействия, религиозные предпочтения, выбор профессий и т.д. в значительной мере обусловлены генетическими факторами, что находит свое отображение [1-2,9] в экономических, политических и т.д. различиях государств и регионов мира.

---

<sup>1</sup> Автор благодарен факультету психологии МГУ, который закончил в 1981 году, за полученные обширные и глубокие системные знания.

### ***Методика***

Инновационное развитие стран мира автор измерял с помощью Global Index (factor scores) [10], который включает в себя Global Innovation Index BCG, Innovation Capacity Index и Global Innovation Index INSEAD. По значению Global Index (factor scores) Россия в 2009 году занимала 55 место среди 96 стран мира. Данные по среднему значению IQ в странах мира автор заимствовал из работы R.Lynn и T.Vanhanen [2], опубликованные в [11]. Всего было проанализировано 95 стран мира.

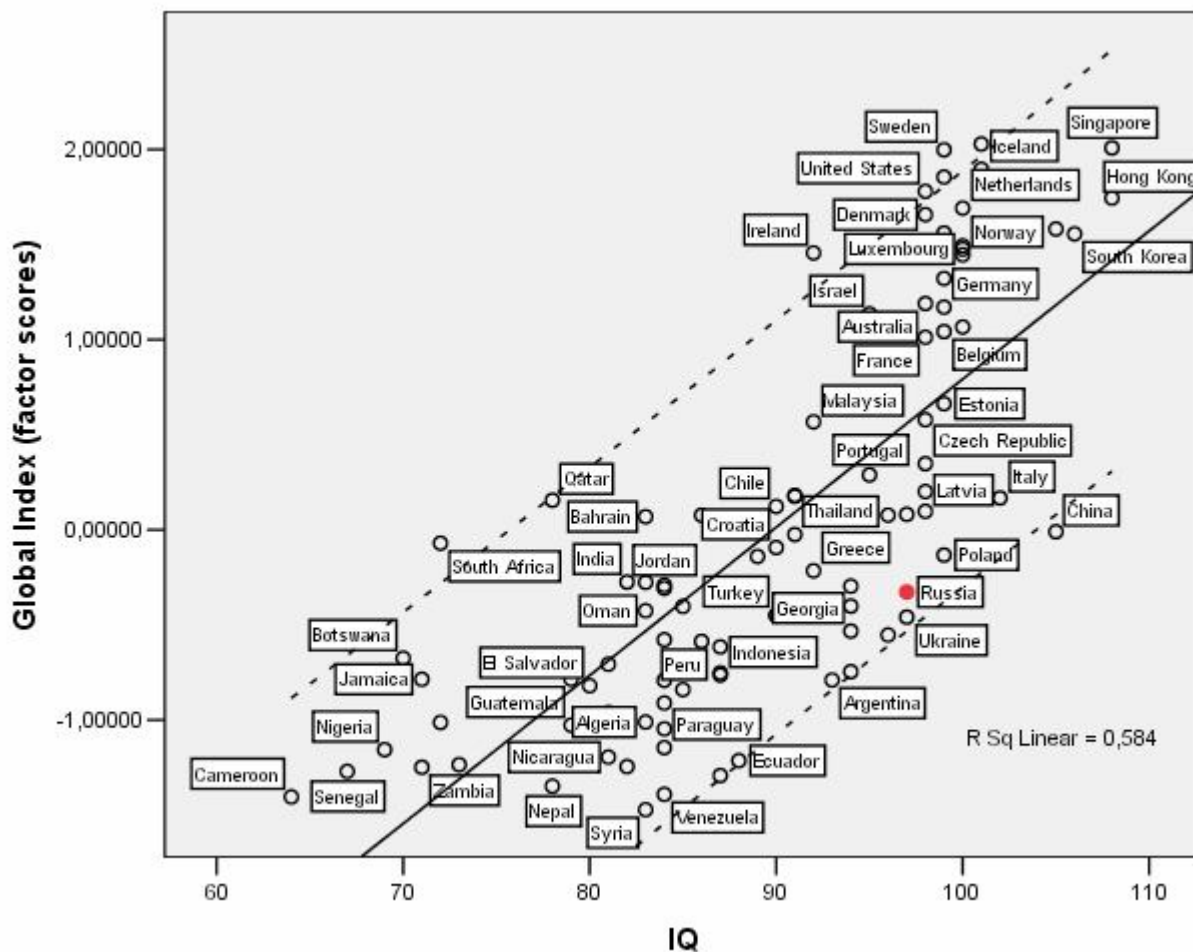
Для аппроксимации зависимости между значениями IQ и Global Index (factor scores) был использован пакет SYSTAT TableCurve 2D (v5.01), предназначенный для автоматической аппроксимации (приближения) эмпирических зависимостей. Количество встроенных функций для автоматической аппроксимации в пакете TableCurve 2D составляет 3667 и предусмотрена возможность добавления функций пользователем. Выбор функции для аппроксимации осуществлялся по теоретическим и вычислительным критериям, подробно изложенным в [12].

Особо отметим, что представленные ниже полученные результаты следует считать предварительными, поскольку не по всем проанализированным странам мира имелись репрезентативные данные по среднему значению IQ.

### ***Полученные результаты***

На рис. 1-2 и в таблицах 1-3 представлены полученные результаты.

Линейная зависимость между значениями IQ и Global Index (factor scores)



Примечание: пунктирные линии - 95% доверительный интервал

Таблица 1

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	,764 <sup>a</sup>	,584	,579	,65167126	1,242

a. Predictors: (Constant), IQ

b. Dependent Variable: Global Index (factor scores)

Таблица 2

Coefficients<sup>a</sup>

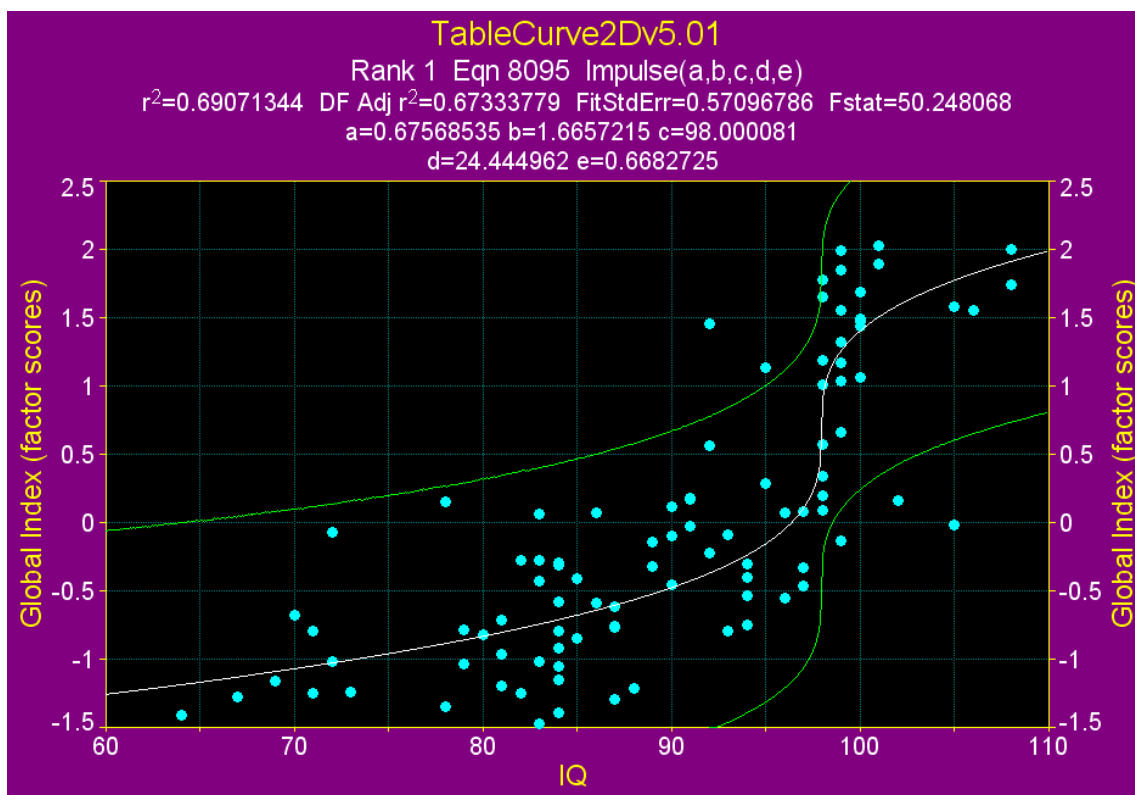
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-6,998	,616		-11,357	,000
	IQ	,078	,007	,764	11,418	,000

a. Dependent Variable: Global Index (factor scores)

Для сравнения, на рис. 2 представлена более сложная нелинейная импульсная функция с пятью параметрами.

Рис.2

Импульсная зависимость между значениями IQ и Global Index (factor scores)



Линейная регрессия, представленная на рис. 1, менее точно аппроксимирует исходные данные (мера аппроксимации  $R^2 = 0.584$ ) по сравнению с более сложной импульсной функцией, представленной на рис. 2 (мера аппроксимации  $R^2 = 0.691$ ), но линейная функция более простая и удовлетворяет другим теоретическим и вычислительным критериям [12], принятым в системной социологии [7] для селекции моделей.

Для уточнения линейной регрессии, представленной на рис. 1, в таблице 3 представлены коэффициенты и мера аппроксимации для кусочно-линейной регрессии с точкой разрыва (Piecewise linear regression with breakpoint).

Таблица 3

Кусочно-линейная зависимость между значениями IQ и Global Index (factor scores)

	Model is: Piecewise linear regression with breakpoint Dependent variable: Global Index (factor scores) Loss: Least squares Final loss: 15,531643678 R=,91448 Variance explained: 83,628%				
N=95	Const.B0	IQ	Const.B0	IQ	Breakpt.
Estimate	-3,43387	0,033635	1,499650	-0,000703	0,388160

*Примечание:* для аппроксимации использовался метод Simplex and quasi-Newton

Из таблицы 3 следует, что значение коэффициента интеллектуальности (IQ) на 84% статистически влияет на значение индекса инновационного развития Global Index (factor scores).

В целом, полученные результаты, представленные на рис. 1 и в таблицах 1-3, позволяют сделать следующие выводы:

1. Зависимость между значением коэффициента интеллектуальности (IQ) населения и значением индекса инновационного развития Global Index (factor scores) можно аппроксимировать, в первом приближении, линейной регрессией.
2. Значение коэффициента интеллектуальности (IQ) на 58%, а в случае кусочно-линейной регрессии, на 84% статистически влияет на значение индекса инновационного развития Global Index (factor scores).
3. Чем выше значение коэффициента интеллектуальности (IQ) населения, тем выше значение индекса инновационного развития Global Index (factor scores) в стране мира.

### **Обсуждение полученных результатов**

Из рис. 1 следует, что Россия располагается ниже прямой линии регрессии. Согласно теории R.Lynn и T.Vanhanen [1-2] это означает следующее. Если страна мира имеет высокое среднее значение коэффициента интеллектуальности (IQ) населения (в России достаточно высокий уровень IQ=97) и при этом, низкие значения социально-экономического, технологического и т.д. развития, то в данной стране мира существуют институциональные «барьеры», определяемые ЛПР (лицами, принимающими решения), препятствующие реализации высокого интеллектуального потенциала населения. В качестве иллюстрации данного следствия теории R.Lynn и T.Vanhanen [1-2], применительно к России, в таблице 4 приводятся различия между значениями некоторых институциональных

переменных, входящих в индекс Global Innovation Index INSEAD [13] для России и Сингапура за 2009 год. Напомним, что Global Innovation Index INSEAD входит в Global Index (factor scores) [6], Сингапур является одним из лидеров инновационного развития в социуме, где наблюдается высокий уровень значения индекса интеллектуальности (IQ) населения (см. рис.1).

Таблица 4

Различия между значениями некоторых институциональных переменных, входящих в индекс Global Innovation Index INSEAD для России и Сингапура

<b>Переменная</b>	<b>Россия</b>	<b>Сингапур</b>
Measure of Trade Barriers - «Trade-weighted average tariff rate»	3.10	7.00
Government Effectiveness	- 0.32	2.53
Burden of government regulation	2.43	5.57
Starting a business - Time (days)	29	4
Regulatory Quality	- 0.56	1.92
Intellectual property protection	2.75	6.21
New business ownership rate	4.88	7.46
Efficiency of legal framework	2.86	6.26
Strength of auditing and reporting standards	3.66	6.09

[Цит. по 13]

Высокий уровень инновационного развития, измеренный с помощью Global Index (factor scores), соответствует высокому значению коэффициента интеллектуальности (IQ), что находит свое отображение в значениях субиндексов и переменных Global Innovation Index BCG, Innovation Capacity Index и Global Innovation Index INSEAD, которые входят в обобщенный индекс Global Index (factor scores) [6]. В качестве иллюстрации в таблице 5 приводятся различия между значениями некоторых инновационных переменных, входящих в индекс Global Innovation Index INSEAD [9] для России и Сингапура за 2009 год.

Таблица 5

Различия между значениями некоторых инновационных переменных, входящих в индекс Global Innovation Index INSEAD для России и Сингапура

<b>Переменная</b>	<b>Россия</b>	<b>Сингапур</b>
High-technology exports (current US\$) as % of manufacturing exports	6.87	46.47
Availability of Venture Capital	2.52	4.33
Company spending on R&D	3.30	5.11
Public R&D Expenditure as % of GDP	1.07	2.36
FDI and technology transfer	4.21	6.23
State of cluster development	3.02	5.29
Culture to innovate	4.20	6.30
University Business collaboration	3.76	5.59
Quality of the educational system	3.78	6.22
Quality of scientific research institutions	4.21	5.63
Quality of management schools	3.69	5.84

[Цит. по 13]

В целом, результаты, представленные на рис.1 и в таблицах 4-5, свидетельствуют, что в России существуют институциональные «барьеры», препятствующие реализации высокого интеллектуального потенциала населения, что находит свое подтверждение на множестве соответствующих переменных, входящих в Global Innovation Index INSEAD.

В предыдущих исследованиях автора [14-17] было установлено, что на значение обобщенного индекса инновационного развития Global Index (factor scores) оказывают наибольшее статистическое влияние следующие факторы:

1. Уровень глобализации, измеренный с помощью KOF Index of Globalization (мера статистического влияния  $R^2 = 0.634$ )
2. Уровень демократии, измеренный с помощью Democracy Index (мера статистического влияния  $R^2 = 0.522$ )

Для выявления совместного влияния значений индекса интеллектуальности (IQ), KOF Index of Globalization и Democracy Index на значение Global Index (factor scores), автор использовал множественную линейную регрессию. Было проанализировано 74 страны мира, по которым имелись одновременные данные. Скажем сразу, что значения коэффициентов корреляции Пирсона существенно зависят от набора стран мира, о чем свидетельствуют проведенные автором



вычислительные эксперименты. В таблице 7 представлена матрица значений коэффициента корреляции Пирсона.

Таблица 7

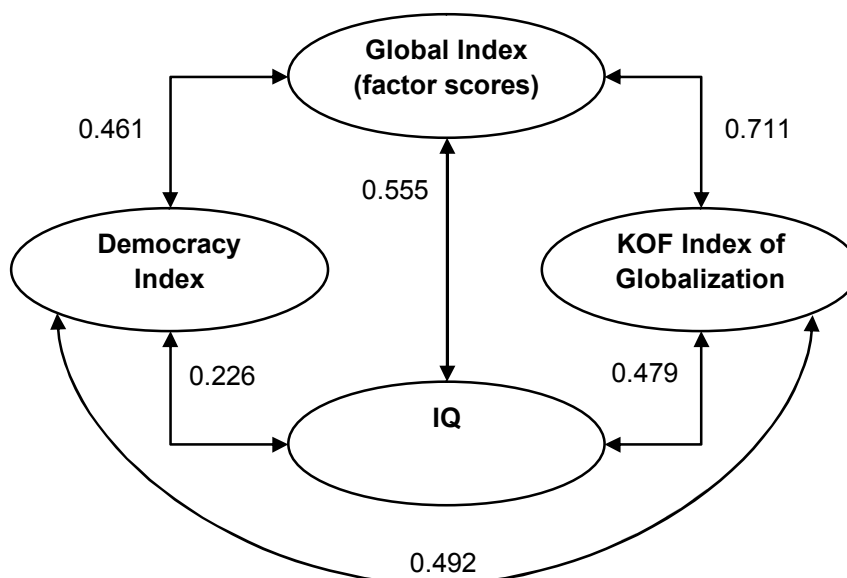
		Correlations			
		Global Index (factor scores)	IQ	KOF Index of Globalization	Democracy Index
Global Index (factor scores)	Pearson Correlation	1	,745**	,843**	,679**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000
	N	74	74	74	74
IQ	Pearson Correlation	,745**	1	,692**	,475**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000
	N	74	74	74	74
KOF Index of Globalization	Pearson Correlation	,843**	,692**	1	,701**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000
	N	74	74	74	74
Democracy Index	Pearson Correlation	,679**	,475**	,701**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	
	N	74	74	74	74

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

На рис. 3 представлен граф статистических зависимостей ( $R^2$ ) между значениями IQ, Democracy Index, KOF Index of Globalization и Global Index (factor scores), полученных из таблицы 7.

Рис.3

Граф статистических зависимостей между значениями IQ, Democracy Index, KOF Index of Globalization и Global Index (factor scores)



*Примечание:* цифры около стрелок соответствуют значению статистического влияния ( $R^2$ )

Из таблицы 7 и рис.3 следует, что на значение Global Index (factor scores) оказывает наибольшее статистическое влияние значение KOF Index of Globalization, а значение коэффициента интеллектуальности (IQ) оказывает меньшее статистическое влияние. Объяснение данного факта достаточно простое. В KOF Index of Globalization [17] входит переменная использования Интернета. Очевидно, чтобы изобрести персональный компьютер и Интернет, распространять и использовать данные технологические инновации, необходимо обладать определенным уровнем интеллекта. Поэтому в основе влияния значения KOF Index of Globalization на значение индекса инновационного развития Global Index (factor scores) лежит значение коэффициента интеллектуальности (IQ), что и следует из рис.3.

Если пренебречь эффектом мультиколлинеарности (зависимость между предикторами), который следует из рис. 3, и использовать множественную линейную регрессию, то тогда получатся следующие результаты, представленные в таблицах 8-9.

Таблица 8

Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	,882 <sup>a</sup>	,778	,768	,46924293

a. Predictors: (Constant), KOF Index of Globalization, IQ, Democracy Index

b. Dependent Variable: Global Index (factor scores)

Таблица 9

Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	-5,985	,500		-11,966	,000
	IQ	,031	,008	,314	4,018	,000
	Democracy Index	,086	,038	,179	2,260	,027
	KOF Index of Globalization	,038	,007	,501	5,197	,000

a. Dependent Variable: Global Index (factor scores)

Из таблицы 9 следует, что значение коэффициента интеллектуальности (IQ) оказывает существенное влияние на значение индекса инновационного развития Global Index (factor scores). Объяснение высокого влияния значения KOF

Index of Globalization дано выше. Особо отметим, что совместное влияние значений IQ, Democracy Index, KOF Index of Globalization на Global Index (factor scores) составляет  $R^2 = 0.778$ , что ниже ( $R^2 = 0.836$ ), чем показывает кусочно-линейная регрессия между значениями только коэффициента интеллектуальности (IQ) и Global Index (factor scores) (см. таб.3). Следовательно, для достаточно точного статистического прогнозирования инновационного развития по значениям Global Index (factor scores) можно использовать только значение коэффициента интеллектуальности (IQ), не прибегая к дополнительным переменным.

### **Выводы**

Результаты проведенного статистического анализа позволяют сделать следующие выводы:

1. Зависимость между значением коэффициента интеллектуальности (IQ) населения и значением индекса инновационного развития Global Index (factor scores) можно аппроксимировать, в первом приближении, линейной регрессией.
2. Значение коэффициента интеллектуальности (IQ) на 58%, а в случае кусочно-линейной регрессии, на 84% статистически влияет на значение индекса инновационного развития Global Index (factor scores).
3. Чем выше значение коэффициента интеллектуальности (IQ) населения, тем выше значение индекса инновационного развития Global Index (factor scores) в стране мира.
4. В России существуют институциональные «барьеры», определяемые ЛПР (лицами, принимающими решения), препятствующие реализации высокого интеллектуального потенциала населения.

В целом, полученные в данном исследовании эмпирические результаты хорошо согласуются с результатами R.Lynn и T.Vanhnen [1-2] о доминирующем влиянии уровня интеллекта населения на развитие стран мира.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Lynn R., Vanhanen T. IQ and the Wealth of Nations. Westport.: Praeger, 2002.
2. Lynn R., Vanhanen T. IQ and Global Inequality. Augusta.: Washington Summit Publishers, 2006.
3. Прогрессивные матрицы Равена  
(<http://www.psylab.info/%D0%A2%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%A0%D0%B0%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%B0>)
4. Herstein R., Murrey Ch. The bell curve: Intelligence and class-structure in American life. N.Y.: New York Publ., 1994.
5. Bouchard T., McGue J. Genetic and Environmental Influences on Human Psychological Differences//J. Neurobiology. 2003, Vol. 54, P. 4-45.
6. Давыдов А.А. Зависимость между Global Innovation Index BCG, Innovation Capacity Index и Global Innovation Index INSEAD. М.: РОС, 2010.  
([http://www.ssa-rss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53](http://www.ssa-rss.ru/index.php?page_id=22&id=53) )
7. 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>)
8. Давыдов А.А. Системный подход в социологии: новые направления, теории и методы анализа социальных систем. М.: Эдиториал УРСС, 2005.
9. Sokolowski M. Socio-Genetics. N.Y.: Academic Press, 2009.
10. Lynn R. The Global Bell Curve. Race, IQ and Inequality Worldwide. Augusta.: Washington Summit Publishers, 2008.
11. [http://en.wikipedia.org/wiki/IQ\\_and\\_Global\\_Inequality](http://en.wikipedia.org/wiki/IQ_and_Global_Inequality)
12. Давыдов А.А. Системная социология: введение в анализ динамики социума. М.: ЛКИ, 2007.
13. <http://www.globalinnovationindex.org/gii/main/analysis/headtohead.cfm>
14. Давыдов А.А. Размерности культуры и инновационное развитие. М.: РОС, 2010. ([http://www.ssa-rss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53](http://www.ssa-rss.ru/index.php?page_id=22&id=53))
15. Давыдов А.А. Материалистические-постматериалистические ценности и инновационное развитие. М.: РОС, 2010. ([http://www.ssa-rss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53](http://www.ssa-rss.ru/index.php?page_id=22&id=53))
16. Давыдов А.А. О зависимости между инновационным развитием и политическим режимом. М.: РОС, 2010. ([http://www.ssa-rss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53](http://www.ssa-rss.ru/index.php?page_id=22&id=53))
17. Давыдов А.А. Глобализация и инновационное развитие: гипотеза для России. М.: РОС, 2010. ([http://www.ssa-rss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53](http://www.ssa-rss.ru/index.php?page_id=22&id=53))