

РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА В ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЕ

Ключевые слова: развитие человека, окружающая природная среда, системная социология

Введение

В глобальных международных программах ООН «Millennium Development Goals» [1] и «Environment for development» [2], вопросу о развитии человека в окружающей природной среде придается приоритетное значение. В международных сравнительных исследованиях ООН, развитие человека в странах мира измеряют с помощью индекса Human Development Index (HDI) [3]. HDI включает в себя 3 переменные, а именно, среднюю ожидаемую продолжительность жизни для обоих полов, долю населения, имеющего среднее образование и ВВП (валовой внутренний продукт) на душу населения в долларах США. По значению Human Development Index (HDI) [3] Россия в 2010 году занимала 65 место среди 169 стран мира, располагаясь рядом с Албанией и Казахстаном.

В международных сравнительных исследованиях состояние экологии в странах мира измеряют с помощью Environmental Performance Index (EPI) [4], который предназначен для национального контроля загрязнения окружающей природной среды и рационального использования природных ресурсов. EPI включает в себя 25 переменных, которые обобщены в два глобальных субиндекса: Ecosystem Vitality и Environmental Health, которые, в свою очередь, включают в себя локальные субиндексы. Глобальный субиндекс Ecosystem Vitality включает в себя локальные субиндексы Climate Change, Agriculture, Fisheries, Forestry, Biodiversity & Habitat, Water (effects on ecosystem), Air Pollution (effects on ecosystem). Глобальный субиндекс Environmental Health включает в себя локальные субиндексы Environmental Burden of Disease, Air Pollution (effects on humans), Water (effects on humans). По значению Environmental Performance Index (EPI) [4] Россия в 2010 году занимала 69 место среди 163 стран мира.

В рамках реализации глобальных международных программ ООН [1-2], научное и практическое значение для компьютерного моделирования, прогнозирования и управленческих приложений, имеет решение задачи математического анализа зависимости между значениями индексов Human Development Index (HDI) и Environmental Performance Index (EPI) на уровне социума в целом в 2010 году. Однако, насколько было известно автору, данная задача пока не была решена. В этой связи автор поставил следующую исследовательскую задачу: выявить вид математической зависимости между значениями индексов Human Development Index (HDI) и Environmental Performance Index (EPI) на уровне социума в целом в 2010 году.

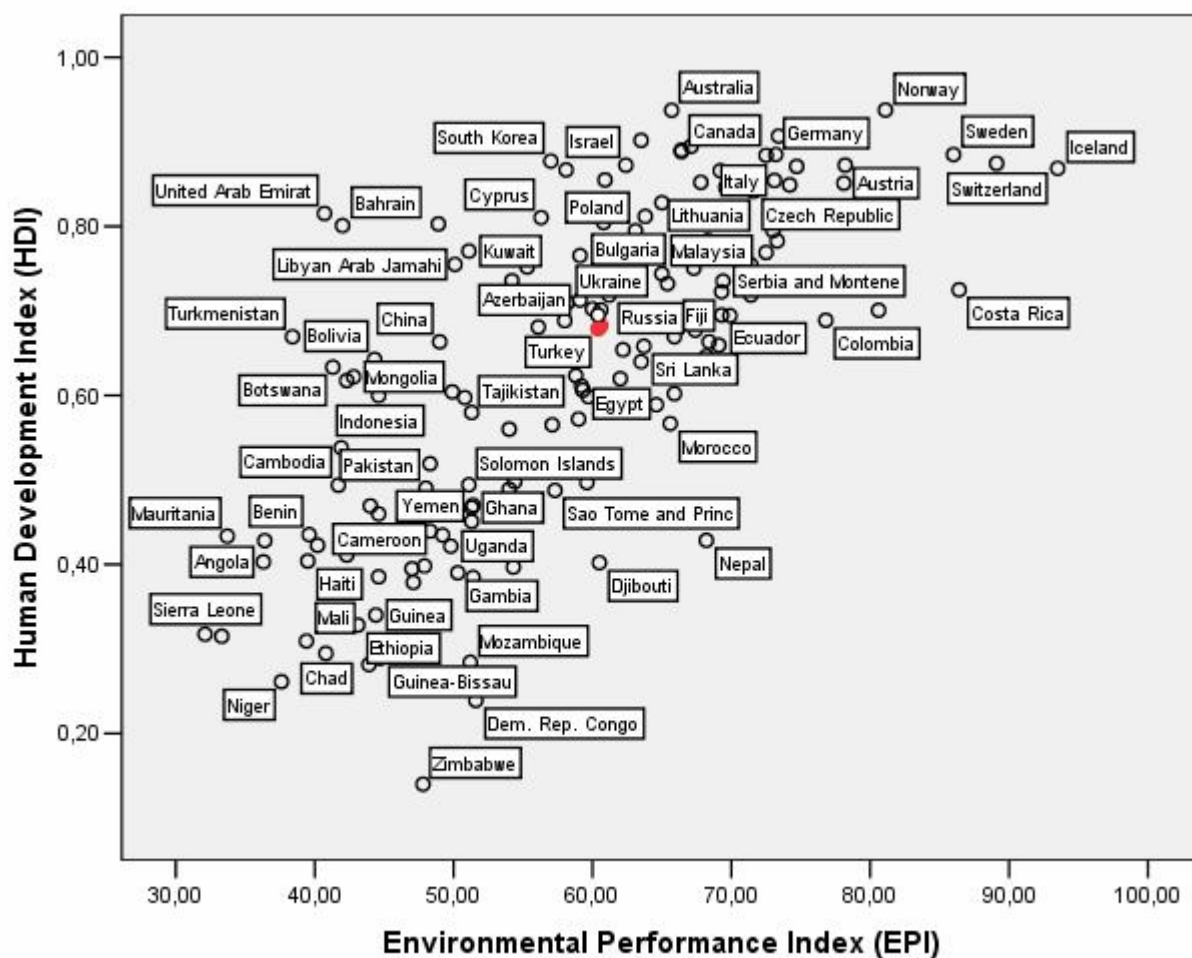
Методология и методика

Решение поставленной исследовательской задачи осуществлялось в рамках системной социологии [5] на основе естественнонаучной методологической парадигмы. Анализ зависимости между значениями индексов Human Development Index (HDI) [3] и Environmental Performance Index (EPI) [4] для 155 стран мира в 2010 году, осуществлялся с помощью пакета TableCurve 2D [6], предназначенного для автоматической аппроксимации (приближения) математических функций.

Полученные результаты

На рис. 1 представлено расположение 155 стран мира по значениям Human Development Index (HDI) и Environmental Performance Index (EPI) в 2010 году.

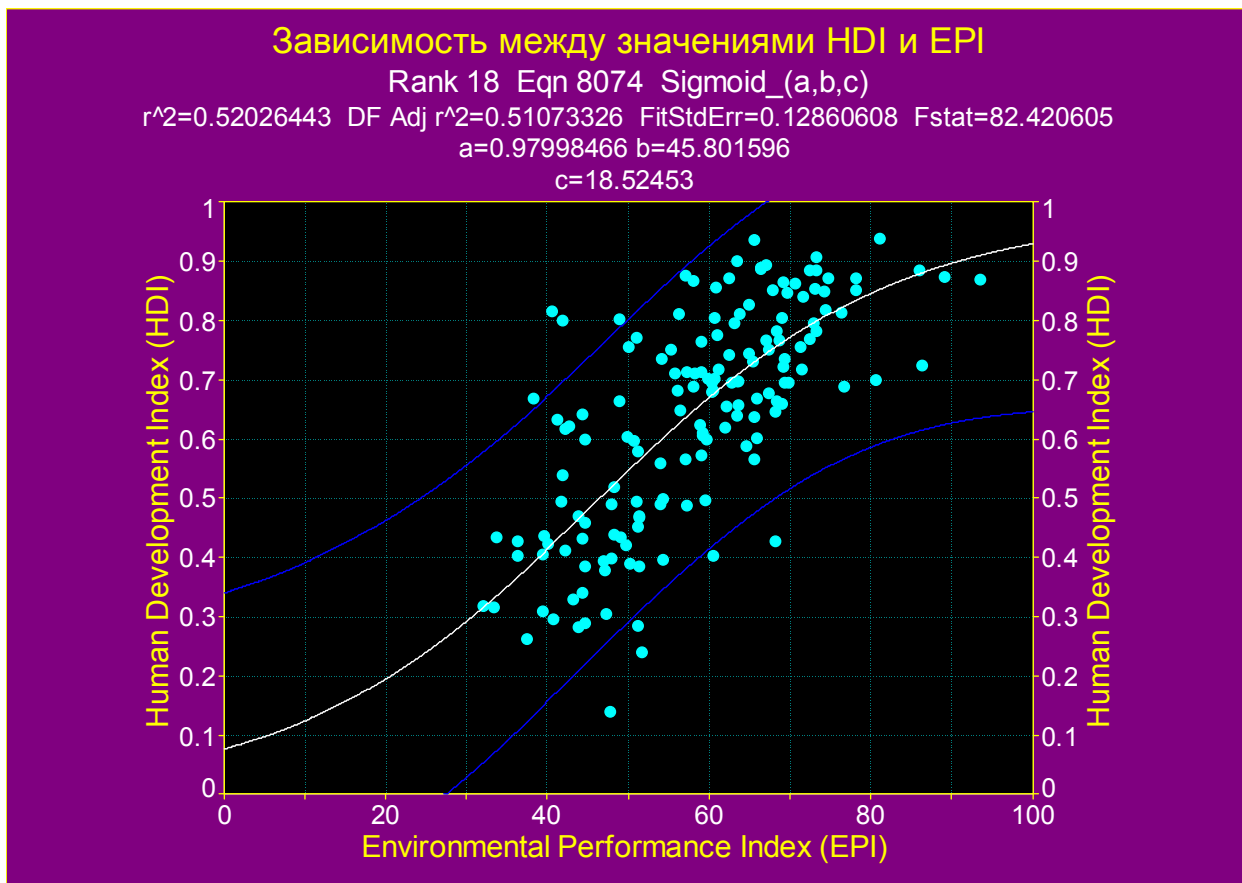
Расположение 155 стран мира по значениям Human Development Index (HDI) и Environmental Performance Index (EPI) в 2010 году



Примечание: Для России значения $HDI = 0.719$, $EPI = 61.2$

[Цит. по 3-4]

На рис. 2 представлен вид математической функции между значениями Human Development Index (HDI) [3] и Environmental Performance Index (EPI) [4] для 155 стран мира в 2010 году.

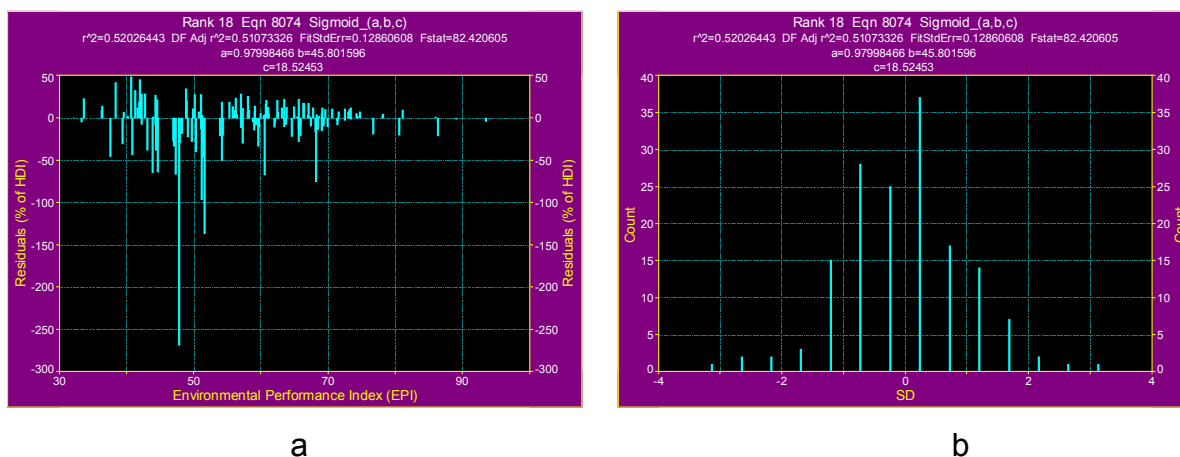


Примечание: кривая белого цвета – сигмоидная функция, кривые синего цвета - 95% доверительный интервал.

Из рис.2 следует, что зависимость между значениями Human Development Index (HDI) и Environmental Performance Index (EPI) на уровне социума в целом (155 стран мира) в 2010 году можно аппроксимировать сигмоидной (S-образной) кривой. Мера аппроксимации составила 52%.

В соответствии с практикой анализа международной статистики стран мира [5], сигмоидная кривая, представленная на рис. 2, может отображать общую закономерность для социума в целом, а «остатки» (отклонения от сигмоидной кривой) могут отображать влияние факторов, специфичных для каждой страны мира. На рис. 3 представлено распределение «остатков» сигмоидной кривой (см. рис.2).

Распределение «остатков» сигмоидной кривой



Примечание: а – распределение остатков (% от значений HDI) в зависимости от величины значений Environmental Performance Index (EPI), б - остатки сигмоидной кривой распределены, приближенно, по закону Гаусса (нормальное распределение), Гауссиан равен 0.918.

Обсуждение полученных результатов

Сигмоидная кривая, представленная на рис.2, описывает известный общесистемный закон роста [5,7,9], который наблюдается в социуме. Согласно классической теории системной динамики (SD) [7], которая широко используется в системной социологии [5,9], сигмоидная кривая роста обусловлена наличием обратной отрицательной связи с запаздыванием и отображает системный архетип динамики - «Limits to Success». Согласно теории динамики мульти-агентных систем [10], сигмоидную кривую, представленную на рис.2, можно интерпретировать как центр группового движения мульти-агентной системы (155 стран мира), а 95% доверительные интервалы, как область движения.

В целом, выявленная сигмоидная кривая, 95% доверительные интервалы и распределение «остатков» сигмоидной кривой, представленные на рис.2-3, описывают известные и хорошо изученные в системной социологии [5,7,9] системные закономерности динамики социума, что может служить подтверждением надежности полученных результатов.

Выводы

В результате проведенного исследования было установлено, что зависимость между значениями Human Development Index (HDI) и Environmental Performance Index (EPI) на уровне социума в целом в 2010 году, можно аппроксимировать сигмоидной кривой с мерой аппроксимации 52%.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. United Nations Development Programme: Millennium Development Goals. URL: <http://www.un.org/millenniumgoals/>
2. United Nations Environment Programme: environment for development. URL: <http://www.unep.org/>
3. Human Development Index (HDI). URL: <http://hdr.undp.org/en/statistics/>
4. Environmental Performance Index (EPI). URL: <http://epi.yale.edu/Countries>
5. Давыдов А.А. Системная социология: введение в анализ динамики социума. М.: ЛКИ, 2007.
6. TableCurve 2D. URL: <http://www.sigmaplot.com/products/tablecurve2d/tablecurve2d.php>
7. Давыдов А.А. Траектория развития человека в информационном обществе: прогноз для России. М.: ИС РАН, 2009. URL: http://www.isras.ru/index.php?page_id=1076
8. The System Dynamics Society. URL: <http://www.systemdynamics.org/>
9. Давыдов А.А. Конкурентные преимущества системной социологии. (Электронное издание) М.: ИС РАН, 2008. URL: <http://www.isras.ru/publ.html?id=855>, <http://www.ecsocman.edu.ru/db/msg/324618.html>
10. Давыдов А.А. Компьютационная теория социальных систем// Социологические исследования, 2005, № 6, С. 14-24. URL: <http://www.ecsocman.edu.ru/socis/msg/274278.html>