

# РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА В РОССИИ: ДОЛГОСРОЧНЫЙ ПРОГНОЗ

Автор: А. А. ДАВЫДОВ

*ДАВЫДОВ Андрей Александрович - доктор философских наук, главный научный сотрудник Института социологии РАН, вице-президент Российского общества социологов (E-mail: keyly@isras.ru).*

**Аннотация.** В русле системной социологии на основе комплексного системного анализа, имитационного моделирования и прогнозирования разработан и сформулирован долгосрочный прогноз динамики Human Development Index (HDI) - Индекса развития человеческого потенциала (ИРЧП) для России до 2050 г.

**Ключевые слова:** социология системная \* комплексный системный анализ \* Индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП) \* Россия

**Введение.** Фундаментальной социальной концепцией и приоритетной целью ООН является "Human Development" (развитие человека) [1], которая базируется на Всеобщей декларации прав человека, принятой Генеральной Ассамблеей ООН в 1948 г. В сравнительных исследованиях ООН развитие человека в странах мира

измеряют с помощью индекса - Индекс развития человеческого потенциала (Human Development Index - HDI - ИРЧП) [1]. ИРЧП включает в себя 4 переменные: среднюю ожидаемую продолжительность жизни при рождении (количество лет); среднюю продолжительность обучения (годы); ожидаемую продолжительность обучения (годы), валовой национальный доход (ВНД) по ППС (паритету покупательной способности) на душу населения в долларах США. Значения индекса ИРЧП изменяются в интервале  $0 < HDI \leq 1$ . В последней версии [2] за  $HDI_{max} = 1$  приняты следующие значения переменных, входящих в ИРЧП. Средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении - 83,2 года, средняя продолжительность обучения - 13,2 года, ожидаемая продолжительность обучения - 20,6 лет, валовой национальный доход по ППС на душу населения 108211 долларов США.  $HDI_{max} = 1$  - это конкретная управленческая цель развития человека в странах мира, которую поставила ООН и которую планируется достичь. В качестве минимальных значений ИРЧП приняты: средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении 20 лет, средняя продолжительность обучения и ожидаемая продолжительность обучения равны нулю, валовой национальный доход на душу населения равен 163 доллара США.

Формулы для вычисления ИРЧП следующие (1 - 6).

$$\text{Индекс здоровья} - \text{Health Index} = \frac{x - 20}{83,2 - 20} \quad (1)$$

где  $x$  - средняя ожидаемая продолжительность жизни при рождении в стране мира.

$$\text{Индекс средней продолжительности обучения (СПО)} = \frac{x - 0}{13,2 - 0} \quad (2)$$

где  $x$  - средняя продолжительность обучения в стране мира.

$$\text{Индекс ожидаемой продолжительности обучения (ОПО)} = \frac{x - 0}{20,6 - 0} \quad (3)$$

где  $x$  - средняя ожидаемая продолжительность обучения в стране мира.

$$\text{Индекс образования} - \text{Education Index} = \frac{\sqrt{\text{СПО} \times \text{ОПО}}}{0,951} \quad (4)$$

$$\text{Индекс дохода} - \text{Income Index} = \frac{\ln(x) - \ln(163)}{\ln(108211) - \ln(163)} \quad (5)$$

где  $x$  - валовой национальный доход на душу населения в долларах США в стране мира.

$$\text{ИРЧП} - \text{HDI} = \sqrt[3]{\text{Health Index} \times \text{Education Index} \times \text{Income Index}} \quad (6)$$

Вычисление значений ИРЧП для страны можно осуществить с помощью онлайн Human Development Index Calculator [3] и онлайн Hybrid Human Development Index Calculator [4], где предусмотрена возможность вводить переменные для вычисления индекса ИРЧП, присваивать "веса" переменным, осуществлять ранжирование стран мира по значению ИРЧП. По результатам многих эмпирических исследований [цит. по 2], с течением времени в методику вычисления ИРЧП вносятся изменения. В частности, меняются максимальные и минимальные значения переменных для субиндексов ИРЧП (1 - 5), вводятся новые переменные, принимаются разные базовые календарные даты (годы) для расчета паритета покупательной способности валового национального дохода, чтобы с помощью ИРЧП точнее измерять динамику развития человека в странах мира. Методика измерения ИРЧП подвергалась критике [5 - 9], разрабатывались модификации и альтернативные индексы, например Hybrid Human Development Index [4], Inequality-adjusted Human Development Index [2], Improved Human Development Index [9], Happy Planet Index [10] и т.д., где учитывается доля удовлетворенных жизнью, доля счастливых людей, экология и т.д. Однако в

Таблица 1. Динамика значений индекса развития человеческого потенциала (ИРЧП) для России

Год	ИРЧП	Индекс здоровья	Индекс образования	Индекс дохода
1913	0,345	-	-	-
1950	0,694	-	-	-
1970	0,709	0,779	0,786	0,581
1975	0,722	0,768	0,791	0,621
1980	0,73	0,751	0,803	0,646
1985	0,757	0,764	0,843	0,673
1990	0,761	0,758	0,851	0,683
1995	0,715	0,727	0,824	0,61
2000	0,723	0,713	0,851	0,624
2005	0,741	0,72	0,841	0,673
2010	0,766	0,747	0,853	0,704

[Источники: 7, 12]

деятельности ООН индекс ИРЧП получил наибольшее распространение, в частности, для измерения развития человека в субъектах Российской Федерации [11]. В целом, теоретико-методологическая и методическая концепция измерения развития человека с помощью ИРЧП (6) базируется на фундаментальной социальной теоретической концепции ООН о развитии человека, социально-инженерной методологической парадигме, методике сравнительных международных мониторинговых исследований, приурочена к определенному периоду развития социума (множеству стран мира) с учетом данных международной статистики. И здесь существует проблема измерения развития человека.

В таблице 1 представлена динамика значений ИРЧП (6) и его субиндексов (1, 4 - 5) для России. По значению ИРЧП в 2010 г. Россия занимала 58 место среди 135 стран мира [12], по значению индекса здоровья - 122 место, индекса дохода - 53 место, индекса образования - 41 место среди 135 стран мира. По другой методике расчета ИРЧП [2] Россия в 2010 г. занимала 65 место среди 169 стран мира, располагаясь рядом с Албанией, отставая, по значению ИРЧП, от высокоразвитых стран мира - приблизительно - на 50 лет [13].

Динамика значений ИРЧП и переменные, влияющие на значение данного индекса для России, изучены [7, 14 - 19]. Известно, что динамику значений ИРЧП можно аппроксимировать логистической функцией. Существуют прогнозы значений ИРЧП для России. Так, согласно когортной модели стран мира Т. Asher и В. Daronte [13], в 2010 г. значение ИРЧП для России могло быть равным 0,726 (относительная ошибка прогноза, по данным за 2010 г., составила 5,2%), в 2015 г. - 0,742, в 2020 г. - 0,755, в 2025 г. - 0,768, в 2030 г. - 0,780.

Трудности прогнозирования значений ИРЧП известны. Это ошибки экстраполяции (прогнозирование его будущих значений по прошлым значениям ИРЧП при слабой мере зависимости будущего от прошлого). Возникновение эмерджентных (неожиданных) социальных событий - войн, революций, распад государства на прогнозном периоде времени, когда резко возрастает смертность, например, для России это - Первая мировая война, Гражданская война, голод 1930-х годов и репрессии 1937 - 38 гг., Вторая мировая война, распад СССР [20]. Антиалкогольная компания М. Горбачева позволила снизить смертность мужчин [21] и увеличила среднюю ожидаемую продолжительность жизни в СССР. Наличие переходных периодов [22] в социальных системах, которые ранее были неизвестны. Долгосрочные планы национальных правительств по изменению значений ИРЧП и эффективность принимаемых решений национальными правительствами. Например, в "Стратегии 2020" [23] в 2008 г. была поставлена цель увеличить продолжительность жизни россиян до 75 лет, ВВП на душу населения увеличить с 13,7 тыс. долл. США до более чем 30 тыс. долл.

США. Разработаны также концепции демографической политики РФ на период до 2025 г. [24], долгосрочного социально-экономического развития РФ до 2020 г. [25], реализуется национальный проект "Образование" [26].

Кроме того, при прогнозировании значения ИРЧП необходимо учитывать прогнозы развития России в целом. Так, например, в прогнозе экономического развития России до 2050 г. [27] Президиума РАН "Комплексный системный анализ и моделирование мировой динамики" разработано три сценария развития России: оптимистичный - "Россия на пути в ОЭСР"; ресурсный - "Россия - ресурсная держава" и пессимистичный - "Россия - периферия мира". Существуют другие долгосрочные прогнозы развития России - экономические [28], демографические [29 - 30], военные [31], социальных кризисов [32], геополитические [цит. по 15], социокультурные [цит. по 15] и т.д. Наличие глобальной неопределенности также затрудняет прогнозирование значений ИРЧП для России.

Несмотря на перечисленные трудности прогнозирования значения ИРЧП, для системной социологии [15, 33 - 34] и практических приложений является актуальной разработка долгосрочного прогноза динамики значения ИРЧП для России до 2050 г. Напомню, что моделирование и прогнозирование значений ИРЧП для страны мира, группы стран и социума (множества стран мира) в целом являются классическими исследовательскими задачами в системной социологии [15, 33 - 34]. Долгосрочный прогноз следует рассматривать только как один из возможных в настоящий момент времени сценариев будущего, долгосрочные прогнозы редко бывают точны. Поставленная исследовательская задача выполнялась в рамках научно-исследовательского проекта "Теоретико-методологические и методические проблемы прогнозирования модернизации и инновационного развития России" автором в Институте социологии РАН.

**Теория.** Решение поставленной исследовательской задачи осуществлялось в рамках системной социологии [15, 33 - 34], поскольку, как отмечалось выше, на динамику значений ИРЧП в России влияет множество переменных [19], которые образуют иерархически организованную, динамическую систему, а именно прошлое значение ИРЧП, планируемые значения ИРЧП в будущем, управленческие воздействия, смертность в России, структура экономики и различные социальные явления в России, влияние социума (множество стран мира) и природной окружающей среды [18] и т.д. Прогнозирование осуществлялось на основе общей теории систем, теории сложных динамических систем [15], компьютерной теории социальных систем [35], теории системного прогнозирования [15] нелинейных динамических систем в условиях существенной и неустранимой неопределенности.

**Методология.** Решение поставленной задачи осуществлялось на основе естественнонаучной, компьютерной и социально-инженерной методологических парадигм системной социологии [15]. В частности, использовались методологические постулаты Soft Systems Methodology ("мягкой" системной методологии) [цит. по 34], в частности, методологический принцип "Rich Pictures" ("Богатых картинок"), согласно которому для прогнозирования требуется собрать как можно больше информации об изучаемом социальном процессе. Использовалась методология комплексного системного анализа, имитационного моделирования систем [36] и системного прогнозирования [цит. по 15] (многоуровневое, контекстуальное, итерационное прогнозирование множества возможных сценариев).

**Методика.** В соответствии с изложенными методологическими постулатами [15, 33 - 34], в частности [15], методика прогнозирования состояла из двух этапов. На первом этапе был применен комплексный системный анализ к данным из таблицы 1. На этом этапе анализа комплексно использовалось множество пакетов для автоматического прогнозирования временных рядов, а именно TableCurve 2D [37], PeakFit [38], Gretl [39], VariReg [40], CaterpillarSSA [41], Wavelet Toolbox и FracLab Toolbox из пакета MATLAB [42], нейропакет "NeuroSolutions" [43], SPSS, STATISTICA и другие пакеты, чтобы максимально полно выявить закономерности динамики значений ИРЧП России

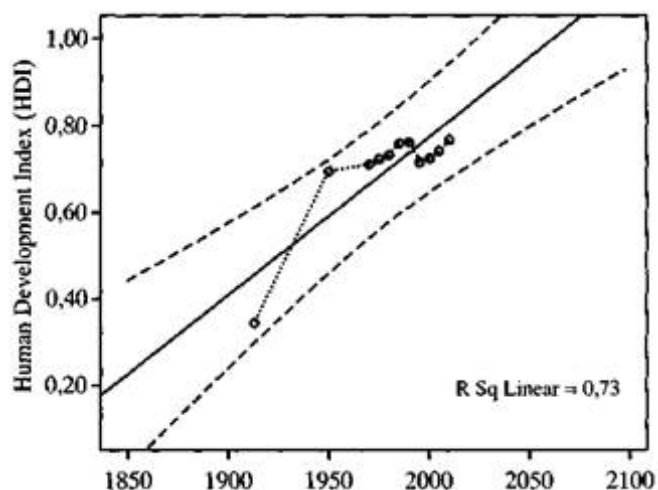
(табл. 1). Осуществлялось также прогнозирование с использованием процедуры Model-to-Model Analysis (использование результатов одного прогноза в другом прогнозе) с прогнозированием значения ИРЧП России по прогнозам средней ожидаемой продолжительности жизни в России, сделанные ООН [29] до 2050 г. Для моделирования возможной динамики использовалась среда имитационного моделирования Simulink пакета MATLAB. На втором этапе осуществлена интеграция частных прогнозов с учетом закономерностей динамики, выявленных на первом этапе. Для интеграции частных прогнозов использовались стандартные процедуры системного прогнозирования: интервальное оценивание, робастное (устойчивое) усреднение частных прогнозов [44], Ensemble Selection (генерации множества прогнозов и селекции ансамбля прогнозов) по теоретико-методологическим и методическим критериям системной социологии [15], неформализованные эвристические процедуры.

**Результаты.** В результате использования даже одного пакета для автоматического анализа и прогнозирования выдается множество таблиц и графиков, относящихся к различным методам анализа, моделирования и прогнозирования. В настоящем исследовании использовалось множество пакетов. Ниже представлены только некоторые из полученных результатов на первом этапе, относящиеся, преимущественно, к эволюционному (естественному) сценарию роста значений ИРЧП с течением времени. Всего разработано более 200 частных прогнозов значения ИРЧП для России до 2050 г.

Фрактальная размерность ( $D$ ) - самоподобие динамики значений ИРЧП для России, представленных в табл. 1,  $D = 1,3214$ . Полученное значение фрактальной размерности соответствует известным фрактальным закономерностям [45] динамики социальных процессов.

Проведенный автокорреляционный анализ с лагами (запаздываниями) динамики значений ИРЧП для России показал, что динамика значений ИРЧП для России статистически не зависит от прошлого, что ограничивает прогнозирование значений ИРЧП методом статистической экстраполяции. Поэтому представленные ниже прогнозы, основанные на экстраполяции, являются формальными, но полезными для разработки теоретически обоснованного прогноза.

На рис. 1 представлены элементарный формальный ретропрогноз (прогноз назад) до 1850 г. и прогноз до 2100 г., вычисленные автором с помощью линейной функции из пакета SPSS по данным из таблицы 1, в предположении, что на прогнозном периоде будет наблюдаться рост значений ИРЧП. Цель данного анализа и прогноза - выявление



**Рис.1.** Область динамики значений HD1 для России

Рис. 2. Прогноз значений HDI для России

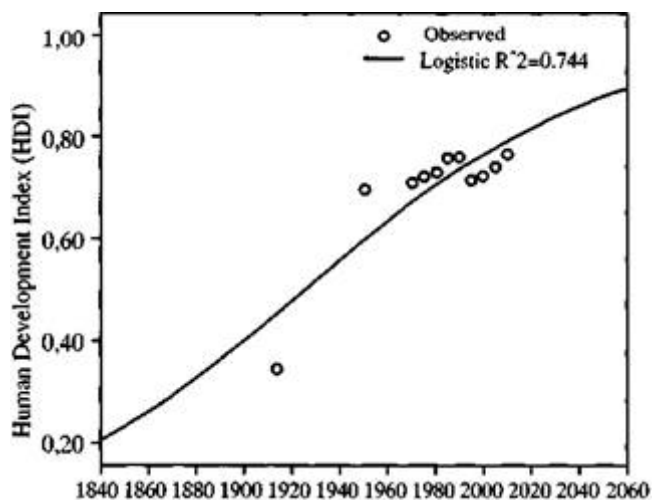
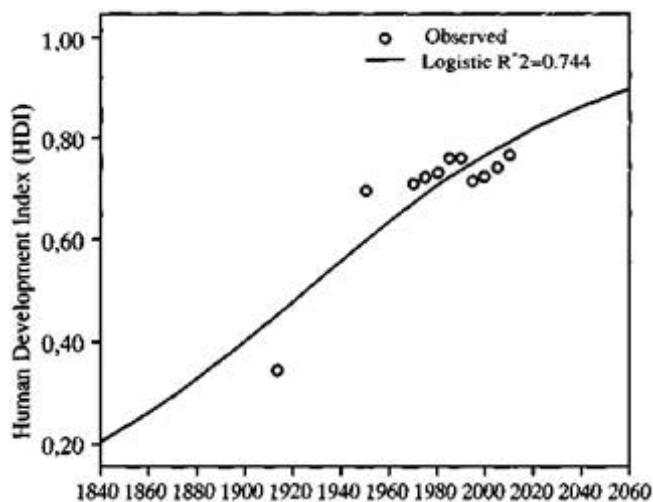


Рис. 3. Динамика HDI для России (по годам)

области возможной динамики значений ИРЧП для России без учета резкого снижения средней ожидаемой продолжительности жизни из-за высокой смертности в Первой мировой войне, Гражданской войне, репрессиях 1930-х гг., Второй мировой войне [20] и на прогнозном периоде, т.е. в мирные периоды времени истории России.

Поскольку известно [7, 12 - 13], что за период 1870 - 2010 гг. для большинства стран мира наблюдался долговременный рост значений ИРЧП, то, исходя из классической модели "догоняющее развитие" [13] для прогнозирования динамики стран мира, согласно которой отстающие страны мира приблизительно "повторяют" развитие высокоразвитых стран мира с некоторым временным лагом (запаздыванием), с вероятностью 95% можно предположить, что значение ИРЧП (HDI) России в 2050 г. может быть заключено в интервале  $0,76 \leq HDI \leq 1$ , при среднем прогнозном значении  $HDI = 0,954$ . Однако отставание от высокоразвитых стран по значению ИРЧП сохранится, поскольку такие страны, как Норвегия, Австралия, Новая Зеландия [2], по значению ИРЧП, в 2010 г. уже приблизились к значению  $HDI = 1$ . В качестве иллюстрации на рис. 2 представлен более точный (мера аппроксимации  $R^2 = 0,981$ ) формальный прогноз до 2050 г., вычисленный с помощью пакета TableCurve 2D [37] по значениям ИРЧП из табл. 1, в предположении, что управленческие действия Правительства РФ и законотворческая деятельность законодательных органов РФ на прогнозном периоде



**Рис. 4.** Вейвлет-прогноз значений ИРЧП для России

будут способствовать быстрому росту значений ИРЧП в России, при отсутствии внешних и внутренних неблагоприятных факторов, способных резко снизить значение ИРЧП.

На рис. 3 представлены уточненный элементарный формальный ретропрогноз (прогноз назад) до 1870 г. и прогноз до 2050 г., вычисленные с помощью логистической функции из пакета Gretl [39], по данным из таблицы 1, в предположении, что на прогнозном периоде будет наблюдаться рост значений ИРЧП в соответствии с общесистемным законом логистического роста. Мера аппроксимации (приближения) логистической функции для данных из табл. 1 составила  $R^2 = 0,744$ . Цель данного анализа и прогноза - выявление возможной динамики значений ИРЧП для России на основе общесистемного закона логистического роста, который наблюдается в динамике ИРЧП [15].

Результаты (представлены на рис. 1, 3) свидетельствуют, что мера приближения линейной и логистической функций составляет 73 - 74%. Это означает, что динамика значений ИРЧП, представленных в табл. 1, на 74% обусловлена общей тенденцией роста, а на 26% - локальными социальными событиями, приуроченными к конкретному времени. Согласно модульной теории социума [32], соотношение 76:24 соответствует балансу функций сохранения и развития в функционировании социальных систем и наблюдается в динамике значений ИРЧП социума (множество стран мира) [7, 12, 15].

Из прогноза (рис. 3) следует, что в 2015 г. значение ИРЧП для России может быть равным 0,805, в 2020 г. - 0,817, в 2025 г. - 0,829, в 2030 г. - 0,84, в 2040 г. - 0,86, в 2050 г. - 0,878. Данные прогнозные значения выше, чем в прогнозе J. Asher и B. Daponte [13], основанном на модели "догоняющее" развитие.

В формальных прогнозах, представленных на рис. 1 - 3, в качестве независимой переменной использовались календарные даты, поскольку время целостно отображает множество иерархически взаимосвязанных переменных [19], влияющих на значения ИРЧП с течением времени. Для разработки прогноза также использован вейвлет-анализ [46] и вейвлет-прогнозирование из пакета MATLAB [42], в частности, - вейвлет Добеши на трех уровнях декомпозиции с параметром порядка 3. Календарная дата, как переменная, не учитывалась. Прогнозирование значений ИРЧП осуществлялось по компресс-сигналу на третьем уровне декомпозиции с помощью процедуры сглаживания. Полученный ретропрогноз и прогноз представлены на рис. 4. Из прогноза на рис. 4, следует, что в 2015 г. значение ИРЧП для России может быть равным 0,776, в 2020 г. - 0,807, в 2025 г. - 0,822, в 2030 г. - 0,838, в 2035 г. - 0,853, в 2040 г. - 0,868, в 2045 г. - 0,884, в 2050 г. - 0,899.

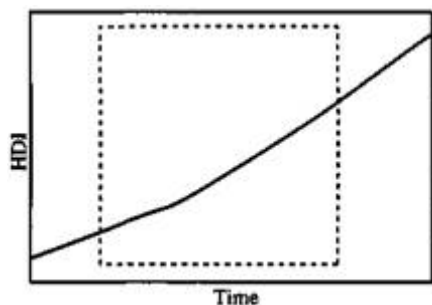


Рис. 5. Импульсные отклики субиндексов, индекс здоровья, индекс образования, индекс дохода

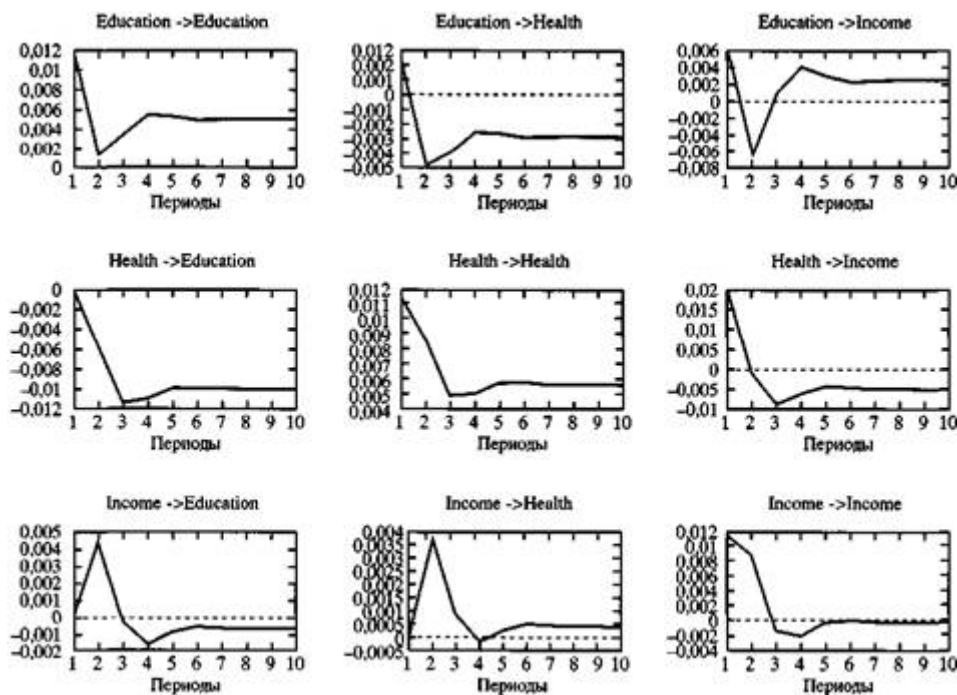


Рис. 6. Прогноз значений субиндексов ИРЧП, индекс здоровья, индекс образования, индекс дохода для России до 2050 г.

Представление о том, как влияют друг на друга значения субиндексов ИРЧП - Health Index (здоровье), Education Index (образование), Income Index (доход) для России с течением времени, дают функции реакции на импульсы (IRF- impulse response function) для субиндексов Health Index, Education Index, Income Index, полученные с помощью векторной модели коррекции ошибок (VECM) из пакета Gretl [39]. Результаты на рис. 5 показывают, как изменение одной переменной на одну стандартизованную единицу влияет на изменение другой переменной на протяжении 10 последующих моментов времени, что важно для прогнозирования процессов восстановления значений ИРЧП, например, после социально-экономических кризисов. На рис. 6 представлены результаты прогнозирования субиндексов Health Index (здоровье), Education Index (образование), Income Index (доход) из табл. 1, с учетом взаимодействия значений данных индексов, без учета времени, на основе Spectrum Analysis (SSA) с



использованием бутстреп-метода (300 прогонов модели с добавлением случайного "шума"), полученные с помощью пакета CaterpillarSSA [41].

Ниже как иллюстрация представлен один из прогнозов значений ИРЧП, полученных с помощью "нейронных" сетей из пакета "NeuroSolutions" [43] (см. рис. 7). Методика прогнозирования социальных процессов с помощью "нейронных" сетей описана автором [44]. "Нейронная" сеть класса Time-Lag Recurrent Networks (TLRNs) с глобальной и локальной "памятью" и одним скрытым слоем с 10 "нейронами". Входной слой "нейронов" (зависимая переменная) - значения ИРЧП из табл. 1, выходной слой "нейронов" (независимая переменная) - значение средней ожидаемой продолжительности жизни для России за период 1913 - 2050 гг. по данным Росстата РФ [47] и долгосрочному прогнозу ООН [29]. Обучение "нейронной" сети осуществлялось с использованием генетического алгоритма, количество эпох - 1000, размер популяции - 50, количество поколений - 100. Мера аппроксимации обученной "нейронной" сети к исходным данным составила  $R^2 = 0,9998$ . Обученная сеть сделала следующий прогноз. Для 2015 г. значение ИРЧП - 0,769, 2020 г. - 0,774, 2025 г. - 0,779, 2030 г. - 0,781, 2035 г. - 0,782, 2040 г. - 0,784, 2045 г. - 0,785, 2050 г. - 0,786.

Поскольку в практике управления ИРЧП на уровне стран мира национальные правительства часто используют стратегию "гонка за лидером", ориентируясь на значения ИРЧП стран-лидеров, проведен анализ зависимости динамики значений ИРЧП России от динамики значений ИРЧП стран-лидеров (Норвегия, Австралия, Новая Зеландия, США, Ирландия, Нидерланды, Канада, Швеция, Япония, Южная Корея, Швейцария, Франция, Израиль, Финляндия) за период 1980 - 2010 гг. [1]. Использовались Polynomial Neural Networks (PNN), основанные на Group Method of Data Handling (GMDH), алгоритме селекции моделей Steepest Descent Hill Climbing (SDHC), реализованные в пакете VariReg [40]. Выявленная формальная нелинейная функция зависимости показывает, что с вероятностью 98% ( $R^2 = 0,984$ ) динамику значений ИРЧП для России за период 1980 - 2010 гг. можно было предсказать по динамике значений ИРЧП для Норвегии, Австралии и Швеции.

Поскольку в динамике значений ИРЧП для стран мира за период 1870 - 2010 гг. [7, 12] наблюдается согласованная динамика, преимущественно рост значений этого индекса с течением времени, также проведен анализ динамики значений ИРЧП для 108 стран мира, по которым имелись данные без пропусков за период 1980 - 2010 гг. [1]. Множественная пошаговая линейная регрессия показала, что динамику значений ИРЧП России за данный период можно довольно точно ( $R^2 = 0,974$ ) прогнозировать по динамике значений ИРЧП Ботсваны и Таджикистана, поскольку значения ИРЧП для этих стран менялись согласованно.

С учетом согласованной динамики значений ИРЧП для всех 108 стран мира за период 1980 - 2010 гг. [1] был получен следующий прогноз значений ИРЧП для России, основанный на Singular Spectrum Analysis (SSA) из пакета CaterpillarSSA [41] с использованием бутстреп-метода. Прогнозные значения ИРЧП (HDI) для России следующие. 2015 г.:  $0,731 \leq HDI_{2015} \leq 0,779$ , среднее по бутстрепу равно 0,753; 2020 г.:  $0,756 \leq HDI_{2020} \leq 0,802$ , среднее по бутстрепу - 0,777; 2025 г.:  $0,781 \leq HDI_{2025} \leq 0,824$ , среднее 0,799; 2030 г.:  $0,805 \leq HDI_{2030} \leq 0,850$ , среднее 0,825; 2035 г.:  $0,830 \leq HDI_{2035} \leq 0,880$ , среднее 0,853; 2040 г.:  $0,856 \leq HDI_{2040} \leq 0,911$ , среднее 0,881; 2045 г.:  $0,882 \leq HDI_{2045} \leq 0,941$ , среднее 0,909; 2050 г.:  $0,911 \leq HDI_{2050} \leq 0,971$ , среднее по бутстрепу равно 0,938.

В среде имитационного моделирования Simulink пакета MATLAB [42] также промоделированы сценарии стационарного состояния (периодические колебания) вокруг значений ИРЧП за 2010 г., экспоненциальное снижение значений ИРЧП после 2010 г., кратковременные "всплески" и "падения" значений ИРЧП на прогнозном периоде. Для этой цели были построены имитационные модели, в которых задавались различные прогнозные сценарии изменения значений субиндексов ИРЧП, - Health Index, Education Index и Income Index до 2050 г., в частности, с учетом взаимодействий

Таблица 2. Долгосрочный прогноз динамики значений ИРЧП для России

Год	Минимальное значение HDI	Среднее значение HDI	Максимальное значение HDI
2015	0,751	0,779	0,807
2020	0,769	0,798	0,827
2025	0,786	0,815	0,844
2030	0,800	0,829	0,858
2035	0,814	0,843	0,872
2040	0,827	0,856	0,885
2045	0,840	0,870	0,899
2050	0,854	0,883	0,912

между субиндексами, представленными на рис. 5. На нем представлены одна из простых имитационных моделей и один из прогнозов в предположении, что на прогнозном периоде может быть резкое снижение значений Income Index (5) из-за падения цен на нефть и одновременно резкое снижение значений Health Index (1) из-за социального конфликта.

В итоге получены следующие данные. В динамике значений ИРЧП (табл. 1) наблюдаются общесистемные закономерности [15, 20, 32 - 33, 45 - 46, 48] динамики сложных социальных систем, которые могут быть использованы для селекции частных прогнозов и разработки долгосрочного прогноза.

Если опираться на полученные результаты, практику реализации государственных демографических [24], экономических [25], образовательных [26] концепций развития России, глобальные долгосрочные прогнозы развития России [27 - 28], доклад Г. Г. Малинецкого [49] - одного из руководителей подпрограммы исследований Президиума РАН "Комплексный системный анализ и моделирование мировой динамики", известные вероятности переходов между группами стран мира [50], анализ и прогнозы модернизации и инновационного развития России [51], можно предположить, что с вероятностью, приближенно, 75% может реализоваться эволюционный сценарий развития, который отображает "естественную", внутреннюю динамику значений ИРЧП в России. Для эволюционного сценария значения ИРЧП представлены в табл. 2.

**Обсуждение результатов.** В какой мере представленный прогноз в табл. 2 или один из частных прогнозов, разработанных в ходе исследования, окажется истинным, покажет время. Польза разработанного прогноза, основанного на системной социологии [34], состоит в следующем. Верификация прогноза позволит проверить и развивать теоретико-методологические и методические возможности системной социологии на сложной исследовательской задаче, относительно которой неизвестно, существует ли ее решение в настоящий момент. Полученные результаты позволяют наметить направления дальнейших исследований: совершенствование формализованных интеллектуальных процедур интеграции частных прогнозов, использование и модификацию классической имитационной модели Flockers Boids (Craig Reynolds алгоритм) кооперативной (согласованной) динамики многоагентных систем, в рамках имитационной методологической парадигмы Multi-Agent-Based Social Simulations (MABSS) [52], реализованной, например, в среде имитационного моделирования MASON [50] для прогнозирования динамики значений ИРЧП для России с учетом взаимодействий между странами мира.

Польза разработанного прогноза для государственного управления в том, что прогноз, а также ряд разработанных частных прогнозов предсказывают сохранение отставания России по значению ИРЧП от высокоразвитых стран, что следует принять во внимание при разработке стратегий развития России на перспективу.

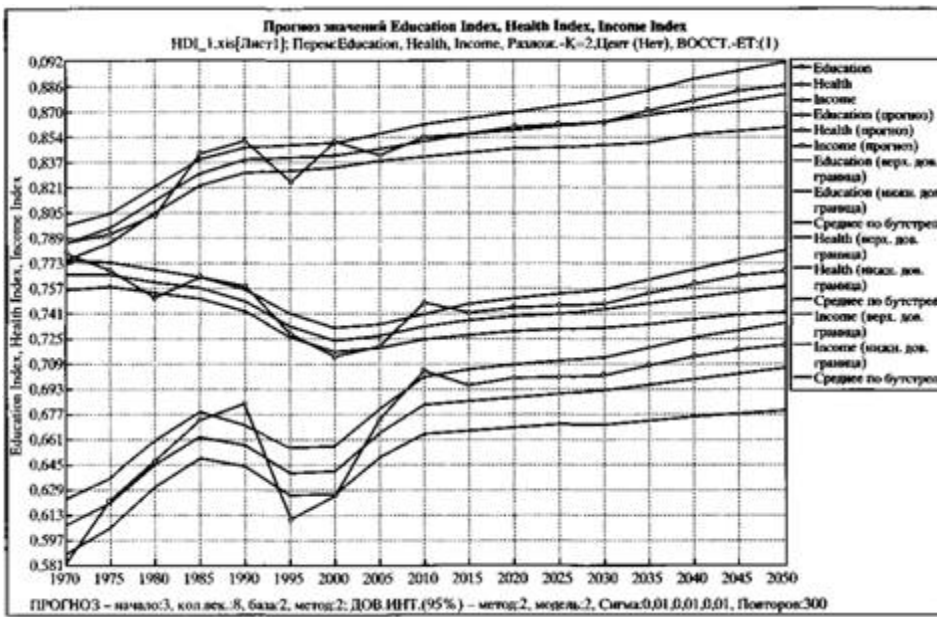


Рис. 7. Имитационный прогноз значений ИРЧП в России

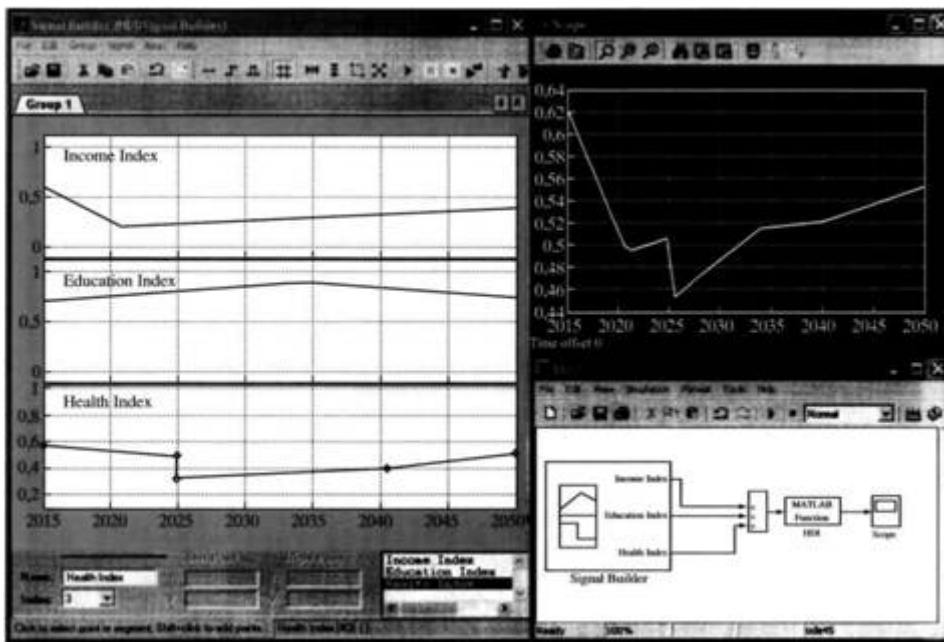


Рис. 7 (окончание)

В ходе исследования разработан прогноз динамики значений Индекс развития человеческого потенциала для России до 2050 г., вероятность реализации которого близка к 75%.

#### 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. Human Development Index Calculator. (<http://hdr.undp.org/en/statistics/data/calculator/>)
4. Hybrid Human Development Index Calculator. (<http://hdr.undp.org/en/data/build/>)
5. *Noorbakhsh F.* The human development index: some technical issues and alternative indices // J. of International Development, 1998. Vol. 10, N5. P. 589 - 605.
6. *Sagara A., Najam A.* The human development index: a critical review // Ecological Economics. 1998. Vol. 25, N 3. P. 249 - 264.
7. *Grafts N.* The Human Development Index 1870 - 1999: Some revised estimates // European Review of Economic History. 2002. Vol. 6. P. 395 - 405.
8. *McGillivray M., White H.* Measuring development? The UNDP's human development index // J. of International Development. 2006. Vol. 5, N2. P. 183 - 192.
9. *Escosura L.* Improving Human Development: A Long-Run View // J. of Economic Surveys. 2010. Vol.24, N5. P. 841 - 894. ([http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/10187/1/improving\\_prados\\_JE\\_S\\_2010\\_ps.pdf](http://e-archivo.uc3m.es/bitstream/10016/10187/1/improving_prados_JE_S_2010_ps.pdf))
10. Happy Planet Index (HPI) (<http://www.happyplanetindex.org/>)
11. National Human Development Reports Russian Federation. Доклады ООН о развитии человеческого потенциала в Российской Федерации. UNDP. (<http://www.undp.ru/index.php?iso=RU&lid=2&cmd=publications1&id=49>)
12. Human Development Index Trends 1970 - 2010. (<http://hdr.undp.org/en/data/trends/>)
13. *Asher J., Daponte B.* A Hypothetical Cohort Model of Human Development. Human Development Research Paper 2010/40 UN Development Programme 2010. ([http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2010/papers/HDRP\\_2010\\_4pdf](http://hdr.undp.org/en/reports/global/hdr2010/papers/HDRP_2010_4pdf))
14. *Meliantsev V.* Russia's Comparative Economic Development in the Long Run // Social Evolution & History. 2004. Vol. 3, N 1. P. 106 - 136. (<http://www.socionauki.ru/journal/articles/130064/>)
15. *Давыдов А. А.* Системная социология: введение в анализ динамики социума. М.: ЛКИ, 2007.
16. *Он же.* Об одном прогнозе развития человека в России. Официальный сайт РОС, 2010. ([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))
17. *Он же.* Траектория развития человека в информационном обществе: прогноз для России. М.: ИС РАН, 2009. ([http://www.isras.ru/index.php?page\\_id=1076](http://www.isras.ru/index.php?page_id=1076))
18. *Он же.* Развитие человека в окружающей природной среде. Официальный сайт РОС, 2010. ([http://www.ssarss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53#13](http://www.ssarss.ru/index.php?page_id=22&id=53#13))
19. *Он же.* О влиянии инновационного развития на общество. Официальный сайт РОС, 2010. ([http://www.ssarss.ru/index.php?page\\_id=22&id=53](http://www.ssarss.ru/index.php?page_id=22&id=53))
20. Демографическая модернизация России: 1900 - 2000 / Под ред. *А. Г. Вишневого*. М.: Новое издательство, 2006.
21. *Халтурина Д., Коротаев А.* Алкогольная политика: мировой опыт и российские реалии // Демоскоп Weekly. 2006, N 265 - 266.
22. *Давыдов А. А.* Социальная информатика: переходные периоды в социальных системах // Системные исследования. Ежегодник. М.: Наука, 1997. С. 123 - 130.
23. Стратегия развития России до 2020 года. (<http://archive.kremlin.ru/text/appears/2008/02/159528.shtml>)
24. Концепция демографической политики Российской Федерации на период до 2025 года. (<http://www.demoscope.ru/weekly/knigi/konceptiya/konceptiya25.html>)
25. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации до 2020 года. (<http://www.economy.gov.ru/minec/activity/sections/strategicPlanning/concept/indexdocs>)
26. Национальный проект "Образование". (<http://mon.gov.ru/pro/pnp/>)
27. Прогноз экономического развития России до 2050 года. (<http://www.finmarket.ru/z/nws/hotnews.asp?id=1459041>).
28. Долгосрочные прогнозы развития экономики России, Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. (<http://www.ecfor.ru/index.php?pid=epub>)
29. World Population Prospects: The 2008 Revision. UN Population Division. (<http://esa.un.org/UNPP/p2k0data.asp>)
30. Какой будет продолжительность жизни россиян? // Демоскоп Weekly. 2008, N321 - 322. ([http://demoscope.ru/weekly/2008/0321/s\\_map.php#1](http://demoscope.ru/weekly/2008/0321/s_map.php#1))
31. *Давыдов А. А.* Будет ли Россия воевать в XXI веке? // Россия трансформирующаяся. М.: ИС РАН, 2003. С. 484 - 496.
32. *Он же.* Модульный анализ и моделирование социума. М.: ИС РАН, 1994.
33. *Он же.* Системная социология. М.: Эдиториал УРСС, 2006.

34. *Он же*. 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>)
35. *Он же*. Компьютационная теория социальных систем // Социол. исслед. 2005. N 6. С. 14 - 24. (<http://www.ecsocman.edu.ru/socis/msg/274278.html>)
36. *Ciuffi-Revilla C.* A Methodology for Complex Social Simulations // J. of Artificial Societies and Social Simulation. 2010. 13, (1), 7. (<http://jasss.soc.surrey.ac.Uk/13/1/html>)
37. TableCurve 2D. (<http://www.sigmaplot.com/products/tablecurve2d/tablecurve2d.php>)
38. PeakFit. (<http://www.systat.com/products/peakfit/>)
39. Gretl. (<http://gretl.sourceforge.net/>)
40. VariReg. (<http://www.cs.rtu.lv/jekabsons/>)
41. CaterpillarSSA. (<http://www.gistatgroup.com/gus/programs.html>)
42. MATLAB. (<http://www.mathworks.com/>)
43. NeuroSolutions. (<http://www.neurosolutions.com>)
44. *Давыдов А. А.* Прогнозирование социальных явлений с помощью "нейронных" сетей // Социологические методы в современной социологической практике. Сборник материалов Всероссийской научной конференции памяти А. О. Крыштановского. М.: ГУ-ВШЭ, 2008. С. 41 - 49.
45. *Он же*. Системный подход в социологии: новые направления, теории и методы анализа социальных систем. М.: Эдиториал УРСС, 2005.
46. *Он же*. Вейвлет-анализ социальных процессов // Социол. исслед. 2003. N 11. С. 89 - 101. (<http://www.ecsocman.edu.ru/text/19081312/>)
47. Федеральная служба государственной статистики РФ. (<http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat/rosstatsite/main/population/demography/>)
48. *Давыдов А. А.* Системный подход в социологии: законы социальных систем. М.: Эдиториал УРСС, 2004.
49. *Малинецкий Г. Г.* Доклад "Инновация - последняя надежда России". (<http://www.nanonewsnet.ru/articles/2009/georgii-malinetskii-doklad-o-perspektivakh-rf>)
50. *Давыдов А. А.* Модернизация России, полезный опыт Китая и теория сложных систем. Официальный сайт 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))
51. *Он же*. Модернизация и инновационное развитие России (Сборник статей). Официальный сайт 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))
52. *Он же*. О компьютерной теории социальных агентов // Социол. исслед. 2006. N 2. С. 19 - 28. (<http://www.ecsocman.edu.ru/text/19034658/>)