

ИННОВАЦИИ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЦЕСС В КРУПНЫХ СТРАНАХ

П.М. Мазуркин, зав. каф. Приволжского ГТУ, д-р техн. наук, проф., г. Йошкар-Ола, *kaf_po@mail.ru*

Р.Р. Илющенко, нач. отд. ФГБНУ НИИ РИНКЦЭ, *renaldi@extech.ru*

На примере распределения 20 крупных стран по трем показателям глобального инновационного индекса показана методология научно-технической экспертизы рейтингового места России. По многолетним измерениям этого индекса в будущем возможно выявление и изучение закономерностей для прогнозирования структурной динамики мировой инновационной системы.

Ключевые слова: глобальный инновационный индекс, показатели, суммарный балл, инновационные затраты, инновационная эффективность, рейтинг 20 крупных стран, структурная динамика, волновые закономерности.

INNOVATION PROCESSES IN MAJOR COUNTRIES

P.M. Mazurkin, Head of Department, Volga State Technical University, Ph.D. of Engineering, Professor, Yoshkar-Ola, *kaf_po@mail.ru*

R.R. Ilyushchenko, Head of Department, SRI FRCEC, *renaldi@extech.ru*

The methodology of scientific and technological expert examination of Russia's rating is shown by an example of distribution of 20 major countries in accordance with three indicators of global innovation index. By long-term measurements of this index in future it is possible to detect and study patterns to predict the structural dynamics of the global innovation system.

Key words: global innovation index, indicators, total score, innovation costs, innovation efficiency, ranking of 20 major countries, structural dynamics, wave patterns.

Действующий в России закон [3] ныне не удовлетворяет потребностям развития научно-технической экспертизы, поэтому нужны новые законы, аналогичные [1, 2] о науке и научно-технической экспертизе.

Введение. Сознавая необходимость в достаточно быстром формировании нового подхода к научно-технической и инновационной политике, в начале 2007 г. Министерством образования и науки была инициирована масштабная работа по долгосрочному прогнозированию научно-технологического развития Российской Федерации на основе Форсайта. Цели и задачи научно-технологического Форсайта в России сформулированы в «Концепции долгосрочного прогноза научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2025 года».

Восприимчивость российского бизнеса к нововведениям, особенно технологического характера, остается низкой.

Более 70 % российских изобретений направлено на поддержание и незначительное усовершенствование действующей техники и технологий.

Отсутствие патентной защиты не дает развиваться экспорту.

За объект изучения примем *глобальный инновационный индекс* [4] в динамике технологического развития стран. Тогда для выявления волны колебательного возмущения необходимо учесть не менее 15–16 лет. В данной статье рассмотрен только один «срез» времени, поэтому даны закономерности только распределения (структурной динамики) стран, учитываемых в статистической выборке, и оценивается рейтинговое место России.

Измерение глобального инновационного процесса. Глобальный инновационный индекс (ГИИ) – обобщенный показатель для измерения уровня инноваций в стране, разработанный сообществом Бостонской консалтинговой группой, Национальной ассоциацией производителей и Институтом Производства, независимым научно-исследовательским центром. Национальная ассоциация производителей считает этот показатель «крупнейшим и наиболее всеобъемлющим глобальным индексом своего рода» [4].

Оценка ГИИ является частью крупного исследования. Оно включало опрос более 1000 руководителей высшего звена из компаний – членов Национальной ассоциацией производителей во всех отраслях производства, углубленные интервью с 30 руководителями и сравнения «инновационной привлекательности» 110 стран. Результаты исследований были опубликованы в докладе «Инновационный императив производства: как Соединенные Штаты могут восстановить свою привлекательность» [4].

В докладе рассматривается не только эффективность в стране, но и то, что компании делают и пытались сделать для стимулирования инноваций. В нем учитываются новые политические показатели инновационной деятельности, включая налоговые льготы, политику в области иммиграции, образования и интеллектуальной собственности.

Инновационный процесс крупных стран. Исходные данные по 20 крупным странам приведены в исходных данных для моделирования по табличной модели (табл. 1).

Последний раз показатель был опубликован в марте 2009 г.

Чтобы ранжировать страны, в исследовании изучались как инновационные затраты, так и инновационная отдача. При оценке инновационных затрат рассматривалась фискальная политика правительства, политика в области образования и инновационной инфраструктуры.

Для оценки отдачи учитывались патенты, передача технологий и другие результаты НИОКР, эффективность предпринимательской деятельности, например, производительность труда, общая прибыль акционеров, влияние инноваций на миграцию бизнеса и экономический рост.

В табл. 1 приведен ГИИ 20 крупнейших стран (по уровню ВВП).

В заголовке табл. 1 приведены условные обозначения четырех факторов, из которых первый является порядком i рейтинга. Второй шкалой может быть ранг $r = 0, 1, 2, \dots$.

По вектору «лучше → хуже» (в данном примере хуже) – по убыванию значений каждого из трех показателей, нами применяется для идентификации закон экспоненциальной гибели. Тогда между порядком рейтинга и ранговым распределением существует простое соотношение $r = i - 1$.

Однако 20 стран являются открытой системой, то есть только частью общего множества из 200 стран – около 10 %, поэтому параметр i даст возможность оценивать теоретически возможный рост значений того или иного показателя B , $ИЗ$ и \mathcal{E} при теоретически вполне возможном нулевом ранге.

Последовательно рассмотрим функции $B = f(i)$, $ИЗ = f(i)$ и $\mathcal{E} = f(i)$ как модели структурной динамики среди 20 крупных стран мира.

Рейтинг стран по суммарному баллу. По исходным данным из табл. 1, после структурно-параметрической идентификации в программной среде CurveExpert-1.38 [5] была получена (рис. 1) трендовая биотехническая закономерность вида

$$B = 2,20104 \exp(-0,059894i) - 0,00086436i^{2,45789}. \quad (1)$$

Этот тренд содержит две составляющие. Первая является законом экспоненциальной гибели, что характерно для любого рейтинга.

Таблица 1

Рейтинг крупных стран по глобальному инновационному индексу

| Рейтинг i | Страна | Суммарный балл B | Инновационные затраты $ИЗ$ | Инновационная эффективность \mathcal{E} |
|-------------|--|--------------------|----------------------------|---|
| 1 |  Республика Корея | 2.26 | 1.75 | 2.55 |
| 2 |  США | 1.80 | 1.28 | 2.16 |
| 3 |  Япония | 1.79 | 1.16 | 2.25 |
| 4 |  Швеция | 1.64 | 1.25 | 1.88 |
| 5 |  Нидерланды | 1.55 | 1.40 | 1.55 |
| 6 |  Канада | 1.42 | 1.39 | 1.32 |
| 7 |  Великобритания | 1.42 | 1.33 | 1.37 |
| 8 |  Германия | 1.12 | 1.05 | 1.09 |
| 9 |  Франция | 1.12 | 1.17 | 0.96 |
| 10 |  Австралия | 1.02 | 0.89 | 1.05 |
| 11 |  Испания | 0.93 | 0.83 | 0.95 |
| 12 |  Бельгия | 0.86 | 0.85 | 0.79 |
| 13 |  КНР | 0.73 | 0.07 | 1.32 |
| 14 |  Италия | 0.21 | 0.16 | 0.24 |
| 15 |  Индия | 0.06 | 0.14 | -0.02 |
| 16 |  Россия | -0.09 | -0.02 | -0.16 |
| 17 |  Мексика | -0.16 | 0.11 | -0.42 |
| 18 |  Турция | -0.21 | 0.15 | -0.55 |
| 19 |  Индонезия | -0.57 | -0.63 | -0.46 |
| 20 |  Бразилия | -0.59 | -0.62 | -0.51 |

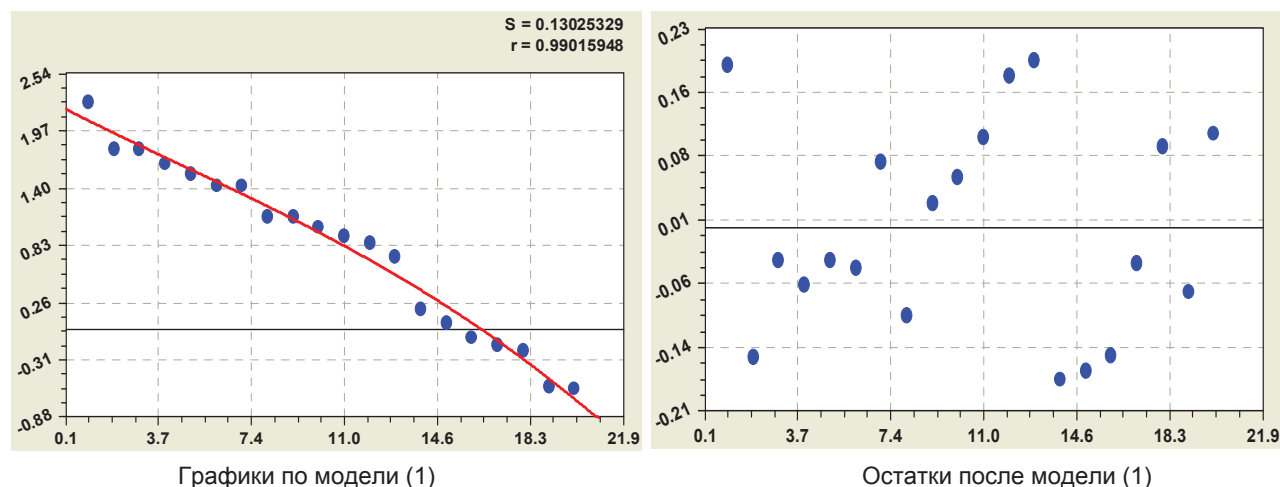


Рис. 1. Рейтинг стран по суммарному баллу по детерминированной модели (1)

Вторая составляющая является кризисной (отрицательный знак перед ней), и этот кризис усиливается по закону показательного роста.

На рис. 2 приведен график волновой составляющей.

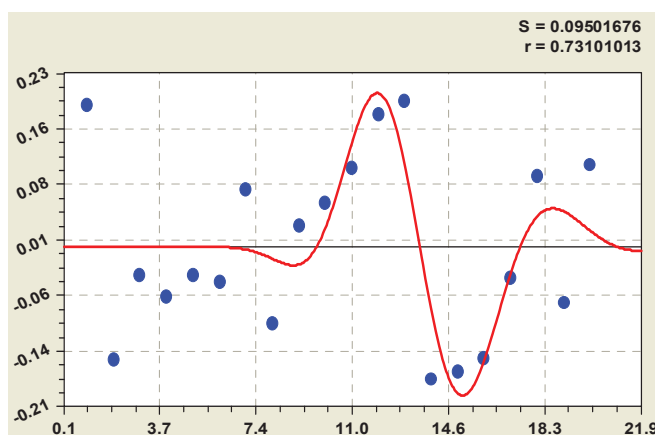


Рис. 2. График волновой составляющей

Она была выявлена идентификацией вейвлет-сигнала, полученной по остаткам от модели (1).

Остатки значимы и имеют погрешность более 25 %. Поэтому, хотя детерминированная модель тренда (1) получила очень высокий коэффициент корреляции 0,9902, нужно продолжить статистическое моделирование дальше.

Коэффициент корреляции 0,7310 (в правом верхнем углу графика) относит асимметричную волну к сильным факторным связям (больше 0,7).

Детерминированная модель совместно с волной колебательного возмущения дает (рис. 3) формулу

$$B = 2,92842 \exp(-0,29058i^{0,49177}) - 0,00019981i^{2,97823} + A \cos(\pi i/p - 0,50025), \quad (2)$$

$$A = 2,77440 \cdot 10^{-35} i^{47,35825} \exp(-3,32843i^{0,99888}), p = 1,77474 + 0,06310i^{1,08828},$$

где A – амплитуда (половина) колебания человеческого капитала, балл, p – полупериод волны колебательного возмущения, единица рейтинга.

Из остатков на рис. 3 видно, что моделирование можно продолжить. Для пояснения методологии факторного анализа этого достаточно.

Рейтинг стран по инновационным затратам. По этому важному показателю инновационной деятельности 20 стран (рис. 4) получена статистическая формула

$$ИЗ = 22,91929 \exp(-2,67413i^{0,045000}) - 5,28727 \cdot 10^{-5} i^{3,49219} + A \cos(\pi i/p + 0,59113), \quad (3)$$

$$A = 2,37118 \cdot 10^{-37} i^{49,07015} \exp(-3,18675i^{1,00879}), p = 1,38359 + 0,064379i^{1,17400}.$$

Из расположения остатков четко видна возможность получения еще двух волн (рис. 5) колебательного возмущения 20 стран в инновациях.

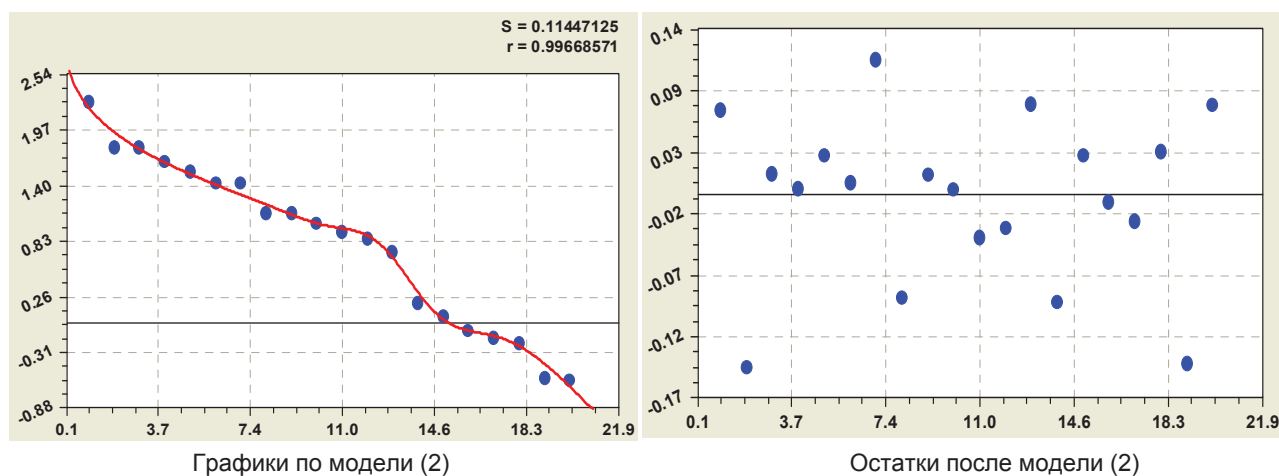


Рис. 3. Рейтинг стран по суммарному баллу по модели с волновой составляющей

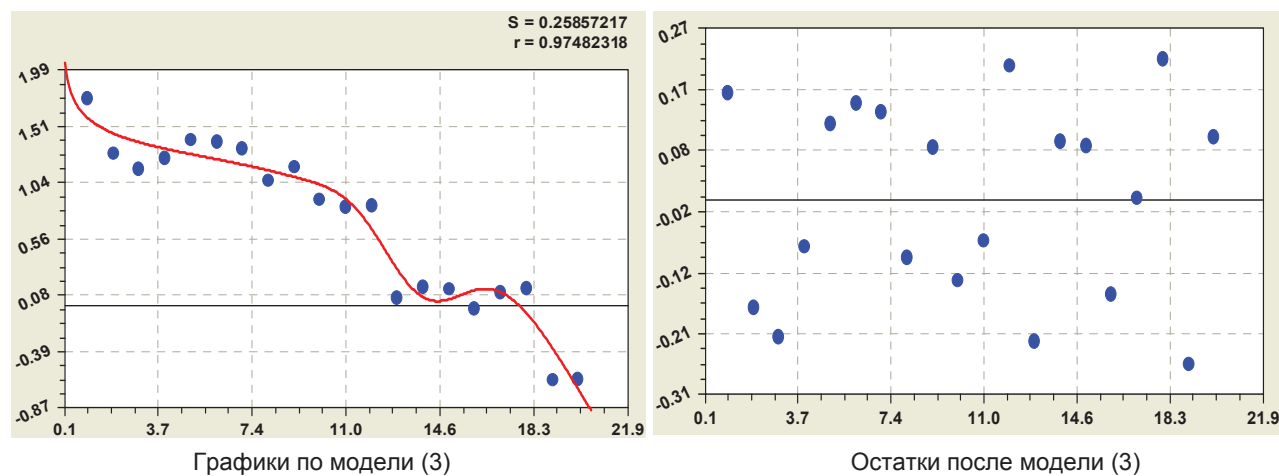


Рис. 4. Рейтинг стран по инновационным затратам по модели с волновой составляющей

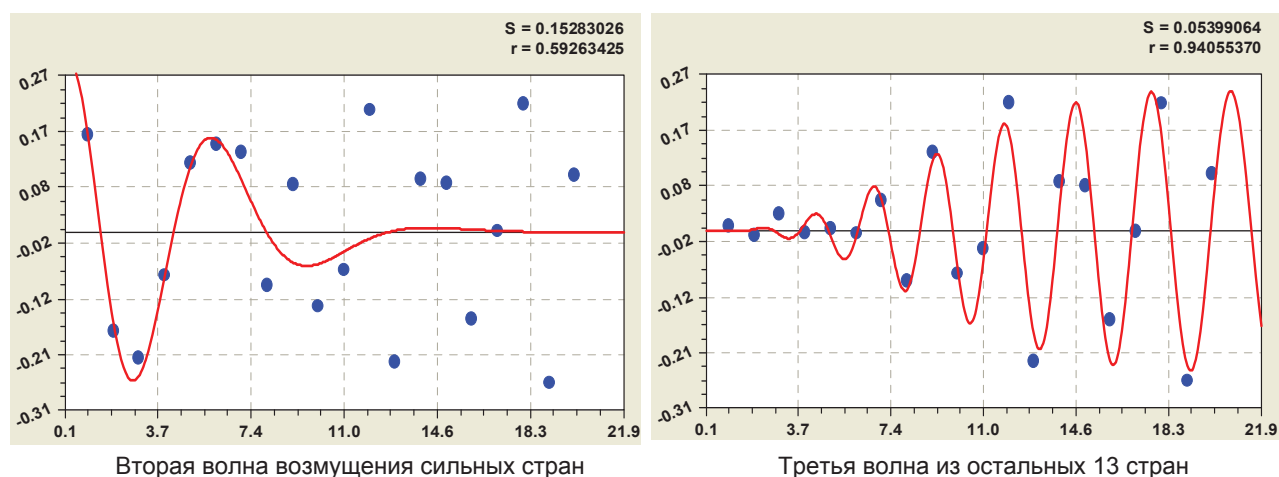


Рис. 5. Волны рейтинга инновационных затрат

Остатки приведены на рис. 6. По ним можно получить еще шестую и седьмую составляющие. Это доказывает, что инновационные затраты распределяются по отдельным странам сложным образом.

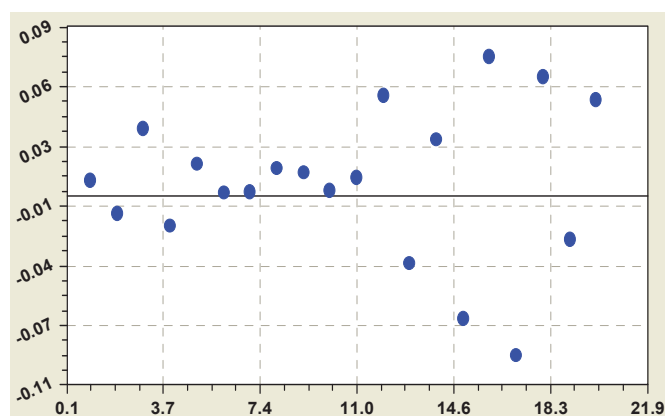


Рис. 6. Остатки после пяти составляющих

На рис. 6 две возможные волновые зависимости делят «двадцатку» на два кластера:
 – сильная в инновационной деятельности подгруппа из семи стран – Республика Корея, США, Япония, Швеция, Нидерланды, Канада и Великобритания;
 – остальная подгруппа из 13 стран.

Первая подгруппа стран ведет себя по кризисной закономерности

$$ИЗ_4 = -0,29506 \exp(-0,017670i^{1,97658}) \cos(\pi i / (2,25783 + 0,095803t^{1,01385})) - 3,49455, \quad (4)$$

в которой амплитуда возмущения убывает по закону экспоненциальной гибели. Но полупериод увеличивается по показательному закону и поэтому частота возмущения в рейтинге снижается.

Вторая подгруппа стран, в которую входит на 16-м месте и Россия, изменяется по закономерности колебания

$$ИЗ_5 = 0,0021198i^{4,82968} \exp(-2,13309i^{0,50638}) \cos(\pi i / (0,79104 + 0,085348t^{0,56455})) - 1,21437. \quad (5)$$

Однако место России лучше всего анализировать по выборке из 110 стран, потому что инновации не зависят от размера государства. Они зависят от множества творческих личностей и сформированного ими самими некоего сообщества изобретателей и рационализаторов (это было в СССР). Государство обязано создать для такого сословия населения комфортные условия.

Для формирования в России прослойки творцов техники и технологии, в особенности среди творчески активной молодежи, необходимо установить следующую шкалу оплаты за получение патента на изобретение (вначале российского, т. е. в рублях):

- 1) вещество + способ + устройство – 500 000;
- 2) вещество + способ – 450 000;
- 3) вещество – 300 000;
- 4) способ и устройство – 200 000;
- 5) способ – 150 000;
- 6) устройство – 50 000;
- 7) полезная модель – 10 000;
- 8) «ноу-хау» на производстве – 1000.

Тогда активные изобретатели смогли бы прокормить себя и свою семью за счет генерации научно-технических идей, составления заявок в ФИПС и получения патентов разного уровня значимости. Никаких корпораций, кластеров и иных структур не требуется. Изобретатель сам найдет себе для внедрения предприятие из действительно реальной экономики.

Рейтинг стран по инновационной эффективности. По этому показателю (рис. 7 и 8) получилось четырехчленное уравнение вида

$$\vartheta = \vartheta_1 + \vartheta_2 + \vartheta_3 + \vartheta_4, \tag{6}$$

$$\begin{aligned} \vartheta_1 &= 2,74604, \\ \vartheta_2 &= -0,23335i^{0,89359}, \\ \vartheta_3 &= A_1 \cos(\pi i/p_1 + 1,40457), \\ A_1 &= 0,0098043i^{1,61491} \exp(-2,40882 \cdot 10^{-5} i^{3,81239}), \\ p_1 &= 13,41396 - 0,82616i^{0,74021}, \\ \vartheta_4 &= A_2 \cos(\pi i/p_2 - 1,18920), \\ A_2 &= 1,24417 \cdot 10^{-33} i^{49,36044} \exp(-4,28962i^{0,96927}), \\ p_2 &= 0,37410 + 0,019386i^{1,10571}. \end{aligned}$$

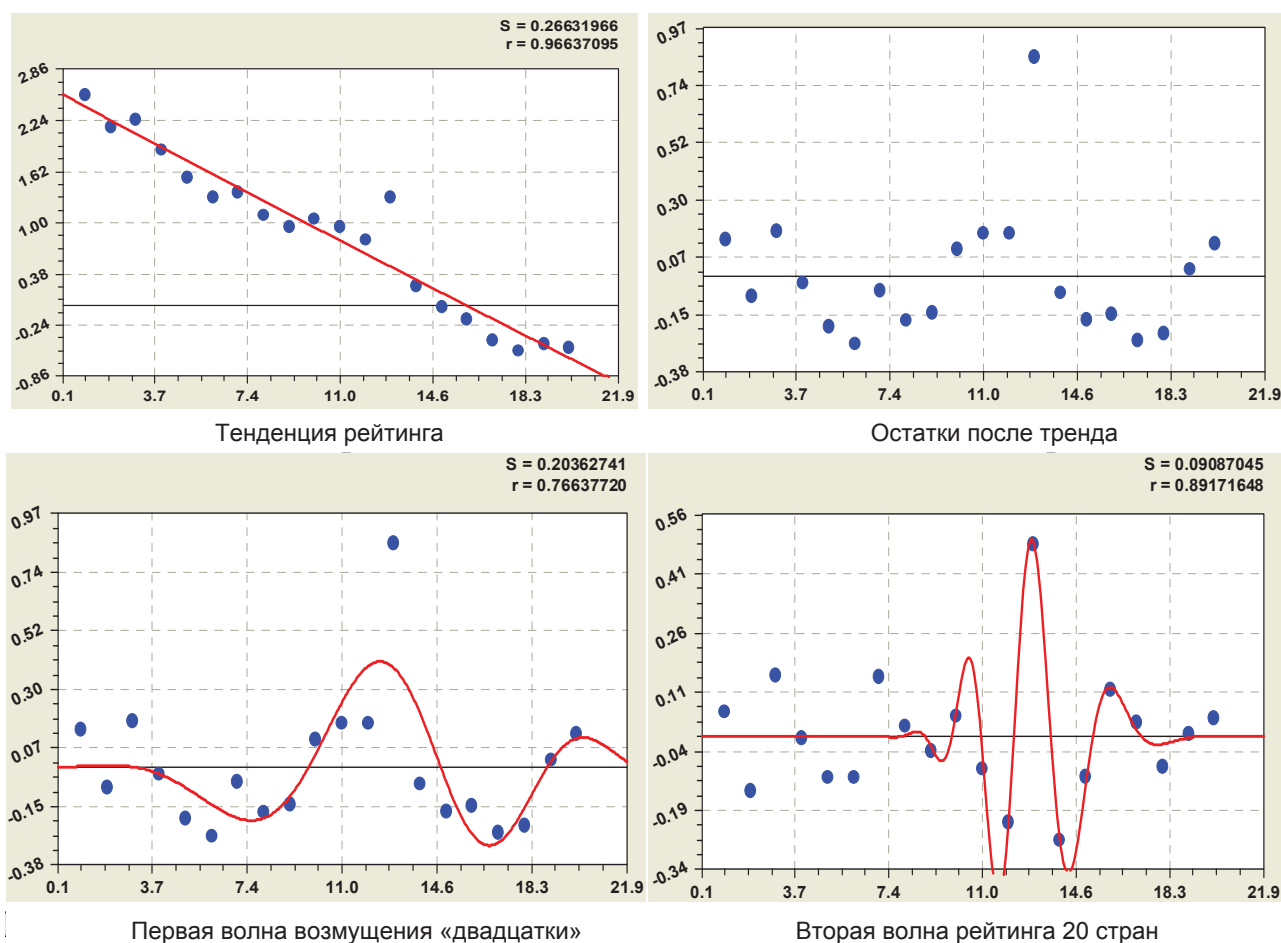


Рис. 7. Графики рейтинга инновационной эффективности 20 стран

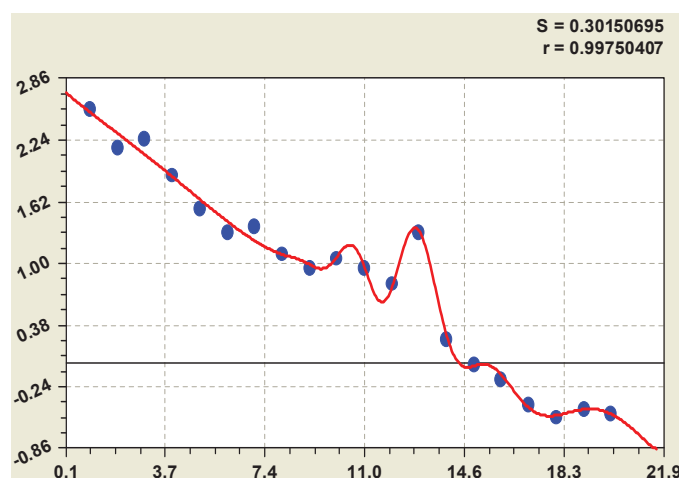


Рис. 8. График общей модели (6) инновационной эффективности 20 стран

Коэффициент корреляции 0,9975 относит модель (6) к сверхсильным факторным связям. Тенденция изменяется от некоторого постоянного значения эффективности 2,74604 для теоретического условия $i = 0$ для нулевого ранга.

Первая волна охватывает все страны «двадцатки», а вторая волна возмущения происходила только во второй подгруппе.

Дополнительно к общей модели была получена волна (рис. 9) возмущения по третьему колебанию (пятой составляющей) вида

$$\vartheta_5 = A_3 \cos(\pi i / p_3 - 3,24869), \quad (7)$$

$$A_3 = 0,20329i^{0,77962} \exp(-0,33990i), \quad p_3 = -0,11063 + 0,79411i^{0,33879}.$$

Максимальная относительная погрешность после уравнений (6) и (7) находится на местах $i = 15 - 17$ (Индия, Россия и Мексика).

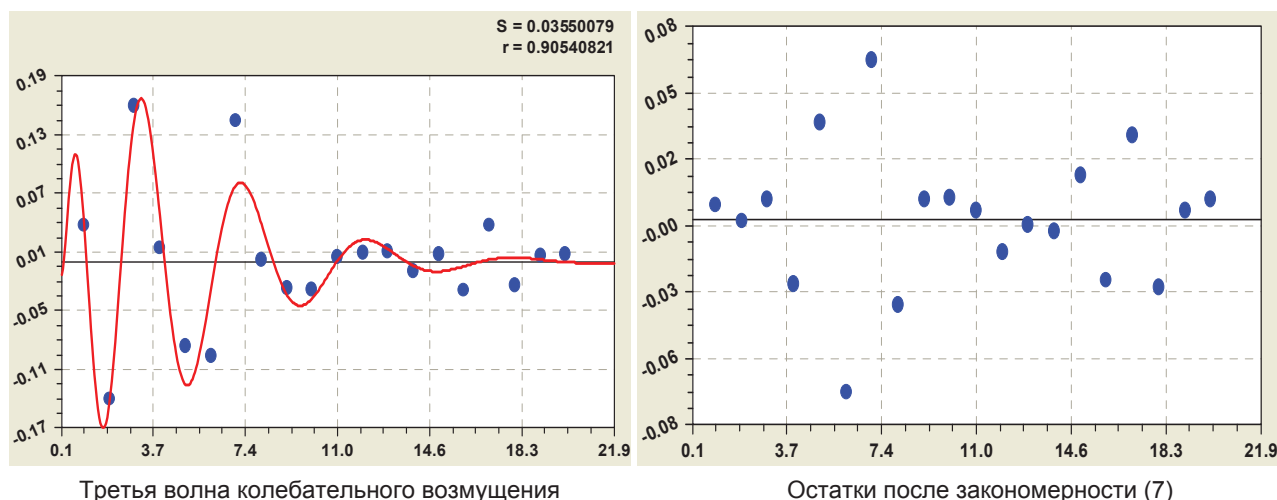


Рис. 9. График рейтинга инновационной эффективности 20 стран по третьей волне

Поэтому можно получить из остатков на рис. 9 еще две волны возмущения. Однако методологически ясно, что, находясь по инновационной эффективности почти около оси абсцисс, Россия получает, по меньшей мере, всего четыре колебательных возмущения.





Но для подробного анализа необходимы ежегодные данные по значениям глобального инновационного индекса хотя бы за семь лет.

Теперь сравним потенциальную возможность поднятия индекса (табл. 2). Для этого выпишем значения первого параметра у моделей (2), (3) и (6) при нулевом ранге распределения.

Из данных табл. 2 видно, что теоретически, чтобы поднять инновационную эффективность у Республики Корея от 2,55 до 2,75, нужно будет увеличить инновационные затраты от 1,75 до 22,92.

Таблица 2

Рейтинг крупных стран по глобальному инновационному индексу

| Рейтинг i | Ранг r | Страна | Суммарный балл B | Инновационные затраты $ИЗ$ | Инновационная эффективность \mathcal{E} |
|--------------------------------|----------|--|--------------------|----------------------------|---|
| — | 0 | Неизвестна | 2,93 | 22,92 | 2,75 |
| 1 | 1 |  Республика Корея | 2,26 | 1,75 | 2,55 |
| 2 | 2 |  США | 1,80 | 1,28 | 2,16 |
| 3 | 3 |  Япония | 1,79 | 1,16 | 2,25 |
| ... | ... | ... | ... | ... | ... |
| 16 | 16 |  Россия | -0,09 | -0,02 | -0,16 |
| Отношение $r = 0 / r = 1, \%$ | | | 77,13 | 7,64 | 92,73 |
| Отношение $r = 0 / r = 2, \%$ | | | 61,43 | 5,58 | 78,55 |
| Отношение $r = 0 / r = 3, \%$ | | | 61,09 | 5,06 | 81,82 |
| ... | | | ... | ... | ... |
| Отношение $r = 0 / r = 16, \%$ | | | -3,07 | -0,09 | -5,82 |

Тогда каждый индекс эффективности в среднем будет иметь «цену» по индексу затрат в $(22,92 - 1,75) / (2,75 - 2,55) = 105,85$ раз. А России нужно выйти вначале на позитивное измерение инновационного индекса.

Сценарии будущего поведения России нами будут составляться по принципу «от простого к сложному», то есть вначале будут представлены уровни структурно-параметрической идентификации однофакторных закономерностей (имеются учебные пособия и пользуются студенты).

Затем будет предложена методология многопоточного факторного анализа на суперкомпьютерах.

Оригинальность заключается в том, что на основе анализа полученных закономерностей мы получили более 70 научно-технических решений (способов) мировой новизны с защитой патентов РФ на изобретения.

Заметим для математиков, что при параметрической идентификации применяется метод псевдоглобального поиска в подпространствах.

Таких программных комплексов нет в мире, и мы пока вынуждены пользоваться теми программными средами, где допускается встраивание моделей пользователя. В итоге пока удается только однофакторное моделирование до 19 параметров модели.

Современное состояние компьютерных технологий в России хорошо было показано в докладе академика Е.П. Велихова на декабрьской сессии РАН 2008 г. Но он США сравнивает только с Москвой, которая давно оторвалась от провинциальной России.

Поэтому мы сильно отстаем в применении суперкомпьютеров в промышленности не в 1000 раз, а гораздо (в миллион раз) больше.

Еще в 1991 г. в США был принят закон о федеральной поддержке высокопроизводительных вычислений, в то же время в России чиновники планируют «от достигнутого» вручную.

В США в 2006 г. приняли закон о конкурентоспособности экономики, и в то же время американские экономисты нас пичкают за большие гонорары кластерным анализом, сразу же априори помещая Россию в кластер развивающихся стран.

Пора бы и расслоение населения по уровню жизни среди субъектов РФ посчитать с применением нашей методологии на суперкомпьютерах.

В 2007 г. в США приняли закон о конкурентоспособности, а мы даже не воспользовались семью годами хорошей национальной прибыли, и только ныне начинаем развивать научно-техническую экспертизу.

Для экспертизы мы смело применяем идентификацию длинных динамических рядов (например, посуточной солнечной активности за 164 года, глобальной температуры за последние 2000 лет и др.) наборами вейвлет-функций в статистической социологии, статистической эконометрике, также и в статистической гидрологии и других областях науки.

Впервые в мире получили модели с волновыми уравнениями (два тренда и 89 вейвлет-функций колебательного возмущения) изменения относительной массы у 109 химических элементов из периодической системы Д.И. Менделеева, а также уровня жизни людского населения 89 субъектов РФ, дендрохронологии, земельного, водного и экологического кадастров, многолетних данных мониторинга качества речной воды, продуктивности сельскохозяйственных земель и др.

Однако применяемая нами программная среда CurveExpert-1.3 или 1.4 не предназначена для идентификации сложных пользовательских математических конструкторов, маломощная (один фактор и всего 19 параметров) и тем самым не позволяет «встряивать» большое множество вейвлет-функций одновременно. Тем самым суперкомпьютер, хотя бы производительностью в 2,5 терафлоп отечественной компании «Т-Платформы», существенно расширил бы области конкретной реализации нашей методологии идентификации.

Ныне приходится часами и сутками проводить работу за компьютером. Например, на моделирование периодической таблицы химических элементов ушло почти пять месяцев. Оперативность получения и точность готовых статистических моделей, выстраиваемых всего из одной единственной формулы асимметричной вейвлет-функции, позволило бы нам предложить сценарии моделирования сотрудникам многих служб.

В частности, это позволило бы кардинально решить проблему эффективной деятельности намечаемых в стране районных консультационно-информационных служб сельских территорий. Наша методология реализует подход от инженера к математику, что совершенно необычно для научных кругов нашей неорганизованной в научно-технологическом и социально-экономическом развитии страны, но чрезвычайно необходимо, если мы действительно хотим сформировать инновационную и диверсифицированную экономику, ну хотя бы к середине текущего века.

В данном подразделе следует провести подробный обзор областей возможного применения и аспектов влияния результатов исследований по предлагаемой теме (проекту) на развитие Российской Федерации в областях:

- технологической;
- технико-экономической;
- экологической;
- социальной;
- национальной обороны, государственной и общественной безопасности.

Выводы. Фундаментальная научная проблема: достижение к 2020–2025 гг. доли высокоинтеллектуального человеческого капитала, обладающего интеллектуальной собственностью мировой новизны на уровне патентов на изобретения, к природному капиталу России и его субъектов в пропорции 70:10 % (30 % – физический капитал) вместо существующего соотношения 40:50:10 %.

Конкретная фундаментальная задача: формирование методологии научно-технической экспертизы на основе выявления устойчивых закономерностей научно-технологического и социально-экономического развития России среди других развитых стран.

В России рост человеческого капитала намечено достигать за счет увеличения в 2–3 раза поставок нефти и газа в Европу и Азию из России до 2015 г. Но нужно этот человеческий капитал достичь, прежде всего, на основе подготовки выпускников (бакалавров и магистров) и активного подключения к научно-исследовательской работе студентов (НИРС) и одновременно школьников с 6–7 классов сельских школ, занимающихся в экологических кружках, с подключением их к изобретательской деятельности.

Для противодействия скатыванию России в сырьевой придаток Европы и Азии необходимо резко увеличить человеческий капитал, соответствующий Болонскому процессу и даже превышающий его по уровню новизны (новации). При этом за последующие 15–30 лет придется увеличить интеллектуальную собственность у школьников и выпускников вузов не менее чем в 8–12 раз по сравнению с нынешним уровнем инноваций.

По сравнению с Болонским процессом, дополнительно к шести ключевым позициям (двухцикловое обучение, введение кредитной системы, контроль качества образования, расширение мобильности, обеспечение трудоустройства и обеспечение привлекательности) с российской стороны необходимо учитывать седьмую стратегию – это обеспечение инноваций со стороны выпускников технических университетов на уровне мировой новизны, то есть с получением патентов на изобретения.

Список литературы

1. О науке. Закон Республики Казахстан от 18 февраля 2011 г. № 407-IV. Available at: [О науке—дiлет.htm](#).
2. Об утверждении Правил организации и проведения государственной научно-технической экспертизы. Постановление Правительства Республики Казахстан от 1 августа 2011 г. № 891. Available at: [Об утверждении Правил организации и проведения государственной научно-технической экспертизы—дiлет.htm](#).
3. Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике». Подписан Президентом РФ 21 августа 1996 г. Регистрационный номер в реестре 1996 г. № 127-ФЗ (опубликован в «Российской газете», № 167 от 3 сентября 1996 г.).
4. Глобальный инновационный индекс. Available at: <http://ru.wikipedia.org>.
5. Мазуркин П.М., Филонов А.С. Математическое моделирование. Идентификация однофакторных статистических закономерностей: учебное пособие. Йошкар-Ола: МарГТУ, 2006. 292 с.

References

1. *O nauke* [About science]. *Zakon Respubliki Kazakhstan ot 18 fevralya 2011 g. № 407-IV* [Law of the Republic of Kazakhstan dated February 18, 2011, no. 407-IV]. Available at: [О науке—дiлет.htm](#).
2. *Ob utverzhdenii Pravil organizatsii i provedeniya gosudarstvennoy nauchno-tekhnicheskoy ekspertizy* [On approval of rules and organization of the state scientific and technological expert examination]. *Postanovlenie Pravitel'stva Respubliki Kazakhstan ot 1 avgusta 2011 g. № 891* [Resolution of the Government of the Republic of Kazakhstan dated August 1, 2011 no. 891]. Available at: [Об утверждении Правил организации и проведения государственной научно-технической экспертизы—дiлет.htm](#).

3. *Federal'nyy zakon «O nauke i gosudarstvennoy nauchno-tekhnicheskoy politike»* [Federal Law «On Science and State Science and Technology Policy»]. *Podpisan Prezidentom RF 21 avgusta 1996 g. Registratsionnyy nomer v reestre 1996 g. № 127-FZ (Opublikovan v «Rossiyskoy gazete», № 167 ot 3 sentyabrya 1996 g.)* [Signed by the President, August 21, 1996. Reference number in the Registry 1996, no. 127-FZ (Published in «Rossiyskaya Gazeta», no. 167 of September 3, 1996)].

4. *Global'nyy innovatsionnyy indeks* [The Global Innovation Index]. Available at: <http://ru.wikipedia.org>.

5. P. Mazurkin, A. Filonov (2006) *Matematicheskoe modelirovanie. Identifikatsiya odnofaktornykh statisticheskikh zakonomernostey: uchebnoe posobie* [Mathematical modeling. Identification of single factor statistical regularities: Tutorial]. MarGTU [MarSTU]. Yoshkar-Ola, p. 292.