**УДК 332.1**

**Сибирская Елена Викторовна**

**доктор экономических наук, профессор,**

**профессор кафедры, кафедра статистики,**

**Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова**

**Sibirskaya.EV@rea.ru**

**РАЗЛИЧИЯ В ПОДХОДАХ И ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ГОСУДАРСТВА:**

**РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ РАЗРАБОТКИ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ИНДЕКСОВ**

**Аннотация.** В данной статье автор обобщил российский и зарубежный опыт разработки интегральных индексов. Исследование может быть направлено на разработку интегрального индекса готовности экономики к национальной технологической инициативе на основе лучших отечественных и международных практик, и рекомендаций для лиц, принимающих решения в данной области. Оно позволит: диагностировать проблемы его формирования; разработать единую структуру баз данных и показателей, а также методик взаимодействия компонентных субиндексов, входящих в интегральный индекс; разработать интегральный индекс готовности экономики к национальной технологической инициативе; проанализировать интегральный индекс готовности, интегрируя взаимодействия большого числа статистических переменных для визуализации информации; определить методы прогнозирования интегрального индекса готовности экономики к национальной технологической инициативе, которые реализуют «физическую» (по аналогии с теорией БД) составляющую, обеспечивающую доступ к экземплярам хранения, идентификацию и поиск значений компонентных субиндексов в локальных и внешних информационных ресурсах по признакам содержания и адресам хранения.

Статья подготовлена при финансовой поддержке Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова.

**Ключевые слова:** интегральные индексы, статистика, инновационная деятельность.

**Sibirskaya Elena**

**Doctor of Economic Sciences, Professor,**

**Professor of the Department of Statistics,**

**Plekhanov Russian Economic University**

**Sibirskaya.EV@rea.ru**

**DIFFERENCES IN APPROACHES AND ASSESSMENT OF THE LEVEL OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT OF THE STATE:**

**RUSSIAN AND FOREIGN EXPERIENCE IN THE DEVELOPMENT OF INTEGRAL INDEXES**

**Abstract.** In this article, the authors summarized the Russian and foreign experience of developing integral indices. The study may be aimed at developing an integrated index of the readiness of the economy to a national technological initiative on the basis of the best domestic and international practices, and recommendations for decision-makers in this field. It will: diagnose the problems of its formation; to develop a unified structure of databases and indicators, as well as methodologies for the interaction of component subindexes included in the integral index; to develop an integrated index of the readiness of the economy to the national technological initiative; analyze the integrated readiness index, integrating the interactions of a large number of statistical variables to visualize information; determine the methods for forecasting the integrated readiness index of the economy to the national technology initiative that implements the "physical" (by analogy with the theory of the database) component that provides access to storage instances, identification and retrieval of component subindex values ​​in local and external information resources on the grounds of content and storage addresses . Article is prepared with financial support of G.V. Plekhanov Russian University of Economics.

**Key words:** integral indices, statistics, innovation activity.

Процесс формирования экономики знаний как новой экономической системы в современных условиях имеет высокую свою актуальность. Многие страны связывают свое дальнейшее развитие с внедрением информационных технологий в процесс производства и повседневную жизнь общества. На сегодняшний день можно констатировать, что сформирован достаточно обширный аппарат интегральных индексов. Желание объединить множественные временные ряды в один интегральный показатель для последующего использования при оценке и прогнозировании вполне объяснимо. Интегральные показатели можно рассматривать, в частности, как некоторые закономерности, вызывающие совместное изменение групп существующих показателей [14].

Для сравнительной оценки стран используются различные универсальные международные композитные индексы, которые лежат в основе рейтинговой оценки государств по степени развития информационного общества и экономики.

Комплексная оценка на основе различных индексов в межстрановой сопоставительной перспективе представлена во Всемирном отчете об информационных технологиях (The Global Information Technology Report), который является результатом совместной работы Всемирного экономического форума (The World Economic Forum, WEF) и Европейского института делового администрирования (INSEAD) в рамках проекта Глобальная сеть конкурентоспособности (Global Competitiveness Network) при финансовой поддержке компании Cisco Systems, мирового лидера на рынке сетевого оборудования.

Впервые опубликованный в 2001 г., вот уже шестнадцать лет отчет акцентирует внимание международной общественности на важности ИКТ для национальной конкурентоспособности и стратегий развития и предоставляет инструменты для мониторинга национального прогресса, а также примеры лучших практик и политик в области развития ИКТ.

Подробные исследования были предприняты также в 2001 и 2005 г. международной некоммерческой организацией Bridges.org1 [16] и в 2003 г. группой экспертов Слоанской школы менеджмента Массачусетского технологического института (MIT, Sloan School of Management) [15].

Также сравнительный анализ моделей электронной готовности был представлен в работах иранских экспертов Сейяда Камаля Вайези, министра науки, исследований и технологий Ирана (Seyed Kamal Vaezi) и Саттари Бимар (H. Sattary I. Bimar) [20], а также работы Даниш Дада (Danish Dada), исследователя Лондонской школы экономики и политических наук [17].

Проблемы международных сопоставлений свидетельствуют о необходимости аргументированного применения исследуемых индексов для оценки ситуации развития информационного общества и экономики знаний на развивающемся рынке России. Заслуживает внимания «индекс готовности к будущему», являющийся результатом совместной работы проекта клуба «Валдай» и ВЦИОМ. Это сложный, многомерный, многофакторный показатель, включающий ряд критериев. В рамках определения величины данного индекса выделено 10 сфер: экономика, технологии, образование, наука, культура и коммуникации, общество, ресурсы и экология, система управления, суверенитет и безопасность и международное влияние, позволяющие по статистическим данным ООН, ОЭСР и т.д. дать оценку российскими и западными экспертами об уровне индекса по различным странам мира.

Существуют разнообразные критерии для оценки уровня развития информационного общества и экономики знаний. Почти всегда при проведении подобных исследований используется тот или иной количественный индекс, который рассчитывается на основании статистики международных организаций, официальной государственной статистики исследуемых стран, а также статистических данных, собираемых организацией, проводящей исследование. Безусловно, модель данных для анализа ключевых показателей готовности к информационному обществу уточнялась и самими международными организаторами, и независимыми исследователями. Методики готовности и индикаторы развития информационного общества стали также предметом изучения российских исследователей А.В. Чугунова [12, 13], В. Дрожжинова, А. Штрика [4], Т.В. Ершовой [7], Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника [1] и других.

В целом, результаты исследований в мировой науке можно представить в рамках следующих направлений:

1) в последние годы появились новые альтернативные методы оценки, ранжирования и рейтингования стран по уровню готовности. Разнообразие предлагаемых методик привело к появлению различных оценок, поэтому анализ существующих методик, выявление их особенностей, наряду с анализом текущих показателей, согласно рассматриваемой методике, является необходимой составляющей объективной оценки инновационного потенциала страны, ее конкурентных преимуществ и будущих перспектив развития.

2) Каждый из рейтингов имеет уникальную методологию и использует свой набор данных для проведения исследования. При этом существование различных методик скорее является плюсом, так как позволяет получить больше данных для проведения объективного анализа положения страны и принятия более обоснованных политических решений. Однако имеет место противоречивость результатов, полученных при помощи различных методик, что повышает актуальность разработки и апробации новых методов исследования уровня инновационной готовности.

3) Изучаемые методики носят как диагностико-констатирующий, так и формирующий характер, что делает возможным использовать полученные результаты для решения актуальной практической задачи - изучения путей определения того, что ожидается в будущем, каким образом оценить готовность государств к долгосрочным вызовам мировой экономики и каковы контуры экономики будущего.

В целом, совокупный потенциал работ названных авторов и имеющийся в мировой экономике научный задел по изучаемому вопросу придал соответствующим направлениям экономических исследований высокий методологический уровень. Тем не менее, в последнее время наряду с анализом отдельных систем показателей и индикаторов, можно отметить отсутствие интегрального универсального показателя, характеризующий уровень современного и будущего технологического развития национальной экономики, обеспечивающего сопоставимость данных для проведения сравнений между разными странами. Большинство исследований инновационной готовности являются недостаточно информативными и не показывают, как показатели были построены и почему, или как они могут быть скорректированы.

В мировой практике для оценки уровня развития информационной экономики используется достаточно большое количество различных методик построения рейтинговых показателей: индекс готовности к сетевой экономике, индекс готовности к электронной коммерции, индекс информатизации общества, индекс цифровых возможностей, индекс готовности стран к электронному правительству, Индекс развития ИКТ, Индекс экономики знаний. Все эти методики разработаны и рассчитываются международными организациями. Теоретическую основу методик составляют работы исследователей информационной экономики (Белл Д., Тоффлер Э., Стоуньер Т., Иноземцев В.Л., Костромин Д. и др.), которые в качестве базового, но не единственного критерия, выделяют технологический критерий. Следует отметить, что все рассмотренные индексы охватывают одну и ту же сферу, а именно, сферу производства и использования информационно- телекоммуникационных технологий.

Среди выше рассмотренных индексов наиболее емко оценивает степень развития информационной экономики индекс готовности к сетевой экономике, который разработан Центром международного развития Гарвардского университета при поддержке Всемирного банка в рамках проекта INFODEV и рассчитывается с 2002 г. Он показывает, во-первых, степень, в которой каждая страна участвует в информационной экономике, и, во-вторых, потенциал страны для участия в информационной экономике в будущем. Часть показателей основана на международной статистике, а часть получена на основе экспертного опроса менеджеров предприятий в оцениваемых странах. Для построения индекса используются данные официальных организаций, таких как Всемирный банк, Международный телекоммуникационный союз, Freedom House, Альянс в области коммерческого программного обеспечения (Business Software Alliance) [5,6,8, 9,10,11]. Для расчета Индекса в последних выпусках используется 71 показатель. В данном индексе можно выделить два составных компонента - уровень использования информационных технологий и пять взаимосвязанных показателей: - доступ к Интернету; - руководство переходом к информационной экономике; - информационная безопасность; - человеческий капитал; - условия для ведения электронной коммерции. Он рассчитывается совместно двумя организациями World Times и Корпорацией международных данных. Основывается на 22 показателях, определяющих способность граждан страны обмениваться информацией внутри страны и с внешним миром. Показатели агрегируются в четыре фактора: компьютерная инфраструктура, информационная инфраструктура, инфраструктура Интернет, социальная инфраструктура.

Также для оценки информационной экономики используются более узкие показатели - Индекс цифровых возможностей и Индекс готовности стран к электронному правительству.

Индекс цифровых возможностей позволяет оценивать интегральный уровень развития информационно-телекоммуникационной инфраструктуры (ИКТ), получаемый на основе анализа и сопоставления 11 показателей, разделенных на 3 группы: возможности для использования ИКТ, инфраструктура ИКТ, использование ИКТ. Международный телекоммуникационный союз при ООН использовал индекс цифровых возможностей при оценке уровня развития ИКТ в 180 странах [3].

Индекс готовности стран к электронному правительству оценивает государства по степени готовности к развитию электронного правительства и электронному участию. Индекс готовности электронного правительства отражает характеристики доступа к электронному правительству, главным образом технологическую инфраструктуру и образовательный уровень, чтобы представить, как страна использует возможности ИКТ для национального, экономического, социального и культурного развития [3].

Индекс развития ИКТ (ICT Development Index) был разработан Международным телекоммуникационным союзом в 2007 г. и объединил три ранее существовавших индекса, предложенные ITU для оценки развития и использования ИКТ в разных странах: Digital Access Index (DAI), Digital Opportunity Index (DOI) и ICT Opportunity Index (ICT-OI). Название объединенного индекса «ICT Development Index» отражает его основную цель – отслеживать прогресс в развитии ИКТ в разных странах, а также показывать глобальное цифровое неравенство, т.е. различия между странами, имеющими разные уровни развития ИКТ. Основу индекса IDI составляет модель процесса развития страны на пути к информационному обществу, включающая три стадии: готовность ИКТ – отражает уровень существующей инфраструктуры ИКТ и ее доступность; интенсивность ИКТ отражает уровень использования ИКТ в обществе; влияние ИКТ отражает результат эффективного использования ИКТ [19]. Трехуровневая модель движения к информационному обществу определила три субиндекса, образующих IDI: инфраструктура и доступность ИКТ (ICT Readiness (Infrastructure and Access); использование ИКТ (ICN Use (Intensity); знания и навыки в сфере ИКТ (ICT Capability (Skills)).

Индекс экономики знаний (Knowledge Economy Index, KEI) [18] является частью методологии оценки знаний, разработанной в рамках программы Всемирного банка «Знания для развития». KEI, так же как и вся методология KAM, основывается на модели экономики знаний, состоящей из четырех основных элементов: Экономические стимулы и институциональная система; образованные и квалифицированные работники; современная информационная инфраструктура; инновационная система. Четыре элемента экономики знаний оцениваются при помощи четырех субиндексов KEI: субиндекс 1 «Экономические стимулы и институциональная система»; субиндекс 2 «Образование и квалификация»; субиндекс 3 «Информационная инфраструктура»; субиндекс 4 «Инновационная система». Использование субиндексов, отражающих четыре основных элемента экономики знаний, позволяет оценить, на каком уровне развития находится страна, какие она имеет слабые и сильные стороны и какие меры можно предпринять для того, чтобы повысить эффективность экономики.

Однако, на наш взгляд, существующие методики не позволяют всесторонне оценить степень готовности стран к технологическим изменениям по направлениям: таланты, технологии, сервисы, рынки. Указанные методики оценивают лишь техническую сторону, отождествляя, таким образом, информационную экономику и информационно-телекоммуникационную инфраструктуру. В этой связи, на наш взгляд, необходимо проводить оценку на основе целого ряда критериев, которые позволяют проанализировать готовность экономики к НТИ на различных уровнях и с помощью системы сопоставимых межстрановых показателей.

Актуальность проблемы исследования подтверждается приоритетными задачами развития национальной экономики, определяющими последовательность решения вопросов построения экономики инновационного типа, раскрывающими следующие взаимосвязанные положения:

– ключевая роль в упрочении положения страны на глобальных рынках отводится производству высокотехнологичных товаров, которые определяют возможность обеспечения качественного удовлетворения современных потребностей человека и общества. В данном контексте вызывает научный интерес систематизация взглядов к пониманию дефиниций, учитывающих комплекс взаимосвязанных концептов: «готовность экономики», «модернизация», «инновационная активность», «национальная технологическая инициатива», что определяет обоснование и разработку концептуального подхода к разработке интегрального индекса готовности экономики к национальной технологической инициативе;

– выбранный стратегический вектор формирования экономики инновационного типа (Указ Президента РФ от 01.12.2016 N 642 «О Стратегии научно-технологического развития Российской Федерации»; государственная программа «Национальная технологическая инициатива») активизирует проблемы социально-экономических изменений, затрагивающих большинство сфер экономики и общественной жизни, что объясняет причину диагностики проблем формирования интегрального индекса;

– в качестве инструмента, позволяющего оценивать ход реализации инновационного развития с целью формирования организационного эффекта, авторы предлагают разработать интегральный индекс готовности экономики к национальной технологической инициативе на основе лучших отечественных и международных практик. Данное обстоятельство актуализирует проблему разработки методологического обеспечения концепции триады «Национальная экономика – Интегральный индекс готовности экономики к национальной технологической инициативе – Инновационное развитие государства и качество жизни».

– методическую основу интегрального индекса готовности экономики (ИИГЭ) составит система показателей и индикаторов, наиболее емко отражающих динамику функционирования национальной экономики в условиях национальной технологической инициативы в контексте четырех укрупненных блоков: 1) новые рынки; 2) технологии; 3) таланты; 4) сервисы. Ожидаемые результаты будут способствовать существенному приращению научных достижений отечественной экономики и статистики, внесут заметный вклад в развитие инновационного знания в целом.

Исследование может быть направлено на разработку интегрального индекса готовности экономики к национальной технологической инициативе на основе лучших отечественных и международных практик, и рекомендаций для лиц, принимающих решения в данной области. Оно позволит: диагностировать проблемы его формирования; разработать единую структуру баз данных и показателей, а также методик взаимодействия компонентных субиндексов, входящих в интегральный индекс; разработать интегральный индекс готовности экономики к национальной технологической инициативе; проанализировать интегральный индекс готовности, интегрируя взаимодействия большого числа статистических переменных для визуализации информации; определить методы прогнозирования интегрального индекса готовности экономики к национальной технологической инициативе, которые реализуют «физическую» (по аналогии с теорией БД) составляющую, обеспечивающую доступ к экземплярам хранения, идентификацию и поиск значений компонентных субиндексов в локальных и внешних информационных ресурсах по признакам содержания и адресам хранения.

В настоящее время требуются срочные, радикальные, решительные, но хорошо продуманные, обоснованные и подготовленные меры по обеспечению научно-технологического развития России, по реализации Стратегии научно-технологического развития России. Необходимость конструктивного анализа этих мер определяет актуальность данного исследования, и оно органично вписывается в систему механизмов контроля реализации мероприятий национальной технологической инициативы и Стратегии научно-технологического развития России.

Сегодня на первый план выходит не столько комплексный анализ и прогноз экономического развития страны на ближайшие годы, сколько видение стратегической перспективы с точки зрения возможностей ускоренного и устойчивого роста, модернизации производства, научно–технологического развития, реализации различных мер долгосрочной экономической политики, а также вероятных последствий этих мер для экономики в целом и отдельных ее сфер. Таким образом, задача исследования заключается в разработке интегрального индекса готовности экономики к национальной технологической инициативе, а также в формировании комплексного понимания возможностей, рисков и ограничений складывающейся в условиях интенсивного многовекторного научно-технологического развития России в заново структурирующуюся мировую экономическую систему.

Анализ российской специфики экономических трансформаций базируется на инновационной парадигме, методологическом признании уникальности процессов экономического развития и несводимости мирового и российского опыта к единому образцу.

Реализация запланированной в исследовании задачи предполагает проведение 3 этапов с использованием официальных статистических данных в соответствии с методологией расчета, принципами, разработанными и применяемыми Росстатом. Первый этап – систематизация взглядов к пониманию дефиниций, учитывающих комплекс взаимосвязанных концептов: «готовность экономики», «модернизация», «инновационная активность», «национальная технологическая инициатива», что определяет обоснование и разработку концептуального подхода к разработке интегрального индекса готовности экономики к национальной технологической инициативе.

Второй этап – выделение значимых тенденций в обозначенных сферах, подбор системы показателей и индикаторов, наиболее емко отражающих динамику функционирования национальной экономики в условиях национальной технологической инициативы в контексте четырех укрупненных блоков, формирование информационной базы данных и приведение ее в сопоставимой вид для анализа.

Третий этап – методологическое обоснование и формирование методики расчета ИИГЭ, расчет индекса – агрегирование всех собранных данных в общий показатель с применением метода нормирования.

Степень новизны данного исследования определяется отсутствием аналогов в части содержания и методов разработки. ИИГЭ может стать широко используемым инструментом для выработки, проведения и корректировки политики развития национальной экономики. Индекс дает возможность оценить текущую ситуацию, выявить наиболее проблемные зоны и определить зоны отставания от аналогичных показателей технологически развитых стран, целенаправленное использование при расчетах показателей и индикаторов, на которых строится интегральный индекс, международных статистических стандартов и рекомендаций, позволяет использовать приводимые данные для международных сопоставлений положения дел в национальной экономике с ситуацией в других странах.

Ожидаемые результаты проекта будут способствовать существенному приращению научных достижений отечественной экономики и статистики, внесут заметный вклад в развитие инновационного знания в целом.

Литература:

1. Анализ развития и использования информационно-коммуникационных технологий в субъектах Российской Федерации. Проблемы преодоления различий между регионами по уровню информационного развития / под ред. Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника. М.: Институт развития информационного общества, 2009.

2. Васильев Е.С., Васильева Е.Н. Разработка системы расчета интегрального индекса инновационной активности предприятий малого и среднего бизнеса // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №6 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/11EVN615.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/11EVN615

3. Вершинская О.Н., Алексеева О.А. Международные индексы готовности стран к информационному обществу [Электронный ресурс] // Труды ИСА РАН: сайт. - URL: http:// isa.ru/ proceedings/images/documents/2011-61-2/vershinskaya.pdf

4. Дрожжинов В., Штрик А. Прогнозы развития информационного общества России до 2015 г. URL: <http://www.rapn.ru/partner/files/informatsionnoe_obschestvo_> rossii\_ do\_2015.doc (дата обращения: 10.08.2011).

5. Евдокимов С.Ю. Развитие механизма регионального антикризисного управления с использованием ресурсного подхода // Сегодня и завтра Российской экономики. 2011. № 48. С. 188-190

6. Евдокимов С.Ю. Региональное регулирование ресурсного потенциала субъектов хозяйствования: проблемы и перспективы монография / Евдокимов Станислав Юрьевич. Казань, 2011

7. Ершова Т.В. Информационное общество - это мы! М.: Институт развития информационного общества, 2008. 510 с.

8. Ковалев М., Курбацкий А. Как измеряют готовность страны к сетевой экономике [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.ipm.by/pdf/Kovalev-52144.pdf> (дата обращения 19.11.2017)

9. Ляпина И.Р. Внедрение информационных технологий в процесс стратегического менеджмента // Регион: системы, экономика, управление. 2009. № 3. С. 157-159

10. Ляпина И.Р. Особенности инновационного развития российской экономики посредством реализации национальной технологической инициативы // Конкурентоспособность в глобальном мире: экономика, наука, технологии. 2017. № 8-5 (55). С. 46-51

11. Михейкина Л.А., Григорьева М.О. Применение статистических инструментов, информационных технологий и элементов форсайта для привлечения инвестиций в национальную экономику // В сборнике: Инновационное развитие российской экономики. IX Международная научно-практическая конференция. Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова; Российский гуманитарный научный фонд. 2016. С. 69-71

12. Чугунов А.В. Индекс ООН готовности стран к электронному правительству: соотнесение с российскими данными // Информационные ресурсы России. 2009. №1.

13. Чугунов А.В. Системы индикаторов и мониторинг развития информационного общества и экономики знаний // Вестник международных организаций. 2006. №7. URL: <http://www.iori.hse.ru/publications/herald/material/h7/analytical_material.pdf> (дата обращения: 10.08.2011).

14. Choucri N., Maugis V., Madnick S., Siegel M. et al. Global e-Readiness for What? // Report of the Group for Globalization of e-Business / Center for e-Business at MIT, Sloan School of Management. Massachusetts Institute of Technology. Cambridge, MA 02139, 2003 (May). Date of access: 20 February 2010, available at: <http://ebusiness.mit.edu/research/> papers/177\_Choucri\_GLOBAL\_eREADINESS.pdf

15. Comparison of e-Rediness Assessment Models / Bridges.org. 2001. Date of access: 20 February 2010, available at: <http://www.bridges.org/e_readiness_> assessment

16. Dada D. E-Readiness for Developing Countries: Moving the Focus from the Environment to the Users // EJISDC. 2006. No.26. Date of Access: 20 February 2010, available at: <http://www.ejisdc.org/ojs2/index>. php/ejisdc/article/viewFile/219/184

17. Knowledge Economy Index (KEI) 2008 Rankings / The World Bank. Date of access: 20 February 2010, available at: <http://siteresources.worldbank.org/INTUNIKAM/> Resources/KEI2008Highlights\_final12052008.pdf

18. Measuring the Information Society 2009 / International Telecommunication Union. Date of аccess: 20 February 2010, available at: <http://www.itu>. int/ITU-D/ict/publications/idi/2009/index.html

19. Seyed K.V., Sattary H., Bimar I. Comparison of eReadiness Assessment Models // Scientific Research and Essay. 2009 (May). Vol. 4 (5). P. 501–512. Date of access: 20 February 2010, available at: http:// [www.academicjournals.org/sre/PDF/pdf2009/May/](file:///C:\Users\User\Documents\Я%20Сибирская\Список%20трудов\Статьи%20с%202013%20года\2018\www.academicjournals.org\sre\PDF\pdf2009\May\) Vaezi%20and%20Bimar.pdf



«Статья публикуется впервые».